

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

На правах рукопису

**ГРИБОВСЬКИЙ РОСТИСЛАВ ВІТАЛІЙОВИЧ**

УДК 796.015.134.312

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬЦІВ НА  
КРУГЛОМУ СТЕНДІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНИХ ВПРАВ**

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

**Дисертація**  
**на здобуття наукового ступеня кандидата наук**  
**з фізичного виховання і спорту**

Науковий керівник:

**Заневський Ігор Пилипович**

доктор технічних наук, професор

**Львів – 2016**

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>ВСТУП.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У СТРІЛЕЦЬКОМУ СПОРТІ.....</b>                                | <b>11</b> |
| 1.1. Технічна підготовка у стрілецькому спорті та її взаємозв'язок із іншими сторонами підготовки спортсменів.....     | 11        |
| 1.2. Особливості використання технічних засобів при виконанні імітаційних вправ .....                                  | 28        |
| 1.3. Основи моделювання технічної підготовки у спортсменів зі стрільби стендової .....                                 | 37        |
| Висновки до розділу 1.....   | 42        |
| <b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ .....</b>   | <b>44</b> |
| 2.1. Методи дослідження.....   | 44        |
| 2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової і методичної літератури.....                                  | 44        |
| 2.1.2. Документальний метод.....   | 45        |
| 2.1.3. Метод експертного оцінювання.....   | 46        |
| 2.1.4. Інструментальні методи .....  | 48        |
| 2.1.5. Педагогічні методи (спостереження, тестування, експеримент).....  | 51        |
| 2.1.6. Метод моделювання.....  | 57        |
| 2.1.7. Методи математичної статистики.....   | 63        |
| 2.2. Організація дослідження.....  | 65        |
| <b>РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНИХ ВПРАВ У ТЕХНІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТРІЛЬЦІВ НА КРУГЛОМУ СТЕНДІ.....</b> | <b>68</b> |
| 3.1. Місце імітаційних вправ у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової .....                 | 68        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.2. Кінематичні параметри імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою на круглому стенді .....  | 78         |
| 3.3. Показники сенсомоторної реакції у спортсменів зі стрільби стендової .....  | 86         |
| Висновки до розділу 3.....  | 94         |
| <b>РОЗДІЛ 4. ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА СТРІЛЬЦІВ НА КРУГЛОМУ СТЕНДІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНИХ ВПРАВ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЇЇ ЕФЕКТИВНІСТЬ.....</b> | <b>96</b>  |
| 4.1. Методика удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки.....  | 96         |
| 4.2. Ефективність методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ.....                                   | 114        |
| 4.2.1. Динаміка результатів контрольних стрільб та спортивних результатів у педагогічному експерименті.....   | 115        |
| 4.2.2. Динаміка показників фізичної підготовленості та сенсомоторики стрільців у педагогічному експерименті.....  | 128        |
| Висновки до розділу 4.....  | 139        |
| <b>РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>  | <b>142</b> |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>  | <b>163</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>  | <b>166</b> |
| <b>ДОДАТКИ .....</b>  | <b>199</b> |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

|                      |   |
|----------------------|---|
| <i>D</i>             | - відстань від точки прицілювання до центра мішені                |
| <i>df</i>            | - число ступенів свободи  |
| <i>F</i>             | - критерій Фішера-Снедекора                                       |
| <i>H<sub>0</sub></i> | - нульова статистична гіпотеза                                    |
| ISSF                 | - Міжнародна Федерація стрілецького спорту                        |
| <i>ICC</i>           | - внутрішньокласовий коефіцієнт кореляції                         |
| <i>M</i>             | - середнє арифметичне   |
| <i>MS</i>            | - дисперсія   |
| <i>n</i>             | - обсяг вибірки   |
| <i>p</i>             | - рівень істотності   |
| <i>Q</i>             | - частка у загальній варіації (внесок досліджуваного фактора)     |
| <i>SD</i>            | - середнє квадратичне відхилення                                  |
| <i>SS</i>            | - сума квадратів відхилень  |
| <i>SW-W</i>          | - критерій Шапіро-Уїлка   |
| skeet                | - круглий стенд   |
| <i>V</i>             | - коефіцієнт варіації   |
| <i>W</i>             | - коефіцієнт конкордації  |
| EG                   | - експериментальна група  |
| KG                   | - контрольна група  |
| К-1к                 | - змагальна дисципліна на круглому стенді (15 пострілів)          |
| К-5                  | - олімпійська вправа на круглому стенді (5 серій по 25 пострілів) |
| КДЮСШ                | - комплексна дитячо-юнацька спортивна школа                       |
| КМС                  | - спортивний розряд «кандидат у майстри спорту»                   |
| МС                   | - спортивне звання «майстер спорту України»                       |
| МСМК                 | - спортивне звання «майстер спорту України міжнародного класу»    |
| СДЮШОР               | - спеціалізована дитячо-юнацька школа олімпійського резерву       |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасний етап розвитку олімпійських видів стрілецького спорту характеризується високою щільністю спортивних результатів на світовій арені, що зумовлює зростання вимог до технічної, тактичної та психологічної підготовки спортсменів [23, 93]. У стрільбі стендовій це супроводжується зміною правил змагань стосовно дальності польоту мішеней, послідовності стрільби у кваліфікаційних серіях, умов проведення фінальних серій та визначення переможців, що ускладнює виконання стрілецьких вправ [49]. Отож важливим є удосконалення різних сторін спортивної підготовки стрільців, зокрема й технічної, яка має провідне значення у структурі багаторічного спортивного удосконалення у стрільбі стендовій [28, 170, 184].

Високого та стабільного результату стрільби можна досягти лише за допомогою правильно побудованого навчально-тренувального процесу, який буде оптимізований завдяки науково вивіреному змісту та структурі вправ, а також порядку й ритмічності їхнього виконання [7]. Удосконалення техніки стрільби можна здійснювати за допомогою як збільшення кількості пострілів, так і використовуючи імітаційні вправи [35, 46, 82, 87]. Їх доцільно виконувати застосовуючи тренажерні засоби, що моделюють умови змагальної діяльності, які повинні забезпечити ефективне вирішення завдань, пов'язаних із удосконаленням техніки спортивних вправ [36, 182, 199, 221].

Застосуванню технічних засобів та відповідних моделей для удосконалення процесу підготовки спортсменів у стрілецькому спорті присвячено значну кількість праць [33, 34, 41, 107, 134, 160]. Проте у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової обґрунтування використання технічних пристроїв є недостатнім [28, 45, 162]. Залишаються недостатньо вивченими проблеми, що пов'язані з можливістю

подальшого поліпшення взаємодії елементів системи «стрілець-зброя-мішень», яку більшість фахівців стрілецького спорту вважає основним резервом удосконалення тренувальної та змагальної діяльності спортсмена [110, 163].

Таким чином, постає актуальне науково-практичне завдання, спрямоване на пошук шляхів удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано відповідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України теми 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473).

Роль автора у виконанні зазначеної теми полягала в аналізі підходів до технічної підготовки спортсменів у стрільбі стендовій та науковому обґрунтуванні застосування у підготовці стрільців на круглому стенді імітаційних вправ, проведенні експертного оцінювання, модифікації спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ на круглому стенді, визначенні їхніх кінематичних параметрів.

**Мета дослідження** – удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ на етапі попередньої базової підготовки.

**Завдання дослідження:**

1. Виявити стан науково-методичного забезпечення технічної підготовки у стрілецькому спорті.
2. З'ясувати місце та зміст використання імітаційних вправ у підготовці спортсменів зі стрільби стендової.
3. Визначити кінематичні параметри імітаційних вправ, що виконуються на круглому стенді із застосуванням спеціального пристрою.

4. Розробити методіку удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ та експериментально перевірити її ефективність.

**Об'єкт дослідження** – технічна підготовка у стрілецькому спорті.

**Предмет дослідження** – технічна підготовка стрільців на круглому стенді.

Для розв'язання поставлених завдань використано такі **методи дослідження**:

- теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової і методичної літератури дав змогу вивчити сучасні проблеми технічної підготовки спортсменів у стрілецькому спорті;

- документальний метод дав змогу здійснити аналіз документів, які регламентують діяльність організацій сфери фізичної культури і спорту;

- метод експертного оцінювання застосовано для вивчення думки кваліфікованих фахівців щодо використання у навчально-тренувальному процесі імітаційних вправ та технічних пристроїв;

- інструментальні методи використано для виконання імітаційних вправ та фіксації їхніх показників;

- педагогічні методи (спостереження, тестування, експеримент) застосовано для проведення аналізу навчально-тренувальної й змагальної діяльності стрільців різного рівня спортивної майстерності, виявлення фізичної підготовленості й часу простої зорово-моторної реакції стрільців та визначення ефективності методіки удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ;

- метод моделювання використано при визначенні кінематичних параметрів імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою;

- методи математичної статистики дали змогу опрацювати та інтерпретувати емпіричні результати дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

- уперше обґрунтовано зміст удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки з використанням спеціального пристрою, що імітує змагальну вправу;
- уперше визначено кінематичні параметри імітаційних вправ, які виконують на круглому стенді із застосуванням спеціального пристрою;
- удосконалено наукову інформацію щодо сенсомоторної реакції спортсменів, які спеціалізуються у стрільбі стендовій;
- удосконалено відомості щодо ефективності використання тренажерних засобів у стрілецькому спорті;
- набули подальшого розвитку наукові положення щодо технічної підготовки стрільців на круглому стенді.

**Практичне значення роботи:** експериментально обґрунтовано удосконалення технічної підготовки стрільців на етапі попередньої базової підготовки за допомогою методики з використанням імітаційних вправ на круглому стенді. Розроблено корисну модель «Комплексний пристрій для тренування спортсменів у стрільбі на круглому стенді», яку захищено патентом України (№ 112060).

Результати роботи впроваджено у навчально-тренувальний процес спортивних шкіл України, зокрема Львівської КДЮСШ «Колос», Львівської СДЮШОР «Сигнал», Одеської КДЮСШ «Колос», Миколаївської КДЮСШ «Комунаровець», Комунального закладу «Вінницька ДЮСШ стрільби», Комунального закладу «Комплексна дитячо-юнацька спортивна школа № 11» (м. Харків), та в діяльність Федерації стрільби України відділення стрільби стендової, що підтверджено відповідними актами впровадження.

Доповнено інформацією про особливості використання імітаційних вправ розділи навчальної програми (програмний матеріал навчання) для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та навчальні



курси з дисциплін «Стрілецький спорт» і «Теорія і методика обраного виду спорту» Львівського державного університету фізичної культури, про що свідчать відповідні акти впровадження.

Отримані результати дослідження можуть бути використані при викладанні теорії і методики стрільби у вищих навчальних закладах фізичного виховання та спорту та у процесі підготовки стрільців у спортивних клубах і секціях зі стрільби.

**Особистий внесок дисертанта** полягає у визначенні напрямку, мети, завдань дослідження, узагальненні та аналізі наукової і методичної літератури, проведенні педагогічних спостережень, визначенні кінематичних параметрів імітаційних вправ з використанням спеціального пристрою на круглому стенді, організації педагогічного експерименту, виконанні статистичної обробки отриманих результатів, формуванні висновків, написанні статей і тексту дисертаційної роботи.

**Апробація результатів дослідження.** Основні матеріали дисертаційного дослідження було апробовано на XVIII і XIX Міжнародних наукових конференціях: «Молода спортивна наука України» (Львів, 2014, 2015); XI Міжнародній науковій конференції «Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті» (Львів–Харків, 2015); XII Міжнародній науковій конференції «Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті» (Львів, 2016); VI Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму» (Запоріжжя, 2016), XI Міжнародній науково-практичній конференції «Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації» (Дніпро, 2016), а також на засіданнях кафедри стрільби та технічних видів спорту та наукового гуртка аспірантів Львівського державного університету фізичної культури (2013–2016).

**Публікації.** Основні положення наукової роботи подано в 11 публікаціях (чотири з яких внесено до міжнародних наукометричних баз), з

яких шість опубліковано у фахових виданнях України; одну – у закордонному періодичному виданні за напрямом дисертації; три – в інших виданнях; патент на корисну модель. Чотири публікації виконано одноосібно.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У СТРІЛЕЦЬКОМУ СПОРТІ

#### **1.1. Технічна підготовка у стрілецькому спорті та її взаємозв'язок із іншими сторонами підготовки спортсменів**

Як свідчить аналіз літератури, у стрілецьких видах спорту конкуренція на світовій арені неухильно зростає, що потребує вдосконалення основ підготовки спортсменів [48, 49, 168]. Крім того, за твердженням науковців, для досягнення високих спортивних результатів в олімпійському спорті вирішального значення вже давно набувають великі обсяги як тренувальної, так і змагальної діяльності [117].

Адже інтегральним критерієм ефективності змагальних дій стрільців є результат, однак він у стрілецькому спорті, за твердженням В. Т. Пяткова-Мельника [168], вважається формалізованим показником дій спортсмена, тому що на нього впливають багато факторів, зокрема якість патронів, погодні умови, балістичні властивості зброї тощо.

Разом із тим, подальше вивчення процесу підготовки стрільців, пошук засобів удосконалення їхньої технічної майстерності, на думку Ю. Коростильової [91], диктується саме підвищенням конкуренції на міжнародній спортивній арені та високою щільністю спортивних результатів. Наприклад, аналіз виступів спортсменів зі стрільби стендової на міжнародних змаганнях показав, що в підсумковому протоколі Кубку світу 2016 року, який відбувався у Сан-Маріно у вправі skeet (круглий стенд) [98, 156], серед чоловіків у діапазоні 4 очок розміщувались 16 спортсменів, результат 122 уражені мішені зі 125 можливих показали відразу 8 спортсменів, із яких лише 3 потрапили після перестрілки до фіналу змагань. У вправі trap (траншейний стенд) у діапазоні 5 очок розташувалися 17

чоловіків. Тобто, як і за даними аналізу фахівців [48, 49], підтверджується, що рекордні результати провідних стрільців світу досягають максимуму [49, 155, 156]. Саме тому Міжнародна федерація стрілецького спорту (ISSF) – періодично вносить зміни та корективи до правил змагань, що відповідно змінює й умови стрільби в сторону ускладнення.

Аналіз виступів спортсменів зі стрільби стендової на міжнародних змаганнях показав, що зросла і кількість учасників різних країн, які показують абсолютні результати. Тобто на круглому стенді це було 150 влучних пострілів зі 150 можливих та на траншейному стенді 125 зі 125 можливих. Це призвело до того, що у новому олімпійському циклі ISSF також прийняла рішення щодо ускладнення умов виконання вправ. Останні доповнення та зміни правил проведення змагань зокрема, фінальної серії на траншейному стенді (стрільба одним патроном) та введення більш складних дублетів на круглому стенді, було здійснено у 2005 році [48, 49, 194]. У 2013 році вступили у силу нові доповнення і зміни до міжнародних правил, що вимагає їх аналізу для адаптації в умовах всеукраїнських змагань.

Проведений аналіз показав, що спортсмени України зі стрільби стендової не завоювали олімпійські ліцензії у жодній вправі та, на жаль, вперше за багато років не брали участі у Іграх XXX Олімпіади 2012 року. Разом з тим, провідними фахівцями зі стендової стрільби [49] було узагальнено основні тенденції підготовки команди до Олімпійських ігор 2008 року, що мало забезпечити якісну підготовку стрільців збірної команди України на Олімпійські ігри 2012 року. Тренерський склад збірної команди України припускав, що на Олімпійські ігри 2012 року 1-2 спортсмени зможуть одержати право виступити у фінальній частині змагань [47, 49]. Тільки у 2015 році на чемпіонаті Європи (Словенія, м. Марібор) Микола Мільчев виборов право виступати на Іграх XXXI Олімпіади 2016 року. Загалом Микола Мільчев брав участь уже четвертий раз у Іграх Олімпіад.

Однак на круглому стенді це – єдиний спортсмен-учасник у Іграх Олімпіад від України. Крім нього, так цього права ніхто з провідних українських спортсменів на круглому стенді так і не виборював. Вищевикладене також свідчить про потребу переосмислення існуючої системи підготовки та здійснення пошуку шляхів удосконалення підготовки стрільців, зокрема і технічної, для забезпечення високого й стабільного результату [57].

Ми підтримуємо думку фахівців [25, 47, 49], що на сьогоднішній час у стрільбі стендовій підвищується ціна навіть єдиної помилки, відповідно, підвищуються вимоги як до технічної, так і фізичної та психологічної підготовленості стрільця, стану його забезпечення зброєю, набоями та екіпіровкою. Загалом, за даними фахівців, технічна майстерність розглядається як одна з важливіших складових для отримання високих спортивних результатів [3, 16, 40, 86, 94, 135]. Під технічною майстерністю розуміють ступінь оволодіння найраціональнішою спортивною технікою та здатність її реалізувати в умовах змагань [14, 101, 141]. Саме відповідна технічна підготовка спортсмена під час навчально-тренувальних занять, яка буде враховувати сучасні підходи у даному виді спорту, і дозволить досягти високого рівня технічної майстерності [141].

За твердженням науковців, технічна підготовленість – це інтегральний показник властивостей індивідуальної рухової програми людини та здібностей людини до її реалізації [139, 181]. Рівень технічної підготовленості розглядається В. М. Платоновим [139] як обсяг прийомів та дій, якими володіє спортсмен, а також ступінь їх засвоєння, результативність техніки.

Зокрема, М. Савчук, Г. Чорненька [181] розглядали питання технічної підготовленості метальника молота, що характеризується кінематичними та динамічними показниками техніки цілісної вправи, а також її частин. Як і в інших видах спорту, вона залежить від технічної підготовки, тобто і у

стрільбі стендовій також. Наприклад, М. Шестаков [204] доводить, що основними завданнями технічної підготовки є: розробка математичних моделей опорно-рухового апарату та центральної нервової системи; розробка методів керування вихідними програмами рухових дій; розробка методів перетворення програм вихідного управління моделями опорно-рухового апарату; розробка методів контролю рівня технічної підготовленості, а також змісту та планування технічної підготовки.

Тобто техніка спортивної вправи розглядається як у цілому, так і за окремими підсистемами. Кожна підсистема вносить своє окреме завдання у системі рухів. Разом з тим, для корекції підготовки спортсмена необхідно знати показники техніки, що взаємопов'язані зі спортивним результатом [181].

Зважаючи на особливості стрільби, науковці [9, 46, 66, 80, 91, 97] зазначають, що техніка виконання стрілецьких вправ спрямована на досягнення визначеної структури та змісту рухів, які забезпечують максимальну точність для отримання найвищого спортивного результату. Також спортивна практика вимагає врахування і дотримання принципу відповідності структури та змісту змагальної діяльності.

За твердженням фахівців [35, 82, 87, 90, 136, 143], значну частину часу на занятті повинно займати тренування без патрона («холосте» тренування). Адже саме тоді відбувається формування тимчасових нервових зв'язків, що надалі визначають наявність стійкого умовного рефлексу на зовнішні подразники. Особливе значення це має на початковому етапі навчання, коли слід сформувати правильні первинні навички стрільби. Хоча з підвищенням рівня майстерності значення «холостого» тренування не знижується.

Як свідчить спортивна практика, стрільці навіть високої кваліфікації багато часу на тренуванні приділяють саме роботі без патрона. Здійснюючи постріли на стрілецькому майданчику, стрілець має бути підготовленим до виконання завдання, а не вивчати все заново [35, 87, 166].

На заняттях без патронів відпрацьовуються як базові складові виконання пострілу (приготування, прицілювання, спуск), так і прийоми стрільби в цілому. Наприклад, фахівці [35, 87] стверджують, що завдяки тренуванням без патрона можна засвоїти прийоми «інтуїтивної» стрільби, оскільки необхідно виробити почуття напрямку ствола, яке з'являється тільки після багаторазового виконання вправ та наявності великого досвіду поводження з конкретним зразком зброї. Тобто саме тоді, коли всі рухи і відчуття закладені в підсвідомість.

Тренування без патрона покликано створити у спортсмена «відчуття зброї» і тверді навички приведення в дію всіх частин і механізмів. І ці навички є постійними. Але з часом, без належного тренування, вони будуть втрачатися. Тому робота зі зброєю без патрона допоможе не розгубити навички і підтримувати спортивну форму, навіть коли заняття зі стрільби проводяться рідко [87].

Ще одним основним вагомим фактором, який слід вивчати, на думку науковців [87, 106, 111, 169], є основи як внутрішньої, так і зовнішньої балістики. Внутрішня балістика досліджує вплив суб'єктивних факторів на результат пострілу, а саме: величини тиску порохових газів (або стиснутого повітря – у пневматичній зброї), довжини ствола, стану стінок каналу ствола, умов заряджання (ваги кулі, кількості дробового заряду, кількості та якості порохового заряду тощо). Зовнішня балістика вивчає вільний політ кулі, а саме: її рух після припинення дії на неї тиску порохових газів або стиснутого повітря. Таким чином, зовнішня балістика вивчає вплив об'єктивних факторів на результат пострілу, сили земного тяжіння, сили опору повітря, напрямку і сили вітру тощо.

Ми погоджуємося з думкою А. О. Лопатьєва [111] щодо важливості отримання стрільцем знань про зовнішню балістику для усвідомлення та розуміння також впливу різноманітних факторів на влучність стрільби, адже снаряд летить за відповідною траєкторією, яка не є прямою лінією. Під дією

опору повітря траєкторія польоту снаряду ніколи не є симетричною. Опір повітря снаряду залежить від швидкості руху останнього.

Також фахівці до особливостей траєкторії польоту кулі відносять те, що її частина від вершини до точки падіння є коротшою і крутішою її частини від точки вильоту до вершини, кут падіння більше кута викиду. Тому і кінцева швидкість кулі завжди менше початкової [38]. Крім того, при стрільбі з рушниці стрілець у момент пострілу відчуває удар у плече – віддачу. І її сила досить велика, але не повинна перевищувати допустимих величин [38, 233].

Таким чином, ми підтримуємо думку науковців про те, що одним із основних завдань навчання стрільців є оволодіння навичками техніки пострілу з дотриманням однакового виконання всіх елементів [9, 115, 146, 184].

Доведено, що здатність оволодіти технікою пострілу пов'язана не з анатомічною будовою м'язів, а з характером управління їхньою діяльністю зі сторони центральної нервової системи (ЦНС). Тобто здатність людини до занять стрілецьким спортом науковці вбачають у високій нервово-м'язовій координації та сильному типі нервової системи. І на практиці частіше зустрічаються стрільці, які мають одну з цих якостей, а ось їх поєднання помітно значно рідко. Крім того, на практиці дуже часто тренери спостерігають, що технічно добре підготовлений стрілець в умовах змагання не здатен показати хороший спортивний результат [68, 148].

Також, на думку В. М. Заїки [68], техніка стрільби це – тільки частина всієї піраміди майстерності, оскільки стрільба є «психологічним» видом спорту. І чим вище піднявся спортсмен у своєму професійному способі стрільби, тим надалі зменшується роль біомеханіки. Вона уступає місце психотехніці. А стан цілісності кожний спортсмен відчуває по-своєму. Це стосується відчуттів, образів [67].

Багаторазове усвідомлення деталей, частин, способу стрільби



закріплює і відповідні стани та зв'язки, але саме від них слід звільнитися для того, щоб увійти у стан цілісності. Тобто на вищому рівні спортивної майстерності здається, що все отримується само по собі, але це результат того, що вся пророблена спортсменом робота «схована» у підсвідомість і на горі цього залишається лише цілісність. Таким чином, на думку авторів, здатність впливати на свій стан, тобто керувати ним, свідчить про дуже високий рівень майстерності. І саме стрілецький спорт пред'являє більш жорсткі вимоги до стану бойової готовності, ніж більшість інших видів спорту [67, 145, 157].

Саме психологічна підготовка на тлі високого рівня технічної підготовленості у сучасному спорті, на думку В. Н. Дворак [58], є тим важливим фактором, який і забезпечує максимальну ефективність виступів спортсменів на змаганнях. Для досягнення високого результату спортсмену потрібна впевненість у своїх силах та володіння прийомами саморегуляції [6, 18, 58, 95, 130, 149, 203]. За твердженням, зокрема А. Куделіна [99] під час змагальної діяльності різні стресові ситуації, які негативно впливають на результат, відчувають не тільки початківці, але й стрільці найвищого рівня.

Слід зважати на те, що досягнення високих результатів є неможливим без врахування психологічних факторів, навіть при відмінній координації та фізичній готовності стрільця. Адже для досягнення рекордного результату необхідне подальше вдосконалення саме психіки людини. Тому поряд із, безперечно важливою, як технічною, тактичною та фізичною підготовкою особлива роль належить і психологічній підготовці. Вона, як стверджує Є. Петров [136], і повинна забезпечити виховання у спортсмена перед стартом зібраності, вміння зберігати самовпевненість за будь-яких умов, психологічної готовності до участі у змаганнях.

Фахівці доводять, що у навчально-тренувальному процесі стрільців-стендовиків слід передбачати візуалізацію (ідеомоторне тренування) [5, 175, 176]. Доведено, що ідеомоторне тренування активізує у спортсменів зі

стрілби стенової визначену зону, яка відноситься до зорової системи кори головного мозку [36, 232].

О. П. Багас [13] визначено характерні ознаки передстартового стану, які впливають на результат стрілки, а саме: локальне розслаблення м'язів кистей рук; локальне перенапруження м'язів тулуба; надмірне потовиділення у долонях; втрата стійкості у стані напруги; збільшення коливань руки зі зброєю; збільшення показника частоти серцевих скорочень; збільшення тремтіння рук; уповільнена або прискорена реакція тощо. Також визначено, що методи психологічної підготовки взаємопов'язані з технічною підготовкою стрільця.

З метою вдосконалення ефективності рухових навичок стрільців фахівці рекомендують під час здійснення пострілу зменшувати саме психічну компоненту, яка стосується влучного пострілу завдяки використанню механізмів керування типу «рухи без мети» [78, 79].

Для покращення тренуваності як після кожного тренування, так і після визначеного періоду підготовки слід знати рівень стрілецьких навантажень як за об'ємом роботи, що виконується, так і за її інтенсивністю, а також володіти методами регулювання цих навантажень [144]. У стрільбі стеновій об'єм тренувального навантаження визначається такими параметрами роботи, як: сумарна кількість пострілів на визначеному етапі роботи; кількість умовних пострілів, що виконуються стрільцем безпосередньо на стрілецькому майданчику по різних польотах мішеней; кількість та якість здійснених пострілів, що виконуються у тих чи інших умовах із використанням тренажерів або по мішеням, що летять, політ яких у думках уявляє стрілець; часом, що витрачається на вищезазначену роботу [7, 62, 144].

З'ясовано, що на виконання однієї серії стрілки, яку здійснюють шість спортсменів, витрачається як на траншейному, так і круглому стендах 25-30 хвилин. Приблизно такий самий час потрібний на відпочинок та підготовку

до наступної серії. На денне тренування, яке передбачає від 100-150 до 200-250 пострілів (залежить від майстерності стрільця), повинно витратитися не менше 3,5-4 годин. Тобто, володіючи знаннями про об'єм навантажень за кількістю пострілів і сумарним часом, витраченим на роботу, можна достатньо точно визначати навантаження спортсмена в одному тренуванні та планувати його відповідно до завдань, окреслених етапами підготовки.

Щодо інтенсивності тренувальної вправи, то, як зазначає автор і підтверджують інші фахівці (про що наголошувалося вище), у спортсменів зі стрільби стендової основне навантаження припадає на ЦНС. Для навчання керувати своїми емоціями у тренувальному процесі потрібно знати «вартість» кожної спеціалізованої вправи за інтенсивністю. У стрільбі стендовій використовуються вправи різної напруженості [144]. Для визначення інтенсивності тренувального заняття у стрілецькому спорті фахівцями рекомендується використовувати відповідну формулу для оцінки психічного навантаження. Так, інтенсивність навантаження оцінюється у балах та застосовується таблиця ранжування вправ. Натомість спеціалізованість вправ оцінюється балами у відповідності до ступеня нервово-психічної напруженості стрільця [7, 144]. Загалом таблиця ранжування стрілецьких вправ дозволяє ширше використовувати їхні різновиди у навчально-тренувальному процесі та уникнути одноманітності. Інформація про сумарне навантаження тренувальних вправ дозволить тренерам більш успішно корегувати навчально-тренувальний процес та регулювати інтенсивність навантажень.

Для підвищення інтересу до тренувань та отримання максимального результату доцільно чергувати тренування за рівнем психічного напруження. Їхній зміст повинен відповідати рівню підготовленості стрільця, а завдання, що висувуються, мають бути для конкретного спортсмена такими, які він здатен вирішити. Саме у стрільбі стендовій наявна різниця між кількістю пострілами та якістю пострілу – ураження мішеней.

Як доводить проведений аналіз доступної наукової та методичної літератури, лише на початок 2000 року науковцями було сформульовано поняття стрілецького спорту [171, 178]. Слід також зважати і на те, що формулювання основних понять процесу техніко-тактичної підготовки надало можливість фахівцям здійснювати диференційований підхід до методичного забезпечення процесу стрільби, зокрема і у стендовій [165]. Так, В. Т. Пятков [171] зазначає, що стрілецький спорт – це сфера людської діяльності, функцією якої є формування знань, вмінь та навичок ведення влучної стрільби по мішенях у змагальних умовах із нарізної, гладкоствольної та металльної ручної зброї. І саме техніко-тактичні дії є одним з важливих специфічних проявів тренувальної і змагальної діяльності у стрілецькому спорту, як і самоконтроль та самоаналіз [113, 170, 184, 210].

Визначено, що основними технічними елементами у стрільбі стендовій на круглому стенді (вправа skeet) є: напоготів стрільця, скидування, поводження й натискання на спусковий гачок, що виконується на фоні завершення поводження [118, 146, 164, 184]. Всі елементи взаємодіють один із одним.

Напоготів стрільця розглядається як виконання підготовчих дій перед пострілом. Є багато її варіантів, але в першу чергу, вона повинна забезпечувати вільний рух тулубом із зброєю у руках. Крім того, напоготів може змінюватися, однак повинен забезпечити швидке і точне скидування рушниці у плече та збереження правильної лінії прицілювання. Зважаючи на те, що під час участі у змаганнях, які можуть тривати кілька днів, що вимагає виконання великої кількості пострілів, стрільцю треба підібрати такий напоготів, який б дозволив йому якомога більш економно витратити фізичні зусилля та енергію на її утримання [146].

Важливо також зберігати і рівновагу під час повороту тулуба (довкола своєї осі). Слід рівномірно розподіляти вагу тіла, з рушницею у руках, на обидві стопи як у статиці, так і під час руху тулубом при виконанні

скидування й поводження з рушницею. Найбільш стійкою вважається напоготів, при якій ноги розташовані нарізно, при цьому стопа лівої ноги розвертається праворуч по відношенню до лінії пострілу на 20-25°, а права – на 35-45°. Голова трішки подається вперед. Ліва рука, яка підтримує рушницю, має бути зігнута у ліктьовому суглобі так, щоб плече та передпліччя утворили тупий кут. Лікоть має бути у вільному положенні [146].

Напоготів можна розподілити на дві підфази: перша – коли стрілець здійснює підготовку до пострілу в напрямку точки, де він планує уразити мішень; друга – коли стрілець, не змінюючи положення тулуба, ніг та рушниці, здійснює оберт корпусом у напрямку вильоту мішені (у зону сприйняття). Загалом перед тим, як здійснити команду на випуск мішені, стрілець зобов'язаний перевірити, чи все готово для майбутнього пострілу.

Слід зазначити, що під час виконання спортсменом технічного елементу напоготів судді слідкують, як він розташовує приклад по відношенню до мітки-нашивки на стрілецькій куртці. Офіційна мітка ISSF має бути надійно пришита в горизонтальному положенні під кінчиком ліктя [196]. Розташування офіційної мітки ISSF на стрілецькій куртці заздалегідь перевіряється технічною комісією.

Скидуванням називається такий стрілецький прийом, виконання якого відбувається з моменту, коли стрілець чітко бачить мішень для ураження і до постановки у плече приклада рушниці з одночасним скеруванням стволів у напрямку мішені, що вилетіла. Так, здіймання рушниці повинно відбуватися одночасно обома руками. Не можна допускати на початку лише підйом приклада, а потім вже стволів, чи навпаки.

Скидування та поводження фактично треба розпочинати одразу з появою мішені. Виконання прицілювання передбачає наведення рушниці у точку, де має бути відправлений дробовий заряд. Дана дія здійснюється під час виконання поводження рушниці, яке триває й під час виконання пострілу

та навіть декілька секунд після його завершення.

Заключним елементом є натискання на спусковий гачок, яке виконується також на фоні завершення поводження. Натискання на спусковий гачок має бути плавним, без зайвих рухів руками, таких, наприклад, як «смикання», «кидки». Адже різке та сильне натискання на спусковий гачок може призвести до зниження точності прицілювання. Відбувається це серединою дистальної фаланги вказівного пальця правої (лівої) руки. Спортсменові не потрібно занадто напружувати руку, що може призвести й до напруження м'язів вказівного пальця.

Слід наголосити, що головними елементами виконання влучного пострілу з рушниць у системі цілісного руху визнається скидування та поводження зброї. Загалом стрільба на круглому стенді виконується з напоготів по мішенях, які подаються з високої й низької будок, із різних стрілецьких місць. Як показав аналіз даних методичної літератури типовими помилками техніко-тактичних дій стрільців є: розтягнуте або дуже швидке скидування, яке відрізняється від сформованого в умовах класу, що пояснюється новизною умов; швидкість розвертання не відповідає кутовій швидкості польоту мішені, внаслідок чого скидування завершується або далеко позаду, або попереду мішені; здійснення випередження мішені без врахування поправки по вертикалі, тобто в цей момент стволи рушниць проходять не під мішенню, а крізь неї; здійснення стартових і подальших рухів лише руками; пригальмування й зупинка стволів рушниць в момент натискання на спусковий гачок; несвоєчасне натискання на спусковий гачок тощо [1, 61, 62, 75, 114, 115, 118, 184].

Таким чином, висвітлені основні особливості техніки стрільби на круглому стенді зі зміною правил змагань зумовлюють здійснення пошуку й наукового обґрунтування нових підходів до технічної підготовки спортсменів. Загалом правила змагань є основним документом, який висуває вимоги у тому чи іншому виді спорту [196].

Ми охарактеризували зміни та доповнення, що вступили у силу 2013 року відповідно міжнародних правил змагань зі стрільби стендової [57]. Крім того, був проведений і аналіз реалізації нових доповнень у правилах змагань зі стрільби стендової в умовах всеукраїнських змагань. Так, зокрема, на круглому стенді було внесено наступні доповнення:

- обов'язковим є носіння спортсменами, судьями та офіційними представниками команд, які знаходяться на стрілецькому майданчику, ударостійких стрілецьких окулярів чи схожих засобів захисту очей. Також спортсмени та інші люди, що знаходяться поблизу лінії вогню, повинні використовувати навушники або схожі засоби захисту вух належної якості (беруші). Також заборонено носити засоби захисту вух, що містять будь-який тип радіоприймаючих приладів;

- стрільцям під час стрільби дозволяється використовувати «шори», прикріплені до шапки, кепки, стрілецьких окулярів чи пов'язки на голову. Проте їх ширина не повинна перевищувати 60 мм. «Шори» не повинні виступати за лінію, умовно проведену від центра чола;

- збільшилася дальність польоту мішеней із  $66 \pm 1$  метр до  $68 \pm 1$  метр;
- збільшився період часу на підготовку стрільця до пострілу на стрілецьких номерах із 10 до 15 с, а між пострілами на стрілецькому номері – до 12 с;

- змінилася послідовність стрільби у кваліфікаційних серіях (табл. 1.1).

Крім того, заборонено здійснювати імітаційні вправи з прицілюванням та поводження рушницею (як виняток можна здійснити поводження безпосередньо перед серією лише на першому стрілецькому номері, але за дозволом судді). Спортсмену не дозволяється рухатися і у напрямку жодного іншого номера безпосередньо перед початком серії.

Також для контролю позиції рушниці мітка-нашивка (стрічка–маркер), яка прикріплялася до стрілецького жилету, замінена на офіційну мітку ISSF;

- на номерах, де здійснюється постріл у дві одиночні мішені, перед

тим, як спортсмен попросить першу одиночну мішень, необхідно зарядити два патрони. У випадку, якщо спортсмен забуває зарядити другий ствол, коли стріляє в одиночні мішені та виголосив команду для подачі або вистрілив у першу мішень, пригадує і навіть відкриває рушницю, щоб зарядити її або піднімає руку, щоб попросити у судді дозволу зарядити рушницю, мішень оголошується «промахом»;

- у випадку несправності рушниці спортсмен може використати іншу затверджену рефері рушницю, якщо її можна дістати впродовж 3 хвилин із того моменту, як рушницю оголосили несправною. Якщо рефері вирішує, що спортсмен може вийти з групи і достріляти мішені, що залишились у серії, тоді рішення про те, коли це зробити, приймає головний суддя.

*Таблиця 1.1*

**Послідовність стрільби у кваліфікаційних серіях [196]**

| Номер | Мішень   | Порядок вильоту |
|-------|----------|-----------------|
| 1     | Одиночна | Висока          |
|       | Дублет   | Висока-низька   |
| 2     | Одиночна | Висока          |
|       | Дублет   | Висока-низька   |
| 3     | Одиночна | Висока          |
|       | Дублет   | Висока-низька   |
| 4     | Одиночна | Висока          |
|       | Одиночна | Низька          |
| 5     | Одиночна | Низька          |
|       | Дублет   | Низька-висока   |
| 6     | Одиночна | Низька          |
|       | Дублет   | Низька-висока   |
| 7     | Дублет   | Низька-висока   |
| 4     | Дублет   | Висока-низька   |
|       | Дублет   | Низька-висока   |
| 8     | Одиночна | Висока          |
|       | Одиночна | Низька          |

Відповідно до міжнародних правил змагань суддів на стрілецькому майданчику має бути чотири. Троє осіб призначаються асистентами, зокрема перша особа розташовується за лінією вогню, щоб постійно вести



(заповнювати) офіційну дошку результатів; друга особа має розміститися поруч із дошкою результатів та вносити їх і упевнитися, що результати відображаються правильно; третя особа повинна розташуватися навпроти дошки результатів і також перевіряти, чи результати, що демонструються, внесені правильно. Як свідчить практичний досвід участі у всеукраїнських змаганнях, на стрілецькому майданчику знаходяться один рефері й тільки два бокових судді.

Зміни та доповнення, що прийняті ISSF, стосуються в першу чергу послідовності стрільби у фінальних серіях, незважаючи на вид вправи (skeet чи trap). В усіх вправах в якості кваліфікації для фінальних серій необхідно відстріляти повну програму. До участі у фіналі допускаються шість спортсменів, які займають найвищі позиції після кваліфікації. Фінали складаються з двох етапів: півфіналу та двох матчів за медалі. На кожному етапі фіналу фіналісти починають із нуля. Рахунок з кваліфікаційних серій та півфіналу не продовжується [196].

Після півфіналу спортсмени, які посіли перше та друге місце, допускаються до розіграшу золотої медалі; спортсмени, які зайняли третє та четверте місце, допускаються до розіграшу бронзової медалі. Спортсмени, які посіли п'яте та шосте місце, припиняють участь у змаганнях.

Слід зазначити, що застосування нових правил на міжнародних змаганнях кардинально не вплинуло на визначення призерів та переможців у зв'язку з однаково високим рівнем майстерності стрільців та демонструванням ними практично абсолютних результатів. Наприклад, на чемпіонатах світу та чемпіонатах Європи 2013 року різниця між першим та шостим місцем становила лише одна-дві мішені.

Разом із тим, проведення фінальних серій і визначення переможців на всеукраїнських змаганнях призвело до суттєвих розбіжностей між результатом кваліфікації та подальшим розподілом місць після фінальних серій. Тобто втратилася можливість об'єктивно визначити найсильнішого

спортсмена. Це пов'язано з тим, що різниця у результатах (максимальна кількість уражених мішеней) між стрільцями може становити не одну мішень, як на міжнародних змаганнях, а до десяти-двадцяти мішеней. Тобто виникає потреба у підвищенні рівня технічної підготовленості стрільців.

Загалом до головних змагань сезону в країні відносяться чемпіонат та фінал Кубка України. Як свідчить практика, за останні роки збільшилася загальна кількість учасників, що було обумовлено внесенням змін до системи відбору до національної збірної команди України та положенням про проведення національних змагань [49].

Окрім того, виявлена більша кількість стрільців та їх вищий рівень підготовленості на круглому стенді. При комплектуванні збірної команди України дана тенденція, повинна враховуватись. Принцип однакової кількості спортсменів у складі команди за видами вправ або за місцем, що посів спортсмен на чемпіонаті України та інших всеукраїнських змаганнях, за твердженням фахівців [47], не буде відповідати вимогам, які на сьогоднішній день висуває міжнародна практика.

Проведення всеукраїнських змагань за новими правилами показало, що в окремих категоріях вправ, зокрема серед жінок, дівчат та юніорів, у спортсменів відсутнє дотримання принципу змагальності (відсутня конкуренція) [155, 196]. Особливо гостро така ситуація склалася на траншейному стенді. Це пояснюється тим, що в даній вправі у відповідних групах приймає участь незначна кількість спортсменів. Тому фактично основні кваліфікаційні змагання, які є відбірковими для фінальних, де допускаються шість спортсменів, які займають найвищі позиції після кваліфікації, для них не важлива. Адже вони туди потрапляють автоматично, а сам результат у кваліфікації не враховується, тому що за новими правилами фінали проводяться без врахування результату, який показав стрілець у кваліфікації.

Виявлене зумовлює потребу в перегляді вимог до системи відбору до

участі у міжнародних змаганнях та системи відбору до збірної команди України. Тут, на нашу думку, пріоритетним має бути результат основної кваліфікації – зі 125 пострілів у чоловіків і юніорів та зі 75 у жінок і дівчат. Щодо переможців та призерів всеукраїнських змагань, без сумніву, слід зважати на їх остаточний результат, але доцільно ввести окрему індексацію за місце, яке посідає спортсмен у фіналі.

Вищевикладене було доведено до відома керівництва Федерації стрільби України відділення стрільби стендової та неодноразово обговорювалося на тренерських радах відділення стрільби стендової, що зумовило внесення у 2015 році змін та доповнень до регламенту всеукраїнських змагань зі стрільби стендової про що свідчить відповідно оформлений акт впровадження (додаток А).

Слід зазначити, що на сьогоднішній день стрілецький спорт є не тільки пріоритетною, але й прикладною сферою діяльності суспільства і ми повністю підтримуємо цю тезу О. І. Волкова, президента Федерації стрільби України [39]. Загалом федерацією підготовлено не одну програму розвитку сфери стрілецько-спортивної діяльності в Україні, яка спрямована й на підвищення стрілецько-спортивної майстерності спортсменів.

Таким чином, проведений аналіз дає можливість стверджувати, що на сьогоднішній день є потреба у пошуку різних шляхів удосконалення підготовки стрільців. Зокрема, більш складні умови виконання вправ, що зумовлено новими правилами, потребують для досягнення високого результату (максимально можливої кількості уражених мішеней) збільшення обсягів тренувальної роботи.

У зв'язку з цим удосконалення техніки стрільби потрібно здійснювати не тільки за рахунок збільшення кількості пострілів, але і використовуючи імітаційні вправи або «холосте тренування», яке базується на виконанні технічних прийомів без застосування патронів та стрілецьких мішеней. Бажано проводити це з використанням технічних засобів (спеціальних

пристроїв - тренажерів).

Саме тому ми вбачаємо використання імітаційних вправ у навчально-тренувальному процесі стрільців зі стендової стрільби – як один із шляхів наукового вирішення проблеми вдосконалення технічної підготовки у різних вправах.

## **1.2. Особливості використання технічних засобів при виконанні імітаційних вправ**

Аналіз теорії й практики спорту дозволив систематизувати основні поняття [45, 119, 125, 182, 199]. Так, під технічними засобами в спорті фахівці розуміють пристрої, системи, комплекси й апаратуру, які застосовуються для тренувального впливу на різні органи і системи організму, для навчання й удосконалення рухових навичок, а також для одержання інформації в процесі навчально-тренувальних занять з метою підвищення їх ефективності.

Загалом, як свідчать дані літератури, в сучасному спортивному тренуванні широко використовують різноманітні тренажерні пристрої як засоби інтенсифікації та спрямованого розвитку рухових якостей, диференційованого освоєння структур та вдосконалення характеристик техніки спортивних вправ [20, 24, 77, 92, 185, 209, 237].

Водночас, проведені науковцями дослідження свідчать, що у процесі підготовки саме стрільців-стендовиків недостатньо використовуються технічні можливості [28, 44, 45, 65, 147]. За твердженням А. О. Лопатьєва, Є. Я. Чаплі, М. І. Дзюбачика, Б. А. Виноградського [125] існують тренажери полегшеного лідирування, стимулювального лідирування і спрямовані на засвоєння окремих елементів техніки. Для розвитку рухових якостей застосовуються тренажери вибіркового розвитку окремих рухових якостей для конкретних м'язових груп. У технічній підготовці використовуються

тренажерні пристрої, які дозволяють виконувати змагальну вправу в полегшених умовах, а також тренажери, що стимулюють виконання змагальної вправи (механічні та електронні лідери).

Також фахівці [45, 125] зазначають, що у спорті існує певна класифікація технічних засобів: за призначенням, структурою, принципом дії, формою навчання і контролю, логікою роботи тощо. Зокрема, аналіз класифікації технічних засобів за призначенням показав, що вони поділяються на дві підгрупи: в навчанні та на тренуванні. Так, до технічних засобів, що використовуються у навчанні, відносять: аудіовізуальні засоби, консультативні пристрої, контрольні-інформаційні пристрої, тренажерні та обчислювальні пристрої. На тренуванні використовуються наступні технічні засоби: для технічного тренування, для фізичної підготовки, для тактичної підготовки, для морально-вольової підготовки, для теоретичної підготовки, для відновлення працездатності, для контролю. В свою чергу, технічні засоби для фізичної підготовки умовно розподіляють для розвитку: силових якостей, швидкості рухів і реакції, швидко-силових якостей, витривалості, гнучкості, координації рухів. Натомість технічні засоби для контролю розподіляються на: вимірювально-реструктуруючі для педагогічної, психологічної, фізіологічної оцінки та функціональної діагностики [125].

Вищезазначені автори наводять приклад класифікації технічних засобів і за принципом дії, зокрема: світлотехнічні, звукотехнічні, електромеханічні, цифрові моделювальні, кібернетичні тощо; за формою навчання і контролю: індивідуальні, групові й потокового використання; за логікою роботи розрізняють із лінійною чи розгалуженою програмою. Окрім того, відповідно до характеру сигналів зворотного зв'язку технічні засоби можуть бути: з альтернативним вибором рухової дії та з вільним конструюванням програми відповіді. Розрізняють і багато видів тренувальних пристроїв і тренажерів педагогічної спрямованості та конструкторського вирішення, а саме: з регульованим зовнішнім опором,

імітаційні, керованої взаємодії тощо [125].

Умовна класифікація технічних засобів за структурою свідчить про те, що також розрізняють: механічні, електромеханічні, електричні та електронні. В свою чергу, вони можуть бути безпосередньої й стимулюючої дії. Технічні засоби безпосередньої дії передбачають типовий і резонансний спосіб дій зі зворотнім зв'язком або без нього та без термінової інформації або з терміновою інформацією. Натомість останні можуть бути одноконтурні або багатоконтурні.

Фахівці наголошують, що раціональне застосування технічних засобів дозволяє: вносити зміни у навчально-тренувальний процес та ефективніше здійснювати навчання техніки спортивних вправ; збільшити арсенал засобів і методів підготовки спортсменів; дотримуватися принципу відповідності спеціальних вправ основним змагальним рухам, завдяки чому не тільки розвиваються фізичні якості, але й одночасно вдосконалюється технічна майстерність; використовувати ефект сполучення долаючого та поступливого режимів роботи м'язів із урахуванням специфіки рухів основної спортивної вправи; сприяти розвитку основних чи специфічних груп м'язів, які необхідні для досягнення спортивних результатів у тому чи іншому виді спорту; застосовувати вправи не тільки локального характеру, які сприяють зміцненню слабких ланок м'язової системи спортсменів; вибірково впливати на визначені м'язові групи з урахуванням фаз рухів там, де необхідний прояв максимальних зусиль; багаторазово повторювати складнокоординаційні вправи в заданому режимі; відновлювати в м'язовій пам'яті у всіх деталях основні фази спортивної вправи; чітко дозувати навантаження [54, 65, 125, 199].

Наприклад, І. В. Фролова [209] довела, що при формуванні рухових дій стрільців із пістолету застосування сучасних тренажерів безкульової стрільби дозволяє спортсменам швидше засвоїти такі елементи техніки, як: стійкість зброї (показники достовірно зросли на 30,7%), керування

спусковим гачком (показники достовірно зросли на 43,7 %), ритмова структура стрільби (показники достовірно зросли на 16,5 %), а також у коротші терміни вдалося досягти поліпшення результатів стрільби, зокрема у вправі ПМ-3 [209].

Також усі тренажери незалежно від напрямку спортивно-педагогічної діяльності повинні мати чітке цільове скерування [100]. За даними А. Актова [2], використання техніки також дозволяє, як виявити і виправити помилки, так і утворювати більш ефективну техніку ураження мішені, що летить. Зокрема, на схемі використання відеокомп'ютерних систем у стрільбі стендовій зазначено, що її можна застосовувати в усіх вправах як на тренуваннях, так і змаганнях. Разом з тим, на тренуваннях доцільно аналізувати час стрільби, рух стрільця під час стрільби та віддачу зброї. На змаганнях доцільно фіксувати вищезазначені складові у провідних стрільців світу та збірних команд для створення комп'ютерної відео-бібліотеки для проведення подальшого аналізу і співставлення.

За твердженням Ю. Коростильової [91], у сучасному тренувальному процесі технічна підготовленість стрільця з пневматичного пістолета може також визначатися технічними пристроями. І, як свідчить практика, широкого розповсюдження набули серед них тренажери SCATT та Noptel [230]. Вони надають можливість виявляти такі показники техніки, як: амплітуда коливань зброї у заключній фазі пострілу; швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання, стабільність часу виконання пострілу. Ці показники, на думку багатьох науковців [41, 83, 159, 163, 211], є найбільш важливими для здійснення влучного пострілу.

За переконаннями науковців [41, 69, 70, 125], основна перевага стрілецьких тренажерів SCATT полягає у можливості значного збільшення обсягу об'єктивної інформації для стрільця про техніку виконаного пострілу. Вони загалом призначені для навчання стрільби та підвищення рівня стрілецької майстерності, проведення тренувань у приміщеннях від 4 до 12

метрів, із використанням практично будь-якого виду стрілецької зброї. Тренажери SCATT висвітлюють на екрані комп'ютера точну та об'єктивну траєкторію прицілювання мішені при виконанні пострілу (у реальному часі) й реєстрацією з високою точністю числової вартості пробоїни. Так, за даними науковців, основними перевагами застосування тренажера SCATT є: можливість більш точного оцінювання якості виконаних елементів (прицілювання, спуск курка тощо); прискорення набуття необхідних навичок у контролі й керуванні при виконанні пострілу; підвищення ефективності тренувального процесу; значна економія патронів; скорочення в 3-4 рази часу виконання нормативів у початківців; можливість виявлення дрібних помилок спортсменами високого рівня; здійснення перегляду записів тренувань та проведення аналізу й запозичення досвіду; підвищення психологічної стійкості стрільця; зменшення швидкості зношення зброї у зв'язку з невеликим ресурсом ствола; не витрачається час на підготовку зброї до наступного тренування; не потрібні спеціальний тир або стрільбище.

У своїх дослідженнях Ю. Коростильова за допомогою використання саме оптоелектронної системи SCATT [71, 90, 92, 221] запропонувала для застосування новий вид імітаційних пострілів – постріли стиснутим повітрям. Так, автором було розроблено групові моделі траєкторії руху зброї в процесі прицілювання стрільців із пневматичного пістолета різного рівня кваліфікації. Саме параметр цих моделей – середня відстань від середніх точок траєкторій прицілювання за 1 с до пострілу до їхнього загального центра на оптоелектронній мішені SCATT – показав високу надійність відповідного тесту [94].

Як зазначають науковці [60, 72, 238], оптоелектронний тренажер SCATT не тільки фіксує пробоїну, а й показує траєкторію точки прицілювання до і після натискання на спусковий гачок, обчислює кількісні параметри цієї траєкторії.

Також одним із основних факторів оцінки якості виконання пострілу у



стрілби стендовій, за твердженням П. П. Вагнер, Е. С. Палехової, В. Д. Большева [27], є темп стрільби. Автори вивчали питання вдосконалення техніки виконання пострілу на траншейному стенді завдяки “акустичному секундоміру”. Разом з тим, правильний темп стрільби, як зазначають фахівці, ще не свідчить про вдосконалення дії у визначений проміжок часу, який є індивідуальним для кожного спортсмена. Саме складність стрільби стендової і полягає у багаторазовому повторенні визначеної послідовності дій в обмежений проміжок часу (від 0,45 до 0,65 с). Відповідний темп стрільби характеризується правильним виконанням початкового етапу прицілювання і виконання пострілу саме у фазі випуску мішені та початку руху стрільця за мішенню. Тобто стрільцю слід випустити мішень, але при цьому почати рух у потрібний момент, плавно і з прискоренням. Правильне й однакове виконання початкової фази дає можливість стрільцю одержати достатньо інформації про політ мішені, однак не втратити мішень із свого поля зору.

Темп стрільби залежить від якості виконання елементів пострілу. Сюди входять: швидкість руху рушниці під час виконання поводження, швидкість прицілювання і визначення розмірів виносу, своєчасного натискання на спусковий гачок тощо. Загалом, чим краща техніка виконання пострілу, тим вище темп [27].

Тобто рівень володіння технічними діями є першочерговим. Стрілець, як свідчить практика, в процесі стрільби змінює її темп. У зв'язку з цим запропонований авторами «акустичний секундомір» дозволяє забезпечити спортсмена інформацією про час, який він витрачає на виконання пострілу. Це також сприяє правильному оцінюванню свого темпу у даний момент. Такий пристрій має живлення від елемента типу «крона» 9 вольт. Його застосування у навчально-тренувальному процесі відбувається у кілька етапів. Зокрема, це: тестування стрільця під час стрільби на тренуванні; проведення аналізу отриманих даних і внутрішнього відчуття під час виконання пострілу для складання оптимального алгоритма виконання дій і

підбору темпу стрільби. У подальшому відбувається вже відпрацювання цього темпу. І останній етап передбачає ускладнення завдань. Стрілець має навчитися сам відрізняти свій власний темп стрільби [25, 27].

Крім того, щодо технічних пристроїв для навчання та тренування прийомів прицілювання у стрільбі стендовій знайдено інформацію про розробки різноманітних конструкцій для виконання «холостого» тренування у домашніх умовах як із застосуванням спортивних, так і мисливських рушниць. Зокрема, за викладеною на сайті інформацією [150], на тренуваннях застосовується лазерний пристрій з трьома акумуляторами, що розташовані у гільзі, яка за форму і розмірами відповідає латунній гільзі мисливської рушниці та закладається у патронник рушниці.

Однак такий пристрій має складну електронну схему і під час тренувань зникає бойовий ефект. Також, за поданою інформацією, вісь світлового випромінювання не співпадає з траєкторією кулі, що вилітає зі ствола, а лише є паралельною йому, а це ускладнює умови прицілювання та знижує його точність [150].

Підкреслимо, що застосування на навчально-тренувальних заняттях зі стрільби стендової тренажерних пристроїв дозволяє проводити їх незалежно від погодних умов і пори року та здійснювати й значну економію стрілецьких мішеней і патронів (спортсмени високої спортивної майстерності можуть за рік виконувати до 30 тисяч пострілів на тренуваннях). Крім того, як свідчить практика, технічний результат також покращується завдяки підвищенню точності прицілювання; тренуванню м'язової системи з удосконаленням навичок володіння зброєю, яка виготовляється індивідуально до кожного стрільця; можливості проведення щоденних тренувань тощо.

Таким чином, є доцільним і важливим вивчення особливостей застосування технічних пристроїв у стрільбі стендовій для досягнення високого спортивного результату – ураження найбільшої кількості

стрілецьких мішеней.

Висвітлення науково-методичних матеріалів у літературі дозволяє зробити висновок і щодо потреби формування змісту теоретико-методичних основ із олімпійських видів стрілецького спорту. Вирішенню цього питання приділяє велике значення професор В. Т. Пятков [161]. За його твердженням, підготовка фахівців стрілецького спорту здійснюється у двох напрямках: навчання тренерів і підготовка спортсменів-стрільців, в яких реалізуються інформаційні, навчальні й тренувальні функції знань. Натомість сама об'єктивізація й систематизація знань відбувається за допомогою інформаційних електронних систем та тренувальних моделей виконання стрілецько-спортивних вправ. При формуванні оптимального змісту навчальних дисциплін автором використовувалася електронно - комп'ютерна система «стрілецький спорт» та тренувально-дослідний стенд «рухома ціль».

Також, як стверджують фахівці М. Козяр, Б. Виноградський, А. Ковальчук [87], у підготовчому етапі стрільців велику допомогу в оволодінні технікою стрільби нададуть пневматичний пістолет і лазерний тренажер. Завдяки їхньому застосуванню є можливість одержати так би мовити попередній «настріл». Після того, як зменшиться кількість неякісних пострілів, доцільно здійснювати стрільбу з патроном (стрільба переходить у визначену якість).

Разом з тим, названі автори [87] наводять приклад застосування іншого варіанта тренажера. Так, на деякій відстані від білого тла (стіни) встановлюється темна мішень (силует). Між мішенню і тлом розташовується лампа, що висвітлює тло. При влученні кулі в мішень світлий отвір від кулі буде добре помітно. Такий тренажер доцільно використовувати в процесі формування стійких навичок влучення в мішень при скидуванні зброї (зі статичного положення стоячи). Можна вправи ускладнювати іншими способами, наприклад: виконання стрільби по одній мішені з положень лежачи, сидячи, з коліна, у нахилі, перекиді, з поворотом тощо, поступово

прискорюючи темп; виконання стрільби серіями по 2-3 постріли й у різні зони ураження цілі з вищенаведених положень; стрільба по декількох мішенях, що розташовані навколо стрільця (змінюється відстань до мішеней, інтервал – нерівномірний). У цих вправах головними є швидкість і точність стрільби. У подальшому можна ускладнювати умови стрільби: при слабкому освітленні, у повній темряві, на звук, на спалах, під час бігу з короткими зупинками, з двох пістолетів по черзі й одночасно (по одній цілі і по різних) тощо [87].

Технічні пристрої використовуються і для тренування стрільців під час стрільби по рухомих мішенях (розміром 5-8 см), що циклічно з'являється на 3 с і на 3 с зникає. З появою мішені стрілець повинен взяти зброю в руки зі столу, відключити запобіжник, прицілитися, зробити постріл та опустити зброю. При подальшому навчанні можна включати запобіжник і класти зброю на стіл. Загалом при відповідній тренуваності цикл виймання зброї і виконання першого пострілу може становити 1,2-1,5 с і навіть менше. Тренування по мішенях, що рухаються, дозволяє легше визначити такі помилки, як: передчасний або запізнілий постріл [87].

Для проведення таких занять необхідним є таймер або метроном для подачі проміжних сигналів кожні 0,5 с та основного сигналу – кожні 3 с. Для розвитку і тренування почуття ритму в процесі стрільби стрілець про себе повинен циклічно рахувати від 1 до 6 незалежно від того, коли бачить мішень, і тоді, коли вона зникла. Як рекомендують автори [87], доцільно прагнути до того, щоб на підняття зброї і підведення її до рівня мішені витрачалось не більше третини загального часу, а решта часу відводилося на доопрацювання спуску і пострілу. В процесі тренувань інтервал появи мішені поступово зменшується.

Виконання вправи в стрільбі на швидкість полягає у тому, що мішень з'являється на кілька секунд, за які стрілець повинен зробити визначену кількість пострілів. Звичайно на кожний постріл виділяється у середньому

2 с. Наприклад, за 10 с необхідно зробити 5 пострілів. Відлік напівсекундних тактів повинен рахуватися від 1 до 4. Рахунок 4 швидше інформує стрільця, наскільки він відстає або випереджає заданий темп стрільби. В подальшому інтервал появи мішені поступово зменшується. Стріляти слід із максимальною швидкістю [87].

Також для підвищення якості пострілу фахівцями [77] розроблено стрілецький тренажер із зворотним біологічним зв'язком. Він складається з тензометричної платформи, проектора, персонального комп'ютера та мішені. Спеціальна платформа контролює пересування системи «стрілець-зброя» відносно мішені. Так, інформація від датчиків за допомогою відповідної програми перетворюється у траєкторію, що відображає переміщення точки прицілювання на фоні мішені [77].

Разом з тим, попри значну кількість наявних спеціальних пристроїв та тренажерів у стрілецькому спорті, саме у стрільбі стендовій недостатньо широко застосовуються технічні засоби. В зв'язку з цим ми у своїй дисертаційній роботі передбачили розробку комплексного пристрою та модифікацію спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ із подальшим використанням в удосконаленні технічної підготовки стрільців на круглому стенді.

### **1.3. Основи моделювання технічної підготовки спортсменів зі стрільби стендової**

За твердженням Б. Виноградського [33], метод моделювання набуває важливого значення для пізнання спорту, особливо під час вивчення процесів, які відбуваються в системі спеціальної підготовки. Основні поняття в теорії та практиці моделювання об'єктів, процесів і явищ – система та модель. Для всіх визначень систем загальним є те, що система – це цілісний комплекс взаємопов'язаних елементів, який має певну структуру і

взаємодіє із зовнішнім середовищем [109, 110, 188]. Стан системи – сукупність значень її властивостей у певний момент часу [8, 109].

В основу моделювання покладено системний підхід, в межах якого, на думку науковців А. Власова, А. Демічковського, О. Іващенко та інші [179, 188], об'єкт дослідження доцільно розглядати у взаємозв'язку з його оточенням. Наголошується, що під структурою системи розуміється сукупність внутрішніх сталих та істотних зв'язків між елементами, яка визначає основні властивості системи, а саму структуру утворюють найсуттєвіші та найстійкіші відношення між об'єктами. Звернемо увагу на визначення моделі й моделювання. Так, зокрема, зазначається, що модель – це відображення фактів, речей, відношень певної галузі знань у вигляді простішої, наочнішої матеріальної структури певної галузі. Моделювання визначається як метод опосередкованого пізнання за допомогою систем (штучних або природних), що зберігають деякі особливості об'єкта дослідження та висвітлюють його у певних відношеннях й отримують нові знання про нього.

Серед різновидів моделювання науковці виокремлюють математичне моделювання, яке вважають одним із найпотужніших методів для отримання нових знань [33, 188]. Також можна моделювати процес навчання і розвитку рухових здібностей. До об'єктів, які висвітлюються за допомогою математичного моделювання, у фізичному вихованні відносяться: вікова динаміка функціонального стану серцево-судинної системи та рухової підготовленості дітей і підлітків; режими виконання фізичних вправ та їхній вплив на результативність діяльності; процес рухової підготовки [188].

При вивченні складних процесів і систем у спорті, як наголошують фахівці, можна застосовувати аналітичні й імітаційні методи моделювання [33, 198], під якими розуміється процес, що включає як конструювання моделей, так і аналітичне використання моделі для вивчення деякої проблеми. Універсальність імітаційного моделювання дозволяє

досліджувати системи практично будь-якої складності з будь-яким ступенем деталізації. Відповідно, при моделюванні складних систем стрілецького спорту є можливість дослідження властивостей систем за будь-яких законів розподілу випадкових величин, що описуються, зокрема інтервали часу між точками контролю та аналіз різних спеціальних параметрів, які важко піддаються аналітичному опису [33].

У стрілецьких видах спорту слід вносити корективи через декілька хвилин після завершення рухової дії, що вимагає застосування різних засобів контролю оцінки рухових можливостей спортсменів [37, 60, 123, 129, 167]. Загалом вивчення проблеми оволодіння технікою в окремих стрілецьких вправах розглядалося у значній кількості наукових праць фахівців [15, 17, 30, 31, 34, 85, 133, 170, 172, 180]. Так, зокрема Ю. Коростильова [94] розробила групові моделі траєкторії руху зброї в процесі прицілювання, що дозволяє проводити контроль за параметром технічної підготовленості спортсмена, а саме: середньою відстанню від середніх точок траєкторій прицілювання за одну секунду до пострілу до їхнього загального центра. Це також дозволяє здійснювати оцінку змін у характері перебігу процесу становлення спортивної техніки стрільців та вносити зміни у навчально-тренувальний процес для створення відповідної тренувальної програми щодо подальшого їхнього технічного вдосконалення. Тобто здійснюється підведення спортсменів на запланований рівень результатів.

Разом з тим, наукової інформації щодо проведення досліджень із питань оволодіння технікою у стрільбі стендовій недостатньо. Були проведені окремі дослідження фахівців [25, 46, 64, 81, 147, 162, 174].

Як зазначає А. В. Алексєєв [3], якість руху, що виконується, залежить від цілого ряду факторів. Однак при оволодінні спортивною технікою організм спортсмена розглядається як злагоджена машина, де у тісному зв'язку функціонує дві частини. Перша, яка програмує, – це мозок, а друга, яка виконує, – це тіло, яке фізично виконує психічну програму.

На сучасному етапі проблеми, які виникають у стрілецькому спорті, за твердженням фахівців, пов'язані з можливістю вдосконалення елементів системи «стрілець-зброя-мішень» [96, 105, 107, 108, 121, 142, 217]. Проведення аналізу системи «стрілець-зброя-мішень» повинно будуватися з використанням теорії розподілених ієрархічних систем. Тобто слід будувати достатньо точні моделі локальних підсистем (стрільця, зброї, руху снаряду і мішені) та задати загальний багато параметричний зв'язок факта попадання снаряду в мішень, на чому наголошують науковці [107, 160].

Основна складність при моделюванні системи «стрілець-зброя-мішень» й на думку А. Лопатьєва, Н. Дзюбачика, Б. Виноградського, К. Бретз [198], полягає у виборі моделі для першої підсистеми, тобто «стрілець». Також науковці А. Лопатьєв, Н. Дзюбачик, Б. Виноградський [108] запропонували простіший варіант, він полягає у тому, що підсистема «зброя-мішень» є об'єктом моделювання, а ось усе те, що не входить у цю підсистему, але взаємодіє з нею або впливає на неї вважається зовнішнім середовищем. Тобто до зовнішнього середовища відноситься як людина, так і оточуюче середовище, яке характеризується температурою, тиском, вологістю, дією сил тяжіння і сили вітру.

Наприклад, А. Лопатьєвим, М. Дзюбачиком, Б. Виноградським, В. Карасьовим [121] проаналізовані можливості методу моделювання по аналогії в стрілецьких видах спорту. Вплив сили вітру на систему «стрілець-зброя-мішень» описується за допомогою фізико-математичної моделі, що надає можливість отримати кількісні результати.

Натомість на думку В. Н. Платонова, А. Н. Лапутина, В. А. Кашуби [138] майбутнім спеціалістам спортивної науки необхідна і математична підготовка, що дозволить вирішувати широке коло нових проблем та здійснювати пошук адекватних і практичних підходів їхнього опису, дослідження і корекції. Так, І. В. Огірко [128] наголошує: формування ефективних рухових дій стрільців у підсистемі «стрілець-зброя» належать до



проблем математичного моделювання та біомеханіки. Слід виокремлювати часові параметри циклу пострілу в стрільбі у різних вправах. Стрільба пов'язана з кінетикою, способами руху, що їй важливо аналізувати. І дослідження рухових дій у циклі пострілу, за твердженням автора, необхідно здійснювати за динамічними законами біомеханіки.

Також А. В. Актов [1] встановив нерівномірність оволодіння окремими навичками виконання влучного пострілу. Зокрема, на початку загалом відбувається вдосконалення стійкості рушниці та системи «стрілець-зброя» і лише згодом техніки утримання зброї та натискування на спусковий гачок. Це пов'язано ще й з тим, що при формуванні навичок стрільби ЦНС людини спроможна лише послідовно засвоїти їх.

Крім того, А. Н. Макляк [114] розроблено й експериментально реалізовано модель структури виконання пострілу по «фазам» у кульовій стрільбі, а також обґрунтовано основні «стадії» прицільного пострілу, що дозволило автору оптимізувати спортивну підготовку юних стрільців.

У своїх працях І. П. Собко [189, 190] зазначає, що стрільці високого класу володіють властивостями, які можна вважати «стрілецькими» провідними якостями, зокрема: високою точністю відтворення рухів і положенням тіла у стані напруги; тонкою координацією дрібних рухів системи «стрілець-зброя-мішень»; здатністю точно дозувати зусилля натискання пальцем на спусковий гачок; витривалістю до тривалих статичних навантажень; здатністю управляти своїм станом і поведінкою в складних змагальних умовах.

Фахівцями, зокрема П. П. Вагнер [26], вперше на траншейному стенді за допомогою апаратно-програмованого комплексу «ТС-15» були визначені моделі переміщення зброї у просторі, що дозволило автору отримати пофазні модельні характеристики пострілу. Так, даний комплекс дозволяє реєструвати наступні параметри пострілу: темп стрільби, модель переміщення зброї у просторі під час виконання поводження й

прицілювання (траєкторію і швидкість переміщення зброї). Також був визначений мінімальний час, який необхідний для ураження мішені, а саме: угонної (0,34 с).

Тобто, як ми вже наголошували, на сьогоднішній день доволі важливим є пошук різних шляхів удосконалення техніки стрільби, що позитивно впливає на досягнення влучного результату пострілу, і особливого значення це набуває у зв'язку зі зміною правил змагань, знову ж таки, у напрямку ускладнення умов виконання вправ.

У зв'язку з вищевикладеним обрана нами тема дисертаційного дослідження спрямована на вдосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді завдяки застосуванню імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою.

### **Висновки до розділу 1**

Аналіз літератури свідчить, що у стрілецьких видах спорту на сьогоднішній час зростає вартість навіть єдиної помилки – наявна висока щільність спортивних результатів. Відповідно, підвищуються вимоги як до технічної, так і фізичної та психологічної підготовленості стрільця, стану його забезпечення зброєю, набоями та екіпіровкою. Це зумовлює потребу вдосконалення основ підготовки спортсменів.

У теорії й практиці стрільби стендової існує потреба у вирішенні нових вимог і завдань, які ставляться до різних сторін підготовки стрільців, у тому числі й технічної, у зв'язку зі змінами у правилах змагань. Зокрема, більш складні умови виконання стрілецьких вправ (зміна дальності польоту мішеней, послідовності стрільби у кваліфікаційних серіях, умов проведення фінальних серій та визначення переможців) потребують для досягнення високого результату (максимально можливої кількості уражених мішеней) збільшення обсягів тренувальної роботи.

Виявлено, що вдосконалення технічної підготовки стрільців доцільно

здійснювати не тільки шляхом збільшення кількості пострілів, але і за рахунок використання у навчально-тренувальних заняттях імітаційних вправ. Також встановлена потреба пошуку нових сучасних засобів підготовки, що фахівцями пов'язується з використанням різноманітних тренажерних пристроїв. Тому «холосте» тренування слід проводити з використанням новітніх технічних засобів.

З'ясовано потребу проведення аналізу на основі певних моделей елементів системи «стрілець-зброя-мішень», яку доцільно здійснювати з використанням теорії розподілених ієрархічних систем. Тобто слід будувати достатньо точні моделі локальних підсистем стрільця, зброї, руху снаряду і мішені. Крім того, основна складність при моделюванні елементів системи «стрілець-зброя-мішень» полягає саме у виборі моделі для першої підсистеми, тобто «стрілець».

Матеріали першого розділу викладені у публікаціях [57, 196].

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для розв'язання поставлених у дослідженні завдань нами використовувався комплекс відповідних взаємопов'язаних теоретичних та емпіричних методів, а саме:

- теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової і методичної літератури;
- документальний метод;
- метод експертного оцінювання;
- інструментальні методи;
- педагогічні методи (спостереження, тестування, експеримент);
- метод моделювання;
- методи математичної статистики.

**2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової і методичної літератури.** У процесі аналізу наукової й методичної літератури та інформаційних відомостей мережі Інтернет значна увага приділялася джерелам, які присвячені проблемам технічної підготовки у стрілецькому спорті та її взаємозв'язку з іншими сторонами системи вдосконалення спортсменів, сучасним проблемам використання технічних засобів при виконанні імітаційних вправ, а також основам моделювання елементів системи «стрілець-зброя-мішень».

Нами проаналізовано та опрацьовано значну кількість джерел із проблематики дослідження, але до списку використаних джерел було включено 238 вітчизняних та зарубіжних джерел.

Зокрема, були опрацьовані фонди таких наукових бібліотек:

Національної бібліотеки В. Стефаника, Національної бібліотеки ім. Вернадського та профільних вищих навчальних закладів України галузі фізичного виховання та спорту: Національний університет фізичного виховання та спорту, Харківська державна академія фізичної культури, Львівський державний університет фізичної культури.

Особлива увага приділялася аналізу змісту авторефератів дисертацій, присвячених проблемам технічної підготовки у стрілецькому спорті; також вивчалися матеріали наукових конференцій і семінарів, на яких обговорювалися особливості застосування технічних засобів та аналізувалися можливості вдосконалення елементів системи «стрілець-зброя-мішень». Це дозволило визначити предмет, завдання, концептуальні положення та основні напрямки дослідження.

Аналіз наукової літератури проводився протягом усього періоду роботи над дисертацією. Разом з тим, основну увагу даному методу було приділено під час роботи на першому та другому етапах дисертаційної роботи. Вивчення літературних джерел дало можливість обґрунтувати потребу використання імітаційних вправ для вдосконалення технічної підготовки спортсменів у стрільбі стендовій.

**2.1.2. Документальний метод.** Було проаналізовано документи, які регламентують діяльність організацій сфери фізичної культури і спорту, зокрема:

- правового регламентування: закони, накази, постанови, зокрема Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту: наказ 18.05.2009 № 1624 «Норми тижневого режиму навчально-тренувальної роботи груп відділень з олімпійських видів спорту, комплексних дитячо-юнацьких спортивних шкіл, дитячо-юнацьких спортивних шкіл з видів спорту, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву»; Міністерства молоді та спорту України: наказ 17.04.2014 № 1258; постанова Кабінету Міністрів України від 30.03.2016 № 248 [151, 152, 153];

- специфічні правові акти правового регламентування – календарний план, Міжнародні правила змагань зі стрільби стендової ISSF, правила змагань зі стрільби стендової Федерації стрільби України, Кваліфікаційні норми та вимоги Єдиної спортивної класифікації України з олімпійських видів спорту та протоколи міжнародних та всеукраїнських змагань [151, 152, 155, 156, 164, 194, 196];

- організаційного регламентування – Положення про дитячо-юнацьку спортивну школу [151];

- нормативного регламентування – Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності зі стрільби стендової [164]. За статусом даний документ є офіційним; за способом фіксування інформації – друкованим; за типом авторства – суспільним, за способом отримання – природним, за ступенем близькості до емпіричного матеріалу – первинним [12]. У змісті програми основна увага акцентувалася на особливостях режиму роботи та наповнюваності навчальних груп; питаннях методики навчання на круглому стенді та навчальному матеріалі з технічної підготовки.

**2.1.3. Метод експертного оцінювання.** Метод застосовано для проведення аналізу та з'ясування думки кваліфікованих експертів щодо використання у навчально-тренувальному процесі імітаційних вправ та технічних пристроїв. Він передбачає систематизацію ідеї, яку обговорює кваліфікована група фахівців. На основі цього здійснюється відбір кращого рішення. Було застосовано сучасні вимоги до проведення такого оцінювання, які викладені у наступних працях фахівців [19, 191, 197, 207].

Процес підбору експертів передбачав врахування наступних якостей: компетентність, зокрема: рівень кваліфікації та освіченість експерта в особливостях технічної підготовки спортсменів у стрільбі стендовій;

креативність, зокрема: здатність вирішувати творчі завдання та аналітичність. Було відібрано 10 осіб згідно з визначеними вимогами, поданими вище. Ними виступали тренери–викладачі зі стрільби стендової стаж професійної діяльності яких у даному виді спорту складав не менше ніж 5 років і становив у загальному від 5 до 35 років. Крім того, 5 експертів – тренери вищої категорії; 3 експерти – Заслужені тренери України; 1 експерт – Заслужений майстер спорту України.

За спеціально розробленою анкетною (додаток Б) нам важливо було дізнатися інформацію про: використання у навчально-тренувальних заняттях імітаційних вправ та доцільності їхнього використання на відповідних етапах підготовки стрільців; час, який приділяють імітаційним вправам у різні тренувальні періоди та його потребу щодо застосування на тренувальних заняттях з різними групами підготовки; впровадження спеціальних приладів та тренажерів для вдосконалення техніки стрілецької вправи під час занять та загалом можливості експертів застосовувати спеціальні прилади та тренажери на заняттях.

Оцінка узгодженості думок експертів визначалася за величиною коефіцієнта конкордації Кендалла за наступною формулою:

$$W = \frac{12S}{m^2 \cdot (n^3 - n)}, \quad (2.1)$$

де  $m$  – кількість експертів;

$n$  – кількість запитань;

$S$  – сума квадратів відхилень сум рангів від середньої суми рангів,

визначалася за наступною формулою:

$$S = \sum_{i=1}^n (R_i - R_{cp})^2, \quad (2.2)$$

$$\text{де } R_{cp} = \frac{1}{n} \sum R_i,$$

$$R_i = \sum_{j=1}^m r_{ij},$$

де  $r_{ij}$  – ранг, проставлений  $j$ -м кандидатом в експерти  $i$ - му показнику.

За методикою [191] визначено величину коефіцієнта конкордації  $W$ . Значення  $W$  змінюється від 0 до 1. Якщо  $W=1$ , то це свідчить про повне співпадіння думок експертів, а коли  $W=0$ , то зв'язок відсутній. Шкала оцінки коефіцієнта конкордації подана у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

### Шкала оцінки коефіцієнта конкордації

| Значення коефіцієнтів, $W$ | Надійність |
|----------------------------|------------|
| 0,95-1,00                  | відмінна   |
| 0,90-0,94                  | добра      |
| 0,80-0,89                  | середня    |
| 0,70-0,79                  | задовільна |
| 0,60-0,69                  | низька     |
| < 0,59                     | погана     |

Проведена оцінка узгодженості думок експертів дозволила визнати результати експертної оцінки достовірними, що підтверджувалося відповідним коефіцієнтом конкордації ( $0,926 < W < 1$ ), тобто показники експертної оцінки є достатньо вірогідними. Отримана в результаті обробки опитувального листа узагальнена думка експертів приймалась як раціональне вирішення проблеми [19, 191, 197, 205, 207].

**2.1.4. Інструментальні методи.** *Застосування тренажерних пристроїв.* Для вивчення вдосконалення методики технічної підготовки стрільців на круглому стенді нами застосовувався спеціальний пристрій (патент № 112060) для виконання імітаційних вправ [88]. Спеціальний технічний пристрій був запропонований В. Грибовським [45] та у подальшому нами модифікований. Він складається з блоку управління та двох модулів, на яких розташовані рухомі лазери (рис. 2.1).





Рис. 2.1. Спеціальний пристрій для проведення «холостої стрільби» на круглому стенді

Зокрема, було встановлено виносний мікрофон для того, щоб стрілець сам здійснював подачу команди для запуску мішені, а не за допомогою асистента ручкою з пульта управління, як було раніше. Крім того, модулі розташовано на штативах, що дозволяє регулювати рух лазерів не тільки у горизонтальній, але й вертикальній площині. Це надає можливість, установлюючи лазер під певним кутом до площини перебігу умовної мішені, більш точно імітувати початкову швидкість вильоту мішені із подальшим її зниженням та траєкторію польоту умовної мішені.

Для контролю виконання пострілу спеціальний лазер (іншого кольору) розташували і на стволах рушниці, який містить систему управління через спусковий гачок. Тобто проведена модифікація пристрою дає змогу моделювати умови сприйняття мішені наближено до змагальних.

Таким чином, спеціальний пристрій містить три основні частини конструкції: блок управління та два модулі з рухомими лазерними пристроями. У блоку управління передбачені різноманітні мікросхеми,

акустичний мікрофон, електронне табло, показник таймера та панель, на якій розташовані ручки управління функціями блоку. Електромотори, до осі яких прикріплені лазери, становлять прилади з рухомими лазерними пристроями. За сигналом спортсмена розпочинається включення та рух даних лазерів, які проєктуються на екран (стінку). Крім того, ми фіксували й аналізували рух, що здійснює спортсмен рушницею під час виконання скидування й поводження, та контролювали здійснення пострілу завдяки закріпленому в місці курка лазеру іншого кольору.

У подальшому в процесі застосування у навчально-тренувальному процесі на круглому стенді спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ вивчалася динаміка змін особистого результату кожного стрільця (попередня базова підготовка) у змагальній діяльності та показників фізичної підготовленості й сенсомоторної реакції.

*Метод відеокомп'ютерного аналізу.* Серед найбільш інформативних методів оцінки та контролю технічної підготовленості спортсмена є метод відеокомп'ютерного аналізу. На думку дослідників, він дозволяє не лише визначити основні недоліки техніки, шляхи їх вирішення, а також допомагає вдосконалити рухову дію та здійснювати контроль за впливом технічної підготовки на підготовленість спортсмена та може застосовуватися для встановлення її об'єктивних показників [2, 11, 37, 76, 124, 131]. Це дало підстави залучити даний метод до розв'язання завдань нашого дослідження.

Так, для визначення кінематичних параметрів імітаційних вправ, які виконують на круглому стенді з використанням спеціального пристрою за допомогою цифрової відеокамери Nikon d5200 було проведено відеознімання. Частота кадрів  $f = 25$  Гц, інтервал часу між сусідніми положеннями  $\Delta t = 0,04$  с. Аналіз кінематичних параметрів виконання стрільцем пострілу проводився із застосуванням програмного забезпечення персонального комп'ютера KMPlayer [183].

Використовувалося і програмне забезпечення: Paint, Excel. Точність

вимірювання координати точки на робочому столі програми Paint визначалася масштабом зображення: 30 сантиметрів на 198 пікселів:  $\mu = 0,15$  см/пел. Отже, похибка визначення координати точки прицілювання й центра мішені знаходиться у межах  $\pm 0,75$  мм.

**2.1.5. Педагогічні методи (спостереження, тестування, експеримент).** *Педагогічні спостереження.* З метою вивчення використання різних засобів навчання та методів удосконалення навчально-тренувального процесу в стрільбі стендовій нами проводилися візуальні педагогічні спостереження [12, 202, 206]. Метод було використано у відповідності до загальноприйнятих рекомендацій. Акцентувалась увага на особливостях застосування «холостого» тренування або стрільби без патронів стрільцями різного рівня спортивної майстерності. Також вивчалися особливості застосування спеціальних пристроїв (тренажерів) у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової на круглому стенді.

Педагогічні спостереження ми проводили і на змаганнях різного рівня, щодо вивчення використання імітаційних вправ у підготовці стрільців на круглому стенді до участі у кваліфікаційних та фінальних серіях. Враховувалась і черговість серії у вправі кожний день змагань. Проводився й аналіз співвідношення застосування імітаційних вправ як під час підготовки до змагань, так і безпосередньо на самих змаганнях різного рівня.

Педагогічні спостереження за змагальною діяльністю стрільців на круглому стенді проводилися за провідними спортсменами світу, які брали участь у міжнародних змаганнях найвищого рівня, а саме: чемпіонат Європи, м. Марібор – Словенія, 20.07.2015 р. – 26.07.2015 р.; Гран-прі Кіпр, 07.03.2016 р. – 15.03.2016 р. Також педагогічні спостереження проводилися і на всеукраїнських змаганнях: Кубках і чемпіонатах України.

Таким чином основна наукова інформація стосувалася технічної підготовки, навчально-тренувальних занять та змагальної діяльності [32, 102,

192, 195, 213, 225].

*Педагогічне тестування.* Педагогічне тестування передбачало визначення рівня прояву сенсомоторних показників, зокрема часу простої зорово-моторної реакції та фізичної підготовленості стрільців. Це у подальшому дозволило більш комплексно провести аналіз результатів дослідження.

*Проста зорово-моторна реакція.* Так, для вимірювання часу простої зорово-моторної реакції у стрільців на круглому стенді застосовувався інструментально-програмний комплекс на базі персонального комп'ютера й комп'ютерної програми (Б. В. Турецький, В. Г. Сивіцький, 1992) [201]. У роботі [132] також подано характеристику даного методу для визначення сенсомоторних функцій спортсмена. Застосовувалася програма «Діагностик», яка складається з трьох частин:

- 1 – вибір тесту та постановка умов;
- 2 – тестування за обраними методиками;
- 3 – висновок та обробка результатів.

Вимірювання проводилися під час офіційних тренувань стрільців на першому етапі Кубка України зі стрільби стендової у березні 2015 року. В кожного з досліджених було визначено час реакції у десяти спробах. Зокрема виконання цього тесту передбачало відповідь спортсмена правою (лівою) рукою (робочою) на появу на екрані геометричної фігури, в нашому випадку це був квадрат. Така відповідь мала здійснитися спортсменом якомога швидше натисканням на відповідну клавішу. Крім того, спортсменові було продемонстровано три сигнали для розуміння завдання після чого розпочиналося тестування.

Тест розпочинається з набору на клавіатурі «start» та натискуванням на клавішу «ENTER». На екрані монітора розпочинають з'являтися квадрати із відповідною експозицією і паузами між ними, на який спортсменові треба реагувати. Після виконання тесту на екрані подаються результати.

Статистичне опрацювання передбачає визначення середнього арифметичного; середнього квадратичного відхилення; коефіцієнт варіації отриманих результатів. Статистичній обробці підлягають лише правильні реагування спортсмена. Передчасна реакція та гальмівна реакція є помилкою і позначається від'ємним числом.

У дослідженні (констатувальному) взяли участь 42 спортсмени, які спеціалізуються у вправі на круглому стенді, різних вікових груп та спортивної кваліфікації, зокрема юніори (10 осіб), дорослі спортсмени-чоловіки I розряду (18 осіб), дорослі спортсмени-чоловіки кандидати у майстри спорту (КМС – 4 особи), висококваліфіковані дорослі спортсмени-чоловіки (10 осіб) – майстри спорту (МС) й майстри спорту міжнародного класу (МСМК).

Аналіз отриманих результатів проводився з урахуванням трьох груп стрільців: I група – висококваліфіковані дорослі стрільці; II група – кваліфіковані дорослі стрільці (КМС, I розряд) та III група – юніори (КМС, I і II розряд).

Вимірювання часу простої зорово-моторної реакції проводилося й у процесі педагогічного експерименту у стрільців контрольної та експериментальної груп (попередня базова підготовка). У кожного зі спортсменів обох груп також було визначено час реакції у десяти спробах за вищеподаною методикою.

Педагогічне тестування за фізичною підготовленістю проводилося у відповідності до рекомендацій провідних фахівців сфери фізичної культури і спорту із залученням стрільців (попередня базова підготовка) як контрольної, так і експериментальної груп [28, 143, 177, 186, 226]. Загалом акцентувалася увага на тих педагогічних випробуваннях, які дозволяють визначити провідні у даній вправі (круглий стенд) фізичні якості, адже, за твердженням фахівців [63, 143], рухові дії, що виконуються стрільцем із рушницею вагою 3,5 кг, мають бути швидкими й точними. У педагогічному

тестуванні використовувалися наступні випробування: піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с, згинання та розгинання рук в упорі лежачи, тест Копилова – «десять вісімок» та метання тенісного м'яча у мішень.

*Піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с.* Дане педагогічне випробування спрямоване на вимірювання силової витривалості м'язів тулуба.

Для проведення тестування використовували килимок та секундомір. Спортсмен сідає на килимок, зігнувши ноги у колінах на 90°; ступні ніг не відриваються від килимка, відстань між ними становить до 30 см. Кисті рук з'єднані на потилиці, пальці переплетені, а лікті торкаються колін. Партнер притримує ступні. За командою спортсмен лягає на спину, торкається плечима килимка, а потім піднімається й повертається у вихідне положення. Під час виконання випробування незмінним є положення рук на потилиці. Впродовж 30 с треба виконати максимальну кількість повторень. Таким чином, результатом була кількість підйомів із положення лежачи у положення сидячи за 30 с.

Загальні рекомендації під час виконання даного випробування:

- зігнути ноги приблизно під прямим кутом;
- здійснювати контроль за правильністю: спина повністю торкається килимка у положенні лежачи, а кисті утримуються на потилиці; ліктями торкатися колін у положенні сидячи;
- здійснювати корекцію рухів при наявності помилок;
- виконувати випробування без запинок;
- виконувати випробування лише один раз.

*Згинання та розгинання рук в упорі лежачи.* Дане педагогічне випробування використовується для контролю силової витривалості.

Спортсмен виконує положення упору лежачи на рівному майданчику, руки випрямлені й розведені на ширину плечей кистями вперед, пальці

ступень упираються у підлогу. Загалом тулуб і ноги утворюють пряму лінію. За командою спортсмен із повною амплітудою розпочинає ритмічно згинати і розгинати руки, лікті відведені в сторону.

Таким чином, результатом була максимальна кількість безпомилкових згинань та розгинань рук в упорі лежачи.

Загальні рекомендації під час виконання даного випробування:

- необхідно торкатися грудьми опори при згинанні рук;
- не можна лягати на опору, розгинати руки по чергово, розгинати і згинати руки з неповною амплітудою (з помилками випробування не зараховується).

«Десять вісімок» (тест Копилова). Педагогічне випробування спрямоване на визначення прояву координованості рухів. Для проведення тестування необхідний тенісний м'яч та секундомір.

Спортсмен приймає вихідне положення – нахил тулуба вперед, м'яч утримується в одній руці. За відповідною командою, передаючи м'яч з руки в руку, слід максимально швидко здійснити м'ячем уявну «вісімку» між ногами на рівні колін.

Загальні рекомендації під час виконання даного випробування:

- амплітуда рук довільна;
- не відривати ступні від підлоги;
- попередньо можна зробити чотири-п'ять повних «вісімок»;
- надається одна спроба.

За результатами тесту, для даної вікової групи обстежених використовували нормативні оцінки, які подано у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

**Нормативні оцінки результатів тесту «десять вісімок» [186]**

|              |          |           |            |
|--------------|----------|-----------|------------|
| Результат, с | 8,0-10,0 | 10,1-12,0 | 12,1-14,0  |
| Оцінка       | відмінно | добре     | задовільно |

*Метання тенісного м'яча у мішень діаметром 75 см.* Педагогічне випробування спрямоване на визначення координаційних здібностей, що виявлені у балістичних (метальних) рухах із установкою на точність. Для проведення тестування необхідний тенісний м'яч та мішень діаметром 75 см.

Спортсмен розташовується на смузї метання, на відстані десяти метрів від стінки на якій на висоті 1,5-2 метри від підлоги розташовують мішень діаметром 75 см. У подальшому ведучою рукою виконується дванадцять кидків тенісним м'ячем у мішень. Кидок зараховується, коли спортсмен влучив у мішень (не тільки в її центр).

Загальні рекомендації під час виконання даного випробування:

- мішень повинна бути добре видною;
- надається одна спроба.

*Педагогічний експеримент.* Для підвищення результативності змагальної діяльності стрільців на круглому стенді ми у навчально-тренувальному процесі застосовували імітаційні вправи, які виконували із використанням спеціального пристрою. У педагогічному експерименті для визначення ефективності використання методики удосконалення технічної підготовки стрільців взяли участь 22 спортсмени груп попередньої базової підготовки, які спеціалізуються у вправі skeet (круглий стенд) КДЮСШ «Сигнал» та КДЮСШ «Колос» м. Львова. Дослідження відбувалися на спортивній базі «Львівський стрілецький стенд школи вищої спортивної майстерності».

Стрільці були розподілені на експериментальну групу (ЕГ) та контрольну групи (КГ) (по 11 стрільців). Розподіл спортсменів до експериментальної й контрольної груп проведено випадковим способом та забезпечено статистично однакову результативність цих груп на початку експерименту ( $p > 0,05$ ).

Спортсмени експериментальної та контрольної груп тренувалися за загальноприйнятою програмою, тільки стрільці експериментальної групи



виконували імітаційні вправи за модифікованою методикою з використанням спеціального пристрою. Педагогічний експеримент проводився під час навчально-тренувальних занять упродовж підготовчого періоду (листопад 2015 року – березень 2016 року).

Оцінювання впливу модифікованої методики удосконалення технічної підготовки на етапі попередньої базової підготовки проводилося за результатами контрольних стрільб на навчально-тренувальних заняттях; кращими результатами виступів спортсменів у змагальній дисципліні К-1к, а також завдяки аналізу динаміки показників фізичної підготовленості та зорово-моторної реакції.

Педагогічний експеримент дозволив перевірити ефективність методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм та впровадити результати дослідження у навчально-тренувальний процес: Львівських КДЮСШ «Колос» й СДЮШОР «Сигнал», Одеської КДЮСШ «Колос», Миколаївської КДЮСШ «Комунаровець», Комунального закладу «Вінницька ДЮСШ стрільби», Комунального закладу «Комплексна дитячо-юнацька спортивна школа № 11» (м. Харків) та діяльність Федерації стрільби України відділення стрільби стендової, про що свідчать відповідно оформленні акти впровадження (додаток В.1-В.7).

**2.1.6. Метод моделювання.** Моделювання є методом, що ґрунтується на застосуванні моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи. Моделювання розглядається з двох позицій: отримання нової інформації про об'єкт дослідження та перенесення результатів з моделі на реально існуючий процес. Тобто за його допомогою об'єкт вивчається не безпосередньо, а за допомогою іншого об'єкта, який аналогічний до першого у певних відношеннях – ним виступає модель [33, 59, 200].

Моделювання широко застосовується для пізнання спорту, бо під час

вивчення процесів, котрі відбуваються в системі спеціальної підготовки, даний метод набуває важливого значення. Метод моделювання дозволяє упорядкувати інформацію для того, щоб в тренуванні відобразити цілісний образ кожного спортивного руху [33, 59]. Як свідчить проведений аналіз, підходів до класифікації моделей налічується багато, що стосується і стрілецьких видів спорту [33, 108, 120, 122, 125]. Розрізняють наступні п'ять напрямків застосування моделей у якості: засобу усвідомлення дійсності; засобу спілкування; засобу навчання і тренажера; інструмента прогнозування; засобу створення експериментів [33, 198].

В системі формування ефективних рухових дій стрільця важливим є техніка виконання влучного пострілу. Вирішення цієї проблеми не можливе без використання сучасних вимірювальних комплексів та складного математичного апарату. Тобто математичне моделювання у тренувальному процесі застосовується для побудови і подальшої перевірки теоретичних обґрунтувань закономірностей функціонування різноманітних об'єктів спортивного тренування, для перевірки сформульованої теорії, для її узгодження з практикою [33]. Зокрема основи математичного моделювання процесу наведення точки прицілювання на рухому мішень розроблено Г. В. Кореневим (1974) [89].

Натомість завдяки імітаційному моделюванню стало можливим проведення аналізу структури складних процесів і систем. Імітаційне моделювання – процес конструювання моделі реальної системи і постановки експериментів на цій моделі з метою розуміння поведінки системи або оцінки різноманітних стратегій, які забезпечують функціонування даної системи. Тобто під імітаційним моделюванням розглядають процес, що включає як конструювання моделей, так і аналітичне використання моделі для вивчення деякої проблеми [33, 198]. Ми враховували всі рекомендації фахівців щодо особливостей здійснення моделювання [33, 59, 200, 218, 229].

На сьогоднішній день для спортивної практики є важливою розробка

моделі техніки виконання спортивної вправи. Визначені в процесі дослідження кінематичні параметри імітаційних вправ, які виконують на круглому стенді з використанням спеціального пристрою, можна вважати моделлю окремо взятого тренувального пострілу. Визначена модель є підставою для здійснення корекції у технічних діях стрільця під час навчально-тренувального процесу. Для опрацювання результатів дослідження застосовувалася відповідна кінематична схема прицілювання (рис. 2.2).

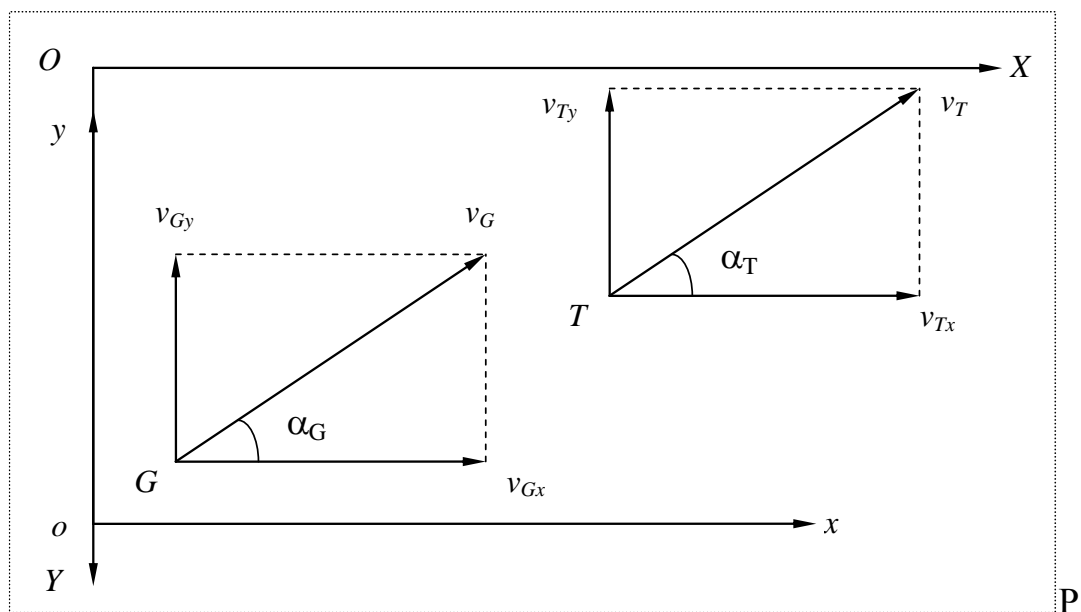


Рис. 2.2. Кінематична схема прицілювання:

$XOY$  – прямокутна система координат, осі якої розміщено по лівому й верхньому краям робочого поля зображення;

$xoy$  – прямокутна система координат, вертикальна вісь якої розміщена по лівому краю робочого поля зображення, а горизонтальна – зліва направо;

$v_G, v_T$  – вектори швидкостей точки прицілювання й центра мішені;

$\alpha_G, \alpha_T$  – кути нахилу до горизонталі векторів швидкостей точки прицілювання й центра мішені.

Розрахунок координат точки прицілювання й центра мішені проводився за наступною формулою:

$$x = \mu X ; \quad y = \mu(Y_0 - Y), \quad (2.3)$$

де  $\mu$  – масштаб зображення (см/піксель);

$Y_0$  – відстань між осями  $ox$  та  $OX$  (наприклад, 1000 пікселів).

Відстань від точки прицілювання до центра мішені розраховувалася за формулою:

$$D = \sqrt{D_x^2 + D_y^2}, \quad (2.4)$$

де  $D_x = x_T - x_G$ ,  $D_y = y_T - y_G$  – відстані від точки прицілювання до центра мішені по горизонталі й по вертикалі.

Кут нахилу прямої лінії, що проходить через точку прицілювання й центр мішені, розраховувався за формулою:

$$\beta = \arctg \frac{D_y}{D_x}. \quad (2.5)$$

Швидкість переміщення точки прицілювання в момент пострілу розраховувалася за формулою:

$$v_{G0} = \sqrt{v_{Gx0}^2 + v_{Gy0}^2}, \quad (2.6)$$

$$\text{де } v_{Gx0} = \frac{3x_{G0} - 4x_{G1} + x_{G2}}{2 \times \Delta t}; \quad v_{Gy0} = \frac{3y_{G0} - 4y_{G1} + y_{G2}}{2 \times \Delta t};$$

$\Delta t = f^{-1}$  – інтервал часу між сусідніми положеннями;  $f$  – частота кадрів.

Для обчислення величини складових вектора швидкості переміщення точки прицілювання й центра мішені застосовано метод чисельного диференціювання з апроксимацією траєкторії руху квадратичною параболою.

Горизонтальний та вертикальний компоненти швидкості переміщення точки прицілювання за час  $\Delta t$  до моменту пострілу визначалися за формулою:

$$v_{Gx1} = \frac{x_{G0} - x_{G2}}{2 \times \Delta t}; v_{Gy1} = \frac{y_{G0} - y_{G2}}{2 \times \Delta t}. \quad (2.7)$$

Горизонтальний та вертикальний компоненти швидкості переміщення точки прицілювання в  $i$ -й момент визначалися за формулами:

$$v_{Gxi} = \frac{x_{G,(i-1)} - x_{G,(i+1)}}{2 \times \Delta t}; v_{Gyi} = \frac{y_{G,(i-1)} - y_{G,(i+1)}}{2 \times \Delta t} \quad (2.8)$$

Напрямок переміщення визначено кутом нахилу до горизонталі вектора швидкостей ( $\alpha$ ). Тангенс цього кута обчислювався за формулою:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v_{Gy}}{v_{Gx}} \quad (2.9)$$

Опрацювання результатів дослідження проводилося також із використанням схеми положень точки прицілювання (рис. 2.3).

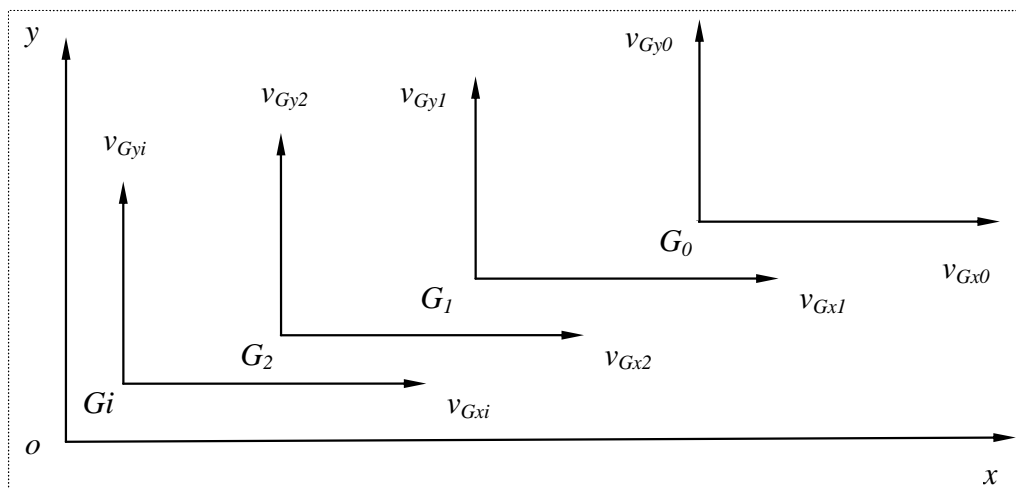


Рис. 2.3. Схема положень точки прицілювання:

$G_0$  – точка прицілювання в момент пострілу;

$G_1, G_2$  – точка прицілювання в моменти часу,  $\Delta t$  й  $2\Delta t$  безпосередньо перед пострілом;

$G_i$  – точка прицілювання у довільний момент часу ( $i\Delta t$  до пострілу).

Швидкість переміщення точки прицілювання в момент скидування зброї розраховувалася за формулою:

$$v_{Gn} = \sqrt{v_{Gxn}^2 + v_{Gyn}^2}, \quad (2.10)$$

$$\text{де } v_{Txi} = \frac{x_{T,(i-1)} - x_{T,(i+1)}}{2 \times \Delta t}; \quad v_{Gyi} = \frac{y_{T,(i-1)} - y_{T,(i+1)}}{2 \times \Delta t}.$$

Швидкість переміщення центра мішені у довільний момент часу обчислювалася за формулою:

$$v_{Ti} = \sqrt{v_{Txi}^2 + v_{Tyi}^2}, \quad (2.11)$$

$$\text{де } v_{Gx0} = \frac{x_{G0} - 4x_{G1} + 3x_{G2}}{2 \times \Delta t}; \quad v_{Gy0} = \frac{y_{G0} - 4y_{G1} + 3y_{G2}}{2 \times \Delta t}.$$

Для опрацювання результатів вимірювань застосовувалися Excel програми, які узагальнено у табл. 2.3, 2.4, 2.5 і 2.6.

Таблиця 2.3

**Excel програма для опрацювання координат положення центра мішені й точки прицілювання**

|    | A        | B          | C          | D          | E          |
|----|----------|------------|------------|------------|------------|
| 1  |          | scale:     | mi=        | =30/198    | cm/pel     |
| 2  | <i>i</i> | <i>pel</i> |            |            |            |
| 3  | 3        | <i>Xt3</i> | <i>Yt3</i> | <i>Xg3</i> | <i>Yg3</i> |
| 4  | 2        | <i>Xt2</i> | <i>Yt2</i> | <i>Xg2</i> | <i>Yg2</i> |
| 5  | 1        | <i>Xt1</i> | <i>Yt1</i> | <i>Xg1</i> | <i>Yg1</i> |
| 6  | 0        | <i>Xt0</i> | <i>Yt0</i> | <i>Xg0</i> | <i>Yg0</i> |
| 7  |          | <i>Xt</i>  | <i>Yt</i>  | <i>Xg</i>  | <i>Yg</i>  |
| 8  | <i>i</i> | <i>cm</i>  |            |            |            |
| 9  | 3        | =D\$1*B3   | =D\$1*C3   | =D\$1*D3   | =D\$1*E3   |
| 10 | 2        | =D\$1*B4   | =D\$1*C4   | =D\$1*D4   | =D\$1*E4   |
| 11 | 1        | =D\$1*B5   | =D\$1*C5   | =D\$1*D5   | =D\$1*E5   |
| 12 | 0        | =D\$1*B6   | =D\$1*C6   | =D\$1*D6   | =D\$1*E6   |

**Excel програма для визначення відстані між центром мішені й точкою прицілювання**

|    |          | F        | G        | H                  | I              |
|----|----------|----------|----------|--------------------|----------------|
| 8  | <i>i</i> | Dx       | Dy       | D                  | beta           |
| 9  | 3        | =B9-D9   | =C9-E9   | =SQRT(F9^2+G9^2)   | =ATAN(G9/F9)   |
| 10 | 2        | =B10-D10 | =C10-E10 | =SQRT(F10^2+G10^2) | =ATAN(G10/F10) |
| 11 | 1        | =B11-D11 | =C11-E11 | =SQRT(F11^2+G11^2) | =ATAN(G11/F11) |
| 12 | 0        | =B12-D12 | =C12-E12 | =SQRT(F12^2+G12^2) | =ATAN(G12/F12) |

Таблиця 2.5

**Excel програма для визначення абсолютної величини й напрямного кута вектора швидкості центра мішені й точки прицілювання**

| 14 | <i>i</i> | VT                 | VG                 | alphaT         | alphaG         |
|----|----------|--------------------|--------------------|----------------|----------------|
| 15 | 3        | =SQRT(B15^2+C15^2) | =SQRT(D15^2+E15^2) | =ATAN(C15/B15) | =ATAN(E15/D15) |
| 16 | 2        | =SQRT(B16^2+C16^2) | =SQRT(D16^2+E16^2) | =ATAN(C16/B16) | =ATAN(E16/D16) |
| 17 | 1        | =SQRT(B17^2+C17^2) | =SQRT(D17^2+E17^2) | =ATAN(C17/B17) | =ATAN(E17/D17) |
| 18 | 0        | =SQRT(B18^2+C18^2) | =SQRT(D18^2+E18^2) | =ATAN(C18/B18) | =ATAN(E18/D18) |

Таблиця 2.6

**Excel програма для визначення складових вектора швидкості центра мішені й точки прицілювання**

|    | A        | B                        | C                        | D                        | E                        |
|----|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13 |          | <i>f</i> =               | 25                       | <i>H<sub>z</sub></i>     |                          |
| 14 | <i>i</i> | <i>V<sub>xT</sub></i>    | <i>V<sub>yT</sub></i>    | <i>V<sub>xG</sub></i>    | <i>V<sub>yG</sub></i>    |
| 15 | 3        | =C13*(-3*B9+4*B10-B11)/2 | =C13*(-3*C9+4*C10-C11)/2 | =C13*(-3*D9+4*D10-D11)/2 | =C13*(-3*E9+4*E10-E11)/2 |
| 16 | 2        | =C13*(B11-B9)/2          | =C13*(C11-C9)/2          | =C13*(D11-D9)/2          | =C13*(E11-E9)/2          |
| 17 | 1        | =C13*(B12-B10)/2         | =C13*(C12-C10)/2         | =C13*(D12-D10)/2         | =C13*(E12-E10)/2         |
| 18 | 0        | =C13*(B10-4*B11+3*B12)/2 | =C13*(C10-4*C11+3*C12)/2 | =C13*(D10-4*D11+3*D12)/2 | =C13*(E10-4*E11+3*E12)/2 |

**2.1.7. Методи математичної статистики.** Математична обробка результатів, отриманих у ході дослідження, здійснювалась у науково-дослідному інституті Львівського державного університету фізичної культури. Для обробки результатів дослідження та їх графічного зображення

використовувалися методи математичної статистики [21, 43, 74, 191, 193, 208, 215, 234].

Нормальність розподілу результатів тестування простої зорово-моторної реакції стрільців було оцінено за методом Шапіро-Уїлка [228]. Із загального числа результатів вилучалися такі, що виходили за межі правила трьох сигм. Однорідність результатів було оцінено за величиною коефіцієнта варіації за формулою:

$$V = \frac{SD}{M} 100\% , \quad (2.12)$$

де  $SD$  – середнє квадратичне відхилення;

$M$  – середнє арифметичне.

Шкала оцінювання величини коефіцієнта варіації представлена у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

**Оцінювання однорідності результатів тесту [193]**

|          |      |         |        |
|----------|------|---------|--------|
| $V, \%$  | < 10 | 10 – 20 | > 20   |
| Варіація | мала | середня | велика |

Надійність тесту для визначення часу простої зорово-моторної реакції оцінено за величиною внутрішньокласового коефіцієнта кореляції за формулою:

$$ICC = \frac{MS_B - MS_W}{MS_B} , \quad (2.13)$$

де  $MS_B$  – дисперсія між спортсменами;

$MS_W$  – дисперсія похибок, тобто спільної варіації результатів між спортсменами і варіації взаємозв'язку результатів у спробах та результатів між спортсменами.

Шкала оцінювання наведена в табл. 2.8.



**Шкала оцінювання надійності тесту за величиною внутрішньокласового коефіцієнта кореляції [223]**

|            |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>ICC</i> | 0,600 –<br>0,699 | 0,700 –<br>0,799 | 0,800 –<br>0,899 | 0,900 –<br>0,949 | 0,950 –<br>1,000 |
| Надійність | сумнівна         | задовільна       | прийнятна        | добра            | відмінна         |

Залежність величини часу простої зорово-моторної реакції від спортивної кваліфікації визначалася із застосуванням однофакторного дисперсійного аналізу результатів трьох груп досліджених: I група – висококваліфіковані дорослі спортсмени-чоловіки; II група – кваліфіковані дорослі спортсмени-чоловіки (КМС-I розряд) і III група – юніори (КМС-II розряд).

Опрацювання результатів дослідження проводилося з використанням пакета аналізу програми Excel [29] та комп'ютерних програм Statistica [21] й SPSS [220].

Визначення рангового коефіцієнта кореляції Спірмена застосовувалося для вивчення статистичного взаємозв'язку між часом простої зорово-моторної реакції й результатами спортивних змагань.

Крім того, в процесі оцінювання результатів фізичної підготовленості спортсменів (попередня базова підготовка) статистична істотність різниці між результатами групи на початку і в кінці експерименту здійснено за допомогою методу Вілкоксона [235]. Статистична ж істотність різниці результатів фізичної підготовленості стрільців між експериментальною і контрольною групами встановлювалася за методом Манна-Уїтні [214].

## **2.2. Організація дослідження**

Дослідження проведено трьома етапами.

**На першому етапі** (жовтень 2013 р. – вересень 2014 р.) проаналізовано та узагальнено дані наукової і методичної літератури та інформаційних

відомостей мережі Інтернет для вивчення сучасних проблем технічної підготовки спортсменів у стрілецькому спорті; виявлено основні напрями для подальшого поліпшення взаємодії елементів системи «стрілець-зброя-мішень»; проведено аналіз документів організаційного, нормативного регламентування; визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження; встановлено методи, відповідні завданням, та розроблено план дослідження.

**На другому етапі** (жовтень 2014 р. – вересень 2015 р.) доповнено та здійснено аналіз даних наукової і методичної літератури та інформаційних відомостей мережі Інтернет із наряду дисертаційного дослідження; проведено педагогічні спостереження за навчально-тренувальною та змагальною діяльністю стрільців різного рівня спортивної майстерності, зокрема провідних висококваліфікованих стрільців на круглому стенді на міжнародних змаганнях (чемпіонат Європи, м. Марібор – Словенія, 20.07.2015 р. – 26.07.2015 р.; Гран-прі Кіпр, 07.03.2016 р. – 15.03.2016 р та стрільців на всеукраїнських змаганнях (Кубках України, зокрема: на I етапі 16.03.2015 р. – 21.03.2015 р. м. Бровари та чемпіонатах України); здійснено експертне оцінювання із залученням 10 осіб, завдяки якому було вивчено та проаналізовано особливості використання імітаційних вправ та тренажерних пристроїв у стрільбі стендовій; удосконалено спеціальний пристрій для виконання імітаційних вправ на круглому стенді; проведено відеознімання виконання стрільцями імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою, які виконують на круглому стенді; визначено кінематичні параметри імітаційних вправ, які виконують на круглому стенді із застосуванням спеціального пристрою; оцінено прояв сенсомоторної реакції стрільців різних вікових груп та спортивної кваліфікації ( $n=42$ ); обґрунтовано напрям удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки із застосуванням імітаційних вправ.

**На третьому етапі** (жовтень 2015 р. – грудень 2016 р.) удосконалено

методику технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки; вивчено показники фізичної підготовленості та сенсомоторної реакції стрільців на етапі попередньої базової підготовки; проведено педагогічний експеримент для оцінювання ефективності вдосконаленої методики. До нього було залучено 22 спортсмени (етап попередньої базової підготовки) КДЮСШ «Сигнал» та КДЮСШ «Колос» м. Львова, які спеціалізуються у стрільбі на круглому стенді. Основою для доказової частини її ефективності стали: динаміка результатів контрольних стрільб, спортивних результатів, зміни показників фізичної підготовленості та часу простої зорово-моторної реакції.

Здійснено аналіз та узагальнення отриманих результатів; підготовлено всі розділи дисертаційної роботи та загалом проведено їхню редакцію; підготовлено висновки дисертаційного дослідження. Упроваджено основні результати наукових досліджень у навчально-тренувальний процес спортивних шкіл, діяльність Федерації стрільби України відділення стрільби стендової й навчальний процес Львівського державного університету фізичної культури. Доповнено інформацією про особливості використання імітаційних вправ розділи навчальної програми (програмний матеріал) для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності, про що свідчить відповідно оформлений акт впровадження (додаток Д).

## РОЗДІЛ 3

### ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНИХ ВПРАВ У ТЕХНІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТРІЛЬЦІВ НА КРУГЛОМУ СТЕНДІ

#### 3.1. Місце імітаційних вправ у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової

Проведений нами попередній аналіз [57] дає можливість стверджувати, що на сьогоднішній день залишається важливим пошук різних шляхів удосконалення підготовки стрільців. Це, в свою чергу, обумовлено більш складними умовами виконання стрілецьких вправ відповідно до правил змагань.

Для вивчення думки фахівців щодо особливостей використання у навчально-тренувальному процесі імітаційних вправ та технічних пристроїв нами проводилося експертне оцінювання. Було відібрано 10 осіб. Ними виступали тренери-викладачі зі стрільби стендової, стаж професійної діяльності яких складав не менше ніж 5 років і становив у загальному від 5 до 35 років.

За спеціально розробленою анкетною з'ясовувалися питання щодо: використання на навчально-тренувальних заняттях імітаційних вправ і яких саме; пріоритетності та доцільності використання імітаційних вправ на певних етапах підготовки; пріоритетності виділеного часу в навчально-тренувальних заняттях у різні тренувальні періоди підготовки на виконання імітаційних вправ; з'ясування часу, який відводиться на навчально-тренувальних заняттях із різними групами підготовки для виконання імітаційних вправ; особливостей застосування на навчально-тренувальних заняттях спеціальних приладів та тренажерів; причин (із рангом пріоритетності), які зумовлюють відсутність впровадження спеціальних приладів та тренажерів на навчально-тренувальних заняттях; бажання самих

експертів застосовувати спеціальні прилади та тренажери на навчально-тренувальних заняттях.

Оцінка узгодженості думок експертів визначалася за величиною коефіцієнта конкордації Кендела (за формулами 2.1; 2.2), який знаходився в межах ( $0,926 < W < 1$ ). Так, нами було виявлено, що всі тренери (100 %), які виступили у ролі експертів, застосовують на тренувальних заняттях імітаційні вправи (можна було обрати кілька варіантів відповідей), а саме: з рушницею (100 % респондентів); без рушниці (40,0 % тренерів) і за сигналом (20,0 % респондентів) (рис. 3.1).

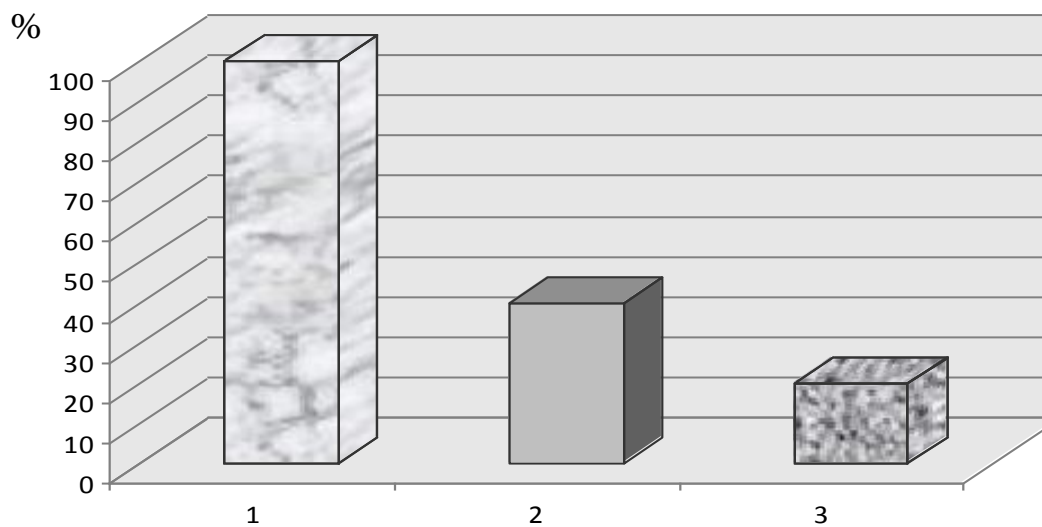


Рис. 3.1. Використання тренерами імітаційних вправ на навчально-тренувальних заняттях:

- 1 – з рушницею;
- 2 – без рушниці;
- 3 – за сигналом.

Тобто переважна більшість тренерів застосовують на навчально-тренувальних заняттях імітаційні вправи з рушницею. Отримані дані співпадають із думкою й інших фахівців, зокрема [35] щодо домінування тренувань без патрона на заняттях із спортсменами, особливо початківцями.

З точки зору експертів, (100 % відповідей), імітаційні вправи доцільно

застосовувати на всіх етапах підготовки спортсменів. Експерти визначали й рангові місця використання імітаційних вправ на окремих етапах підготовки стрільців. Відповіді показали, що коефіцієнт конкордації щодо рангових місць становить  $W = 0,94$  – це свідчить про добру узгодженість думок експертів.

Так, усі експерти на перше місце висунули етап початкової підготовки. На другому місці – етап спеціалізованої базової підготовки. На третьому місці експерти розташували етап попередньої базової підготовки, а на четвертому – етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Щодо етапу підготовки до вищих досягнень, то експерти його поставили на п'яте рангове місце. Подальші місця одноголосно експерти надали перевагу етапам збереження вищої спортивної майстерності – шосте місце – та поступового зниження досягнень – сьоме місце (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

**Рангове місце використання імітаційних вправ на окремих етапах підготовки стрільців**

| Етапи підготовки                                   | Ранг |
|--|------|
| початкової підготовки                              | 1    |
| спеціалізованої базової підготовки                 | 2    |
| попередньої базової підготовки                     | 3    |
| максимальної реалізації індивідуальних можливостей | 4    |
| підготовки до вищих досягнень                      | 5    |
| збереження вищої спортивної майстерності           | 6    |
| поступового зниження досягнень                     | 7    |

Крім того, експерти вважають, що більшість часу імітаційним вправам слід приділяти у підготовчому періоді (61,0 %). У змагальному ж періоді виконання імітаційних вправ має бути вагомо меншим, в середньому 24,0 % часу (рис. 3.2).

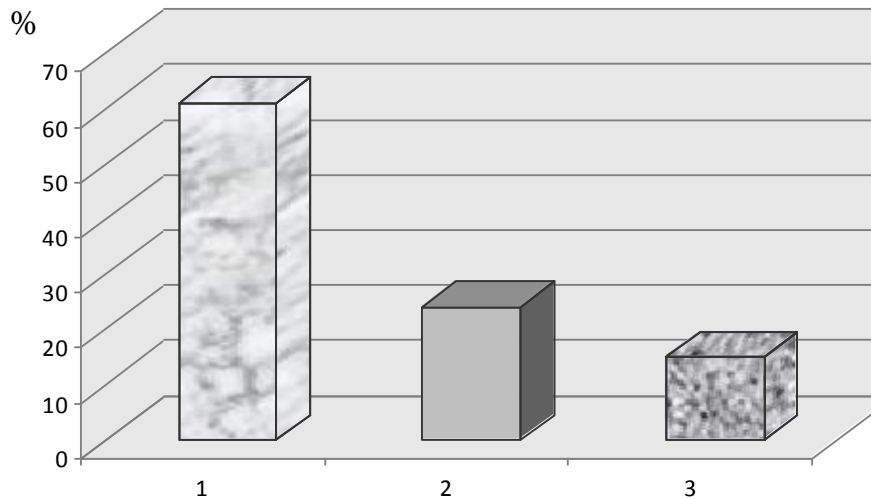


Рис. 3.2. Використання імітаційних вправ у різні періоди підготовки:

- 1 – підготовчий;
- 2 – змагальний;
- 3 – перехідний.

Специфіка стрільби стендової зумовлює і більш тривалий за часом підготовчий період – від чотирьох до п'яти місяців. Це пов'язано з погодними умовами. Тому більшість провідних спортсменів даний період проводить на навчально-тренувальних зборах у інших кліматичних умовах.

Щодо співвідношення виконання спеціальних, загальнорозвивальних та імітаційних вправ для різних груп підготовки, то, за твердженням експертів, саме у групах початкової та попередньої базової підготовки мають переважати імітаційні вправи. Разом з тим, жоден із експертів не зазначив, що імітаційні вправи не потрібні у групах спеціалізованої базової підготовки та підготовки до вищих досягнень.

Тобто їхнє застосування в процесі підготовки відбувається всіма спортсменами незалежно від рівня спортивної майстерності. Це, у свою чергу, лише підсилює твердження фахівців [35, 87, 166], що з підвищенням рівня кваліфікації спортсменів значення імітаційних тренувань (без патрона) не знижується.

Так, у групах початкової підготовки співвідношення застосування

спеціальних, загальнорозвивальних та імітаційних вправ становило 22,0, 24,0 і 54,0 % відповідно (рис. 3.3). Коефіцієнт конкордації становив  $W = 0,910$  – добра узгодженість думок.

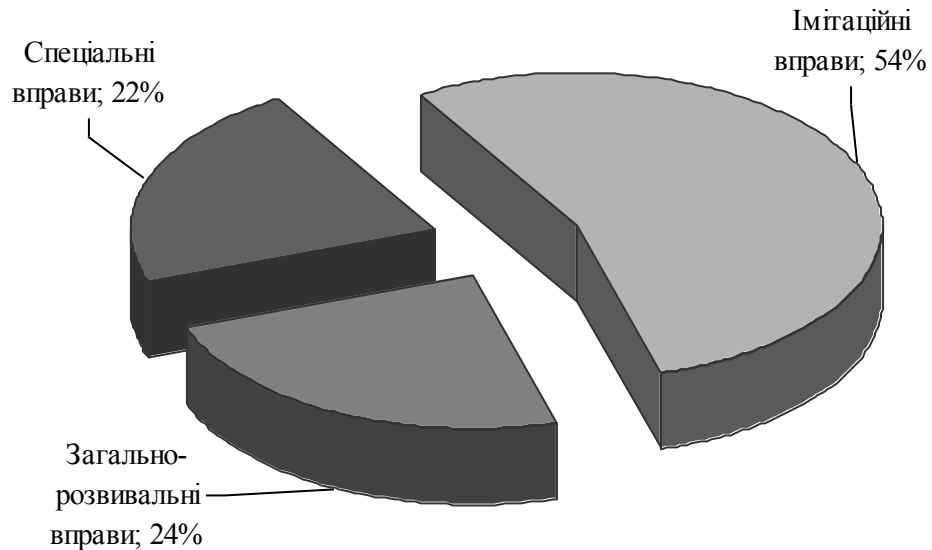


Рис. 3.3. Співвідношення застосування вправ у групах початкової підготовки

У групах попередньої базової підготовки співвідношення виконання спеціальних, загальнорозвивальних та імітаційних вправ становить відповідно 27,0, 24,0 і 49,0 % (рис. 3.4). Коефіцієнт конкордації також становив  $W = 0,91$  і засвідчив добру узгодженість думок експертів.

Вищеподані відповіді експертів підтверджуються і відповідними рангами пріоритетності застосування імітаційних вправ на різних етапах підготовки спортсменів – це перше й третє місце. Однак експертами на другому місці був розташований етап спеціалізованої базової підготовки. Ми припускаємо, що вони не змогли за вагомістю диференціювати ці два етапи, адже вважають їх найбільш важливими для спортсменів в оволодінні технічними діями у стрілецьких дисциплінах. Слід зважати і на те, що мінімальний вік для зарахування дітей у спортивні школи для занять стендовою стрільбою становить від 12 років. Як свідчить практика, найбільш ефективним для оволодіння спеціалізованими базовими елементами



технічних дій є 14-17 років. Адже спортсменові слід здійснювати значну кількість підйомів рушницею, вага якої – 3,5 кг, а це діти груп попередньої базової підготовки.

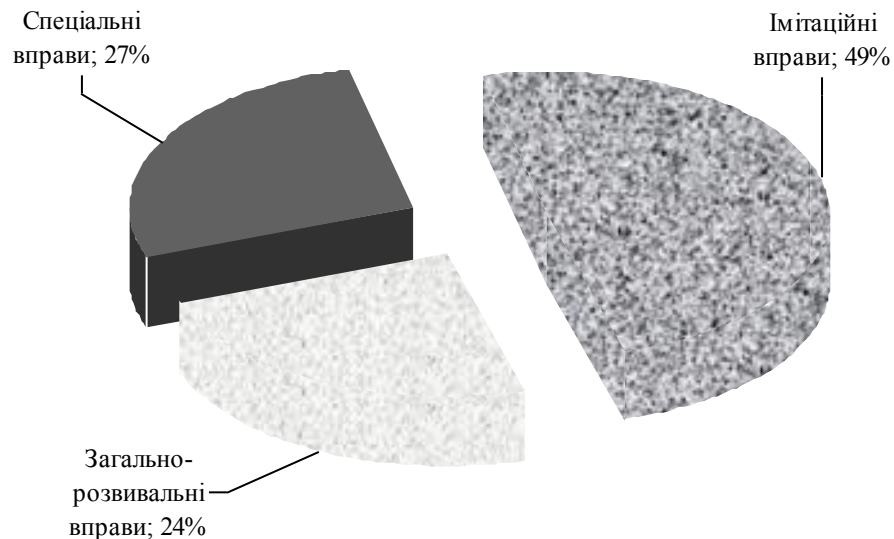


Рис. 3.4. Співвідношення застосування вправ у групах попередньої базової підготовки

Натомість у групах спеціалізованої базової підготовки та підготовки до вищих досягнень, на думку експертів, відсоток застосування імітаційних вправ має зменшуватися. Зокрема у групах спеціалізованої базової підготовки співвідношення використання спеціальних, загальнорозвивальних та імітаційних вправ дорівнює 29,0, 24,0 і 47,0 % (рис. 3.5).

Щодо рангу пріоритетності, то з'ясувалося, що експерти імітаційні вправи поставили на друге місце, а загальнорозвивальні й спеціальні – на перше і третє місця відповідно. Коефіцієнт конкордації становив  $W = 1$  і засвідчив відмінну узгодженість думок експертів. Однак значення імітаційних вправ у навчально-тренувальному процесі зі спортсменами високого класу залишається вагомим. Це також доповнює наукову інформацію [35, 87, 166] про важливість імітаційних вправ на даних етапах

ПІДГОТОВКИ.

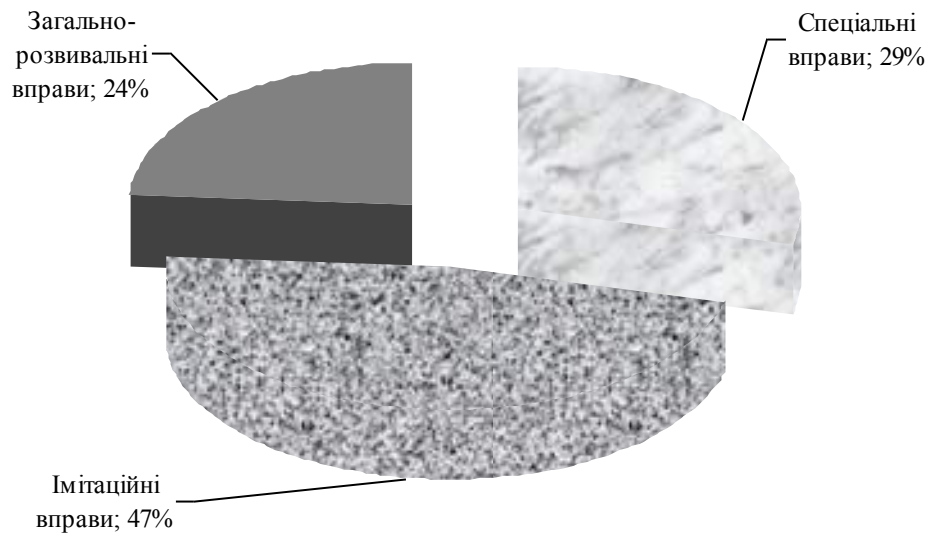


Рис. 3.5. Співвідношення застосування вправ у групах спеціалізованої базової підготовки

У групах підготовки до вищих досягнень також, як ми зазначали, виявлено зниження частки використання імітаційних вправ до 35,0 %. Співвідношення спеціальних та загальнорозвивальних вправ становить 37,0 й 28,0 % відповідно (рис. 3.6).

Водночас визначення рангу пріоритетності також виявило важливість використання імітаційних вправ із даними спортсменами (друге місце серед вищеподаних вправ). На першому місці експерти розташували спеціальні вправи і, відповідно, на третьому – загальнорозвивальні вправи. Коефіцієнт конкордації також становив  $W = 1$ , що доводить – відмінну узгодженість думок експертів. Тобто стрільці високої спортивної майстерності застосовують у навчально-тренувальних заняттях імітаційні вправи, що в черговий раз підтверджує здійснений і представлений вище аналіз даних наукової та методичної літератури.

На жаль, як було встановлено, жоден із експертів не зазначив, що на круглому стенді використовуються спеціальні пристрої і тренажери. Лише один експерт відзначив про застосування спеціального пристрою для

удосконалення технічної підготовки спортсменів на траншейному стенді.

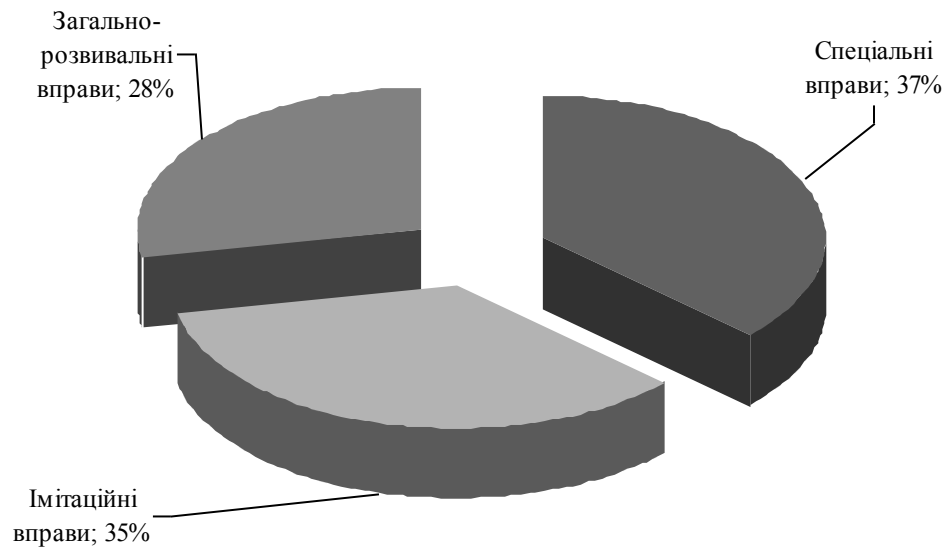


Рис. 3.6. Співвідношення застосування вправ у групах підготовки до вищих досягнень

Серед основних причин, які не дозволяють широко використовувати спеціальні пристрої та тренажери, 100 % експертів назвали наступне. Так, більшість наголосили на їхній відсутності та відсутності коштів на придбання. Це також підтвердилося і відповідним порядком (рангом) важливості – відповідно перше та друге місце. Необізнаність щодо застосування відповідних технічних пристроїв експерти розташували на третьому місці; четверте місце – не доцільність їхнього використання, а п'яте – не ефективність їхнього використання (табл. 3.2). Коефіцієнт конкордації становив  $W = 0,926$  і засвідчив добру узгодженість думок експертів.

Разом з тим, ніхто з експертів не заперечував би проти використання на навчально-тренувальних заняттях технічних пристроїв (100 % осіб надали стверджувальну відповідь «так»).

Також було проведено педагогічні спостереження за навчально-тренувальними заняттями і змагальною діяльністю стрільців різного рівня

спортивної майстерності, зокрема на всеукраїнських змаганнях (Кубках України та чемпіонатах України).

Таблиця 3.2

**Основні причини не використання спеціальних приладів та тренажерів у стрільбі стендовій**

| Причини  | Ранг |
|--|------|
| відсутність тренажерів та спеціальних приладів | 1    |
| відсутність коштів на придбання                | 2    |
| необізнаність                                  | 3    |
| не доцільність їх використання                 | 4    |
| не ефективність їх використання                | 5    |

Виявлено, що тренування без патронів застосовуються більшістю спортсменами, однак переважають у підготовці юних стрільців. Так, спортсмени переважно виконують імітаційні вправи з рушницею, як у приміщенні, так і на окремих стрілецьких місцях на спортивному майданчику. Під час участі у змагальній діяльності стрільці виконують імітаційні вправи, в середньому 15-20 хв., перед кожною участю у кваліфікаційних серіях. Також, згідно правил змагань, під час виконання вправи спортсменам дозволяється виконувати імітаційні вправи (скидування) тільки на першому й восьмому стрілецьких місцях. В процесі участі у змаганнях стрільці виконують рукою супроводжуючи дії – «імітацію» польоту стрілецької мішені, стоячи за спиною у спортсмена, який стріляє попереду нього у підгрупі. Тобто вони не потрапляють у поле його зору і не створюють перешкоди для його стрільби.

Крім того, як свідчать педагогічні спостереження за змагальною діяльністю провідних спортсменів світу, які були здійсненні нами під час проведення чемпіонату Європи (Словенія) та Гран-прі Кіпр, спортсмени високого рангу також використовують у своїй підготовці імітаційні вправи.

Переважно це вправи з рушницею. Виконуються лише окремі рухові дії без зброї, що пов'язано зі здійсненням стрільцями спостереження за траєкторією польоту мішені під час участі у змагальній діяльності, яку здійснюють інші спортсмени на майданчику. Тоді вони також відтворюють окремі рухи рукою, супроводжуючи траєкторію польоту стрілецької мішені, яку бачать.

Спостереження під час офіційних тренувань свідчать, що частка застосування імітаційних вправ є більшою, ніж під час участі стрільців вже у кваліфікаційних змаганнях, які тривають впродовж двох днів. Співвідношення може становити від 30-40 % до 10-20 % відповідно. Виявлено, що всі стрільці виконують імітаційні вправи, а саме: скидування та поводження рушниці, на спеціально відведеному для цього стрілецькому майданчику. Спортсмени проводять «холосте» тренування на різних стрілецьких місцях. Крім того, перед початком стрілецької серії, в середньому за 20-30 хвилин, відбувається тренування стрільців із уявним пострілом. Слід зазначити, що на загальне навантаження у виконанні імітаційних вправ впливає черговість серії у вправі. Черговість виконання стрільби для спортсмена у стрілецькій групі та загальна черговість участі у змаганнях змінюється кожного дня змагань. Це також створює певні особливості в застосуванні імітаційних вправ у підготовці до змагальної діяльності.

Тобто наші спостереження підтверджують як дані експертного оцінювання, так і результати узагальнення наукової та методичної літератури про вагоме місце застосування імітаційних вправ у підготовці стрільців незалежно від рівня їхньої кваліфікації та етапу підготовки.

Таким чином, науково-методичне вирішення проблеми удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді завдяки спрямованому застосуванню імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою є актуальним. Проведене експертне оцінювання зумовлює необхідність впровадження у навчально-тренувальний процес спеціального пристрою для

виконання імітаційних вправ.

### **3.2. Кінематичні параметри імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою на круглому стенді**

За твердженням науковців, спортсменові необхідно донести інформацію про такий образ рухів, який би дозволив сформувати у нього певні кінестетичні відчуття, що притаманні для виконання найбільш досконалої техніки спортивної вправи [91, 128]. Допомогти цьому дозволить впровадження у навчально-тренувальний процес різноманітних тренажерних пристроїв, які, на думку [199], відносяться до нетрадиційних засобів вирішення завдань. Власне вони дозволяють виконувати змагальну вправу в полегшених умовах. Тому нам важливо було вивчити кінематичні параметри імітаційних вправ на круглому стенді з використанням спеціального пристрою, який імітує змагальну вправу. Адже, за даними науковців [92, 198], саме вони поряд із динамічними та ритмічними характеристиками, дозволяють оцінювати спортивну техніку.

Тобто, зокрема у стрільбі стендовій, застосування спеціального пристрою надасть можливість здійснювати значну кількість імітаційних пострілів (без стрілецьких набоїв) та позбавитися остраху больового стану, що спричиняє віддача зброї та яку, відповідно, відчувають спортсмени після виконання пострілу спортивним патроном [35, 44, 115, 118].

Спеціальний пристрій для виконання імітаційних вправ, який був нами модифікований, представлено у підрозділі 2.1.7. Він складається з блоку управління та двох модулів із рухомими лазерами і дозволяє моделювати умови сприйняття мішені, наближені до реальних. Зокрема, він також призначений покращити якісні та кількісні показники підготовки та стабілізувати процес сприйняття мішені стрільцем. Крім того, даний пристрій може використовуватися як окрема тренувальна вправа або у

комплексі вправ для спортсменів зі стрільби стенової на круглому стенді.

У спортивній підготовці стрільців-стендовиків відомі способи тренування, які передбачають застосування як комп'ютерної анімації, так і лазерного променя для імітації реальних умов стрільби (програма-тренажер; аналітичний стрілецький тренажер «Марксмен СТ-2»; пристрій кімнатного тренування тощо [10, 26, 77, 150, 154].

Запропонований нами спосіб удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді дозволяє наблизити умови «холостого» тренування (без застосування стрілецьких набоїв) до реальних умов змагальної вправи. В його основу покладено завдання підвищити, кількісно та якісно, рівень параметрів виконання спеціалізованих технічних рухових дій із заданим діапазоном при здійсненні найбільш складного елементу техніки – скидування рушниці. Тобто даний спосіб удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням спеціального пристрою має загальну структуру імітаційних вправ, аналогічну відомим вправам, але відрізняється тим, що дає можливість тренувати процес сприйняття мішені стрільцем.

Враховуючи вищевикладене, для визначення кінематичних параметрів при виконанні імітаційних вправ на круглому стенді з використанням спеціального пристрою було залучено висококваліфікованих спортсменів чоловіків. На рис. 3.7 представлено запис виконання стрільцем імітаційної вправи з використанням спеціального пристрою.

Так, стрілець, здійснюючи «холосте» тренування перебуває у стані напруги і подає команду для випуску мішені та, коли бачить уявну мішень для ураження, яка проектується на екран (стіну) у вигляді світлової крапки червоного кольору ( $T$ ), виконує скидування рушниці й поводження, яке також фіксується у вигляді світлової крапки зеленого кольору ( $G$ ), прицілюється і натискає на спусковий гачок. Зображення на екрані записує відеокамера. Контроль за виконанням здійснювався методами

відеокомп'ютерного аналізу. Частота кадрів  $f = 25$  Гц, інтервал часу між сусідніми положеннями  $\Delta t = 0,04$  с.



Рис. 3.7. Відеокадр запису імітаційної вправи на робочому столі програми Paint:

$G$  – точка прицілювання (точка перетину осі рушниці з площиною руху мішені);

$T$  – центр мішені.

При опрацюванні результатів імітаційного тренування прийнято зворотний напрямок відліку часу, тобто від моменту пострілу до моменту скидування рушниці. Відповідні моменти часу позначено числами  $i = 0, 1, 2$  та 3 (рис. 3.8).

Точність вимірювання координати точки на робочому столі програми Paint визначається масштабом зображення (30 сантиметрів на 198 пікселів):  $\mu = 0,15$  см/пел. Отже, похибка визначення координати точки прицілювання й центра мішені знаходиться у межах  $\pm 0,75$  мм (див. розділ 2).



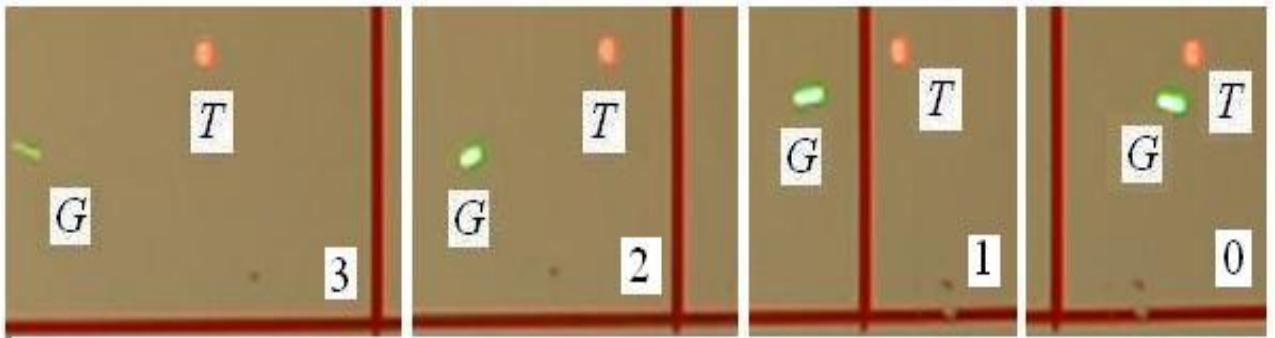


Рис. 3.8. Чотири положення точки прицілювання й центра мішені від скидування рушниці (3) до пострілу (0)

Координати центра мішені й точки прицілювання зведено в табл. 3.3. Для розрахунку координат точки прицілювання й центра мішені використовувалася формула (2.3), яка представлена у розділі 2.

Таблиця 3.3

#### Результати кінематичного аналізу (положення точок)

| Положення | Параметри |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | $X_T$     | $Y_T$ | $X_G$ | $Y_G$ | $x_T$ | $y_T$ | $x_G$ | $y_G$ |
|           | піксель   |       |       |       | см    |       |       |       |
| 3         | 913       | 549   | 827   | 510   | 138,3 | 83,2  | 125,3 | 77,3  |
| 2         | 962       | 548   | 896   | 506   | 145,8 | 83,0  | 135,8 | 76,7  |
| 1         | 1011      | 547   | 967   | 529   | 153,2 | 82,9  | 146,5 | 80,2  |
| 0         | 1060      | 546   | 1047  | 526   | 160,6 | 82,7  | 158,6 | 79,7  |

Відповідно до отриманих координат центра мішені й точки прицілювання спостерігається поступове наближення показників точки прицілювання з положення (3) до положення (0). Мішень здійснює плавне пересування, яке фіксується відеокамерою. І вже у положенні (0) вищезазначені показники наближаються один до одного, тобто коли стрілець здійснює постріл. Таким чином, відбулося ураження уявної мішені.

Також нам важливо було провести аналіз траєкторії виконаних стрільцем імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою (рис. 3.9). Це сприятиме виявленню особливостей змін у траєкторії руху рушниці, яку здійснює стрілець у процесі виконання поведження, що важливо для остаточного результату стрільби (найбільшої кількості уражених мішеней).

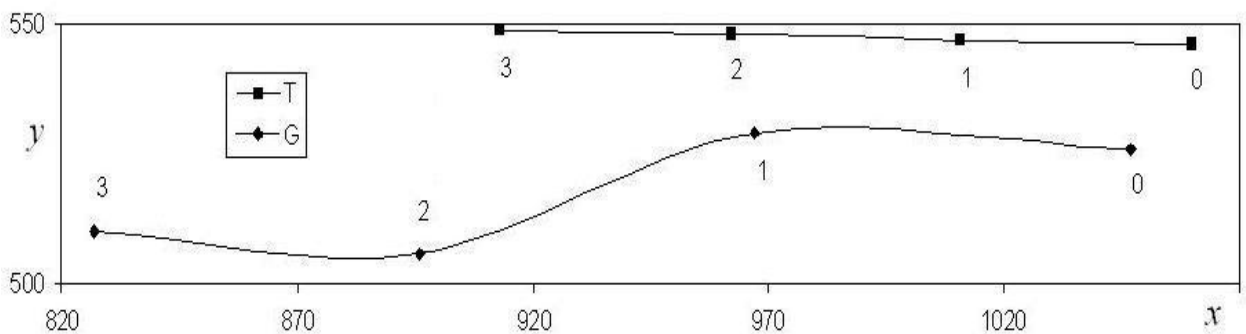


Рис. 3.9. Траєкторії центра мішені (Т) й точки прицілювання (G) при виконанні імітаційної вправи (пел): 0 – момент пострілу

Найбільш типовими помилками при виконанні даного руху є: різке поведження зі зброєю; різке здійснення скидування за рахунок роботи рук спортсменом; не виконання руху корпусом тощо.

Так, після команди для здійснення вильоту умовної мішені стрілець виконує скидування рушниці і відстань від даного моменту до наближення траєкторії польоту умовної мішені становить 69 пікселів, або 10,5 см. Траєкторія умовної мішені для ураження та виконання стрільцем скидування й поведження рушниці, як видно з рисунку, свідчить про хвилеподібний рух під час виконання спортсменом поведження для ураження мішені. Однак спортсмен виконує плавне, нерізде, але швидке здійснення рушниці для виконання поведження й наближення до умовної мішені.

Показники швидкості руху умовної мішені та точки прицілювання подано у табл. 3.4.

### Результати кінематичного аналізу (швидкості точок)

| Поло-<br>ження | Параметри          |          |       |          |          |        |            |            |
|----------------|--------------------|----------|-------|----------|----------|--------|------------|------------|
|                | швидкість (у.о./с) |          |       |          |          |        | кут (рад.) |            |
|                | $v_{Tx}$           | $v_{Ty}$ | $v_T$ | $v_{Gx}$ | $v_{Gy}$ | $v_G$  | $\alpha_T$ | $\alpha_G$ |
| 3              | 615,3              | -12,6    | 615,4 | 853,9    | -219,8   | 881,7  | -0,0204    | -0,2519    |
| 2              | 615,3              | -12,6    | 615,4 | 879,0    | 119,3    | 887,1  | -0,0204    | 0,1349     |
| 1              | 615,3              | -12,6    | 615,4 | 948,1    | 125,6    | 956,4  | -0,0204    | 0,1317     |
| 0              | 615,3              | -12,6    | 615,4 | 1061,1   | -200,9   | 1080,0 | -0,0204    | -0,1871    |

Для розрахунку швидкості переміщення точки прицілювання в момент пострілу використовувалася формула (2.6). Також було застосовано метод чисельного диференціювання з апроксимацією траєкторії руху квадратичною параболою з метою обчислення величини компонентів вектора швидкості переміщення точки прицілювання й центра мішені. Крім того, горизонтальна та вертикальна компоненти швидкості переміщення точки прицілювання за час  $\Delta t$  до моменту пострілу й швидкості переміщення точки прицілювання в  $i$ -й момент визначалися за формулою (2.7 та 2.8 відповідно). Тангенс кута нахилу до горизонталі вектора швидкостей ( $\alpha$ ) для визначення напрямку переміщення обчислювався за формулою 2.9. Детальний опис вищезазначених формул подано у розділі 2.

Так, при виконанні імітаційної вправи швидкість руху умовної мішені є однаковою в усіх чотирьох положеннях. Абсолютна ж величина швидкості руху точки прицілювання під час виконання скидування на початку руху дещо зростає – від 881,7 до 887,1 у.о./с. У момент наближення до умовної мішені і здійснення пострілу ця величина зростає до 1080,0 у.о./с.

По горизонталі швидкість переміщення точки прицілювання увесь час плавно зростає від 853,9 до 1061,1 у.о./с. По вертикалі ж відбувається коливний рух, величина відповідної проекції швидкості у чотирьох

зазначених положеннях двічі змінює знак: -219,8; 119,3; 125,6 та -200,9 у.о./с. Тобто спостерігається хвилеподібність руху стрільця під час виконання поведження рушниці. Графічне зображення швидкості переміщення умовної мішені для ураження та виконання стрільцем скидування рушниці подано на рис. 3.10.

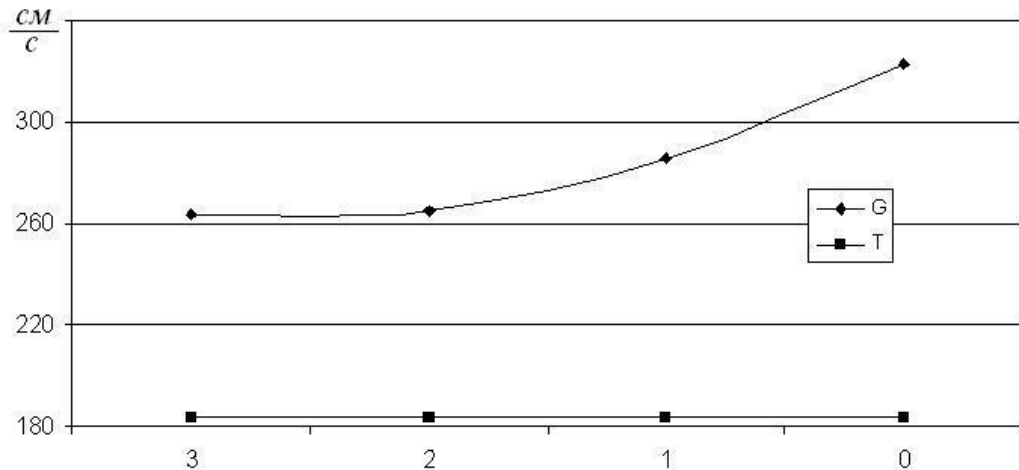


Рис. 3.10. Швидкість переміщення точки прицілювання (G) й центра мішені (T)

Для розрахунку швидкості переміщення точки прицілювання в момент скидування рушниці та швидкості переміщення центра мішені у довільний момент часу застосовувалися формули (2.10 та 2.11 відповідно). Відстані між точкою прицілювання і центром мішені, а також кут, що визначає їхнє взаємне розташування від початку виконання стрільцем скидування рушниці до умовної мішені для ураження систематизовано у табл. 3.5. Для розрахунку поданих показників даної таблиці використовувалися формули (2.4 та 2.5). Обчислення проведено із застосуванням спеціально для цього розробленого пакету комп'ютерних програм.

Виявлено, що загальна відстань під час здійснення умовного пострілу від моменту подання команди для випуску мішені та до виконання скидування рушниці для ураження мішені зменшується і становить 14,3; 11,9; 7,2 та 3,6 см відповідно. На початку переміщення зброї відстань до

наступного положення відеокадра становить 2,4 см; у подальшому стрілець уповільнює переміщення зброї і відстань між положеннями відеокадра сягає 4,7 см та на відстані 3,6 см спостерігається плавне наближення до центра мішені для здійснення її ураження.

Таблиця 3.5

**Відстані від точки прицілювання до центра мішені та відповідний кут**

| Положення | $D_x$ | $D_y$ | $D$  | $\beta$ |
|-----------|-------|-------|------|---------|
|           | см    |       |      | рад.    |
| 3         | 13,0  | 5,9   | 14,3 | 0,4258  |
| 2         | 10,0  | 6,4   | 11,9 | 0,5667  |
| 1         | 6,7   | 2,7   | 7,2  | 0,3883  |
| 0         | 2,0   | 3,0   | 3,6  | 0,9944  |

Графічне зображення відстані від початку виконання стрільцем скидування рушниці до центра умовної мішені для ураження подано на рис. 3.11.

Таким чином, отримані кінематичні параметри виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою є моделлю окремо взятого тренувального пострілу та можуть вважатися критерієм для корекції технічних дій стрільця у навчально-тренувальному процесі.

Застосування спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової дозволить також збільшити кількість пострілів у полегшених умовах (без стрілецьких набоїв). Адже виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою моделюють реальну стрільбу, при якій відсутня віддача. Тому, на думку фахівців, їх і доцільно широко використовувати у навчально-тренувальних заняттях з початківцями для оволодіння й удосконалення техніки стрільби.

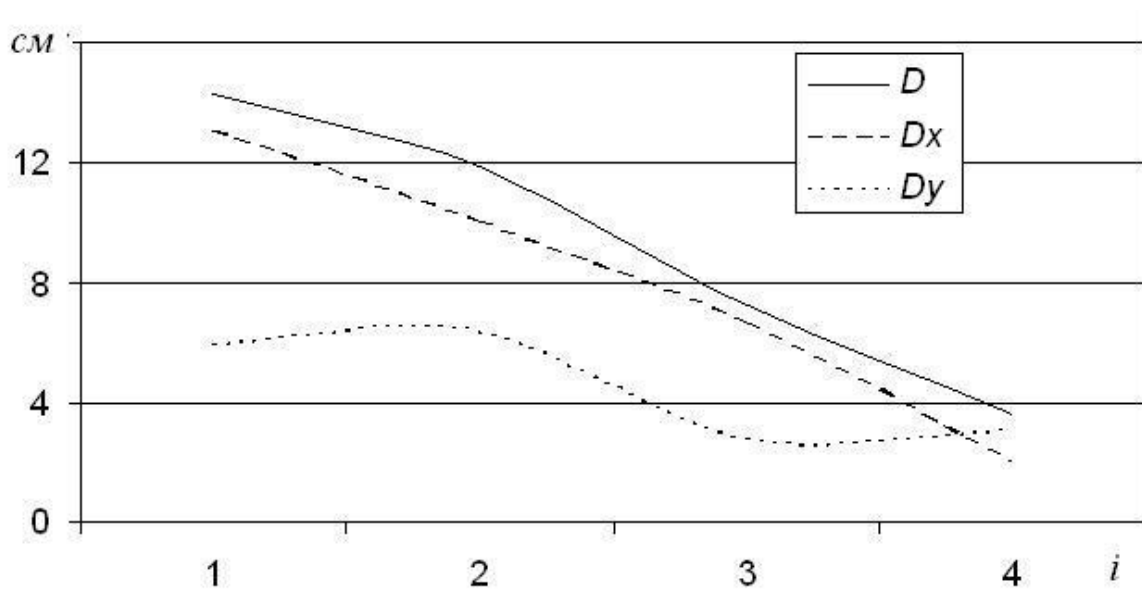


Рис. 3.11. Відстань між точкою прицілювання й центром мішені ( $D$ ) та її горизонтальний ( $Dx$ ) й вертикальний ( $Dy$ ) компоненти

Тобто доцільно збільшити обсяг занять за рахунок застосування імітаційних вправ – «холосте» тренування, з використанням спеціального пристрою, що дозволить удосконалити технічну підготовку стрільців. Враховуючи вищевикладене, є потреба формування у стрільця однакового реагування на мішень, що передбачає дотримання певного діапазону часу від вильоту стрілецької мішені та до виконання скидування рушниці для здійснення поворотної й подальшого ураження мішені. Це зумовило потребу вивчення сенсомоторної реакції стрільців.

### 3.3. Показники сенсомоторної реакції у спортсменів зі стрільби стендової

Відсутність достовірних даних стосовно психомоторики спортсменів у стендовій стрільбі, на думку фахівців, не дозволяє цілеспрямовано розвивати та вдосконалювати форми психомоторних процесів та визначати шляхи для їхньої оптимізації [115]. За даними фахівців [135], якісне проведення тренувальної стрільби також впливає на психологічну підготовку

спортсмена. Автор доводить, що саме показниками ефективності тренування є об'єм навантаження, інтенсивність як ступінь психічної напруги цього навантаження, тривалість тренування та його психологічно правильне проведення.

Недарма переважна кількість осіб, які займаються стрілецькими видами спорту, говорять про те, що в першу чергу відчують психологічні навантаження. І саме психологічна тренуваність дозволяє стрільцю багато разів поспіль змінювати стан граничної зосередженості на розслабленість. Мова йде про здатність формувати певний оптимальний для тієї чи іншої ситуації психофізіологічний стан [103].

Слід зазначити, що встановлено своєрідну психомоторну діяльність спортсмена під час формування навчальних рухових дій, яку обумовлює саме стрільба на круглому стенді. Так, напрямок руху мішені, що очікується, є заздалегідь визначеним, а її момент появи – регламентованим і становить відповідно до правил змагань від нуля до трьох секунд. Тому стрілець не знає, коли вона з'явиться для ураження. Тобто момент появи мішені є очікуваним, але заздалегідь невідомим. Тому безпосередній початок виконання скидування рушниці (важливого технічного елемента змагальної вправи) вимагає від спортсмена своєчасного реагування на появу мішені. Власне стрілець даний період часу повинен зберігати й певний рівень концентрації зорової уваги, а відповідний сигнал є командою для своєчасного початку рухової дії. Про це свідчать також результати психодіагностики стосовно важливості уваги у спортсменів для підвищення результативності тренувального процесу [4, 31, 42, 94, 99, 145, 216].

Таким чином, фаза сприйняття передбачає своєчасне отримання інформації про появу мішені за мінімальний проміжок часу та формування стабільного зорового сприйняття переміщення. У зв'язку з цим потребує наукового вивчення проблема оцінки часу простої зорово-моторної реакції та визначення інформативності цього показника для оцінювання

майстерності стрільця.

За даними науковців [22, 132, 158, 187, 201, 236], одним із важливих факторів впливу спеціальної фізичної підготовленості та реалізації, зокрема технічних дій в умовах змагальної діяльності, є психофізіологічні якості спортсменів. І неабиякого значення вони набувають саме у стрільбі стендовій. Адже її специфіка вимагає виконання багатократного повторення всієї системи рухових дій (від 100 до 250 пострілів за день та до 160 – у змагальній діяльності).

Тому, за твердженням А. С. Марочкина [115], оптимального рівня зосередження уваги слід досягати до появи команди про виліт мішені й утримувати стійку, вузько скеровану увагу оптимального рівня інтенсивності впродовж усього часу можливої появи мішені, тобто не менше трьох секунд. Ось чому важливо вивчити зорово-моторну реакцію стрільця (уявну мішень для ураження). Загалом фахівцями [127, 141] виявлено зміну в річному циклі підготовки часу простої зорово-моторної реакції спортсменів. І ця зміна досягається завдяки руховому компоненту.

Слід зазначити, що існує достатньо психофізіологічних досліджень щодо латентного часу реакцій [127, 132, 201]. Однак залишається актуальним виявлення підходів до аналізу та узагальнення цих даних. Зокрема, потребують вивчення та інтерпретації результати вимірювання часу простої зорово-моторної реакції у спортсменів зі стрільби стендової на круглому стенді.

Результати вимірювань часу простої зорово-моторної реакції, які не виходили за межі правила трьох сигм, було систематизовано (табл. 3.6) і з'ясовано, що показники середнього арифметичного часу простої зорово-моторної реакції фактично перебувають в однакових межах у стрільців як різної спортивної кваліфікації, так і вікової групи і коливаються у межах від 257,1 до 288,7 мс.

Однак найвищі показники виявлено у кваліфікованих дорослих



спортсменів чоловіків КМС і першого розряду. Найнижчим показник середнього арифметичного часу простої зорово-моторної реакції встановлено у спортсменів юніорів. Висококваліфіковані дорослі спортсмени-чоловіки – МСМК та МС – продемонстрували середні показники часу зорово-моторної реакції. Однак, як показав аналіз результатів, у всіх десяти спробах саме у даних спортсменів показники є стабільнішими. У них відсутні великі коливання між усіма десятима результатами спроб.

Таблиця 3.6

**Результати статистичного опрацювання часу простої зорово-моторної реакції**

| Спортивна кваліфікація | <i>n</i> | <i>M</i> , мс | <i>SD</i> , мс | <i>V</i> , % |
|------------------------|----------|---------------|----------------|--------------|
| МСМК                   | 2        | 273,8         | 40,4           | 14,8         |
| МС                     | 8        | 269,7         | 55,3           | 20,5         |
| КМС                    | 4        | 288,7         | 74,2           | 25,7         |
| I-й розряд             | 18       | 285,5         | 77,0           | 27,0         |
| юніори                 | 10       | 257,1         | 63,4           | 24,7         |
| Разом                  | 42       | 275,5         | 69,3           | 25,2         |

Примітки: *n* – обсяг сукупності; *M* – середнє арифметичне; *SD* – середнє квадратичне відхилення; *V* – коефіцієнт варіації (обчислювався за формулою 2.12)

Також, як видно з вищенаведених даних табл. 3.6, показники середнього квадратичного відхилення (*SD*) та коефіцієнт варіації (*V*) мають чітку залежність від спортивної кваліфікації стрільців. Зокрема, у висококваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків – МСМК показник *SD* є найнижчим і становить 40,4 мс, тобто стабільнішим. У подальшому із зниженням рівня спортивної кваліфікації він підвищується і становить у дорослих спортсменів -чоловіків МС 55,3 мс.

Однак у кваліфікованих дорослих стрільців-чоловіків КМС показник

середнього квадратичного відхилення ( $SD$ ) ще підвищується і сягає 74,2 мс, а у дорослих стрільців-чоловіків першого розряду – до 77,0 мс. У юніорів показник середнього квадратичного відхилення становить 63,4 мс, що є меншим, ніж результат кваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків та більшим від результатів висококваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків. Ми припускаємо, що це пов'язано з різною віковою (до 21 року) та спортивною кваліфікацією (КМС, I і II розряд) даної групи.

На рис. 3.12 наведено результати перевірки статистичної гіпотези про належність даних одного із спортсменів першого розряду до нормально розподіленої генеральної сукупності.

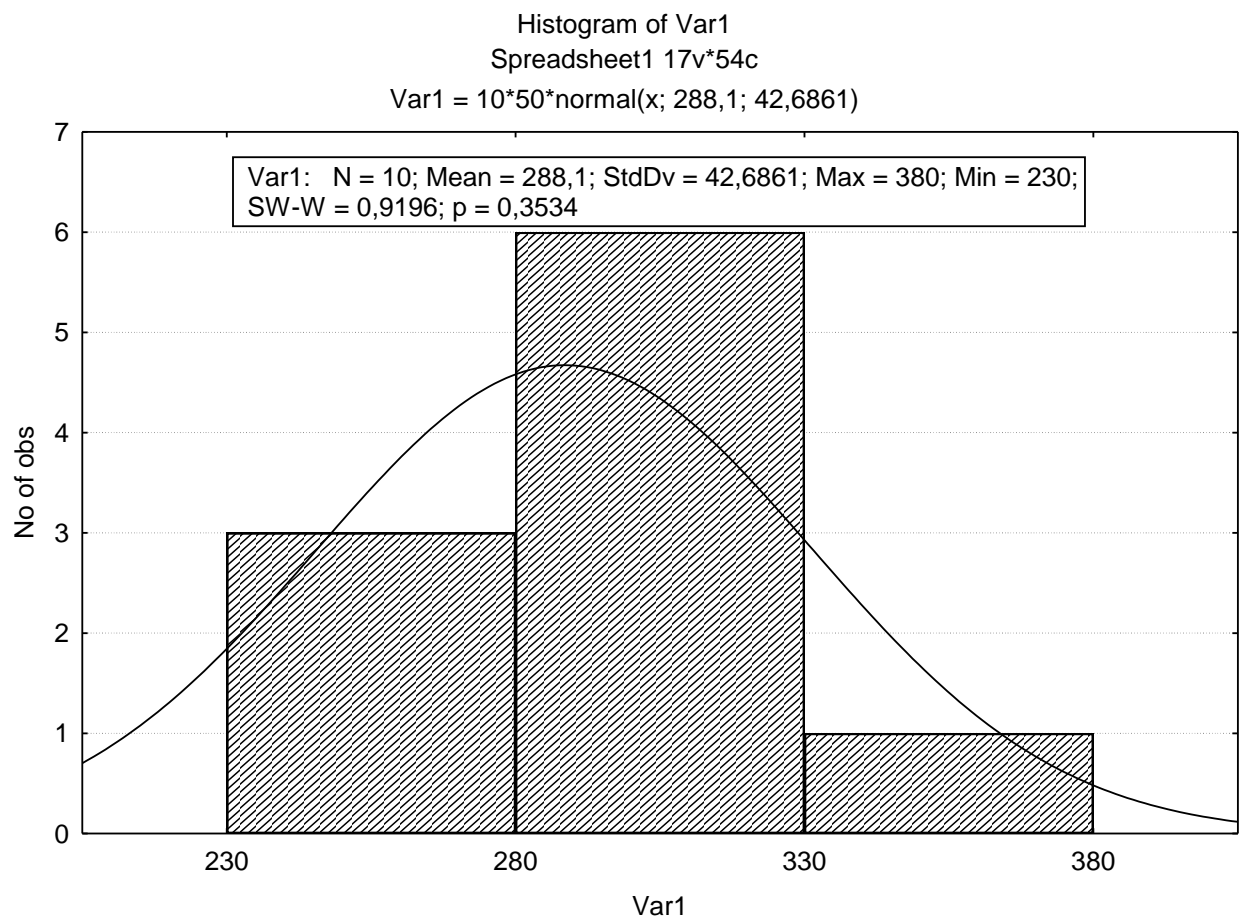


Рис. 3.12. Приклад перевірки статистичної гіпотези про належність даних спортсмена до нормально розподіленої генеральної сукупності

Гіпотезу про нормальний розподіл було прийнято на достатньо великому рівні істотності ( $SW-W = 0,920$ ;  $p = 0,353$ ). Для визначення величини дисперсій проведено двофакторний дисперсійний аналіз за кореляції даних, результати якого зведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

### Результати двофакторного дисперсійного аналізу

| Джерело варіації        | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>F</i> <sub>0,05</sub> | <i>Q</i> , % |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------------------|--------------|
| Спортсмени ( <i>B</i> ) | 605166    | 41        | 14760     | 4,625    | < 0,001  | 1,422                    | 30,1         |
| Спроби                  | 226990    | 9         | 25221     | 7,904    | < 0,001  | 1,905                    | 11,3         |
| Взаємозв'язок           | 1177512   | 369       | 3191      | -        | -        | -                        | 58,6         |
| Похибки ( <i>W</i> )    | 1404502   | 378       | 3716      | -        | -        | -                        | 69,9         |
| Разом ( <i>T</i> )      | 2009668   | 419       | 4796      | -        | -        | -                        | 100,0        |

Примітки: *SS* – сума квадратів відхилень від середнього арифметичного; *df* – число ступенів свободи; *F* – критерій Фішера-Снедекора; *Q* – частка у загальній варіації результатів

За даними табл. 3.7 показник суми квадратів відхилень від середнього арифметичного у спортсменів становить 605166 мс<sup>2</sup>, а між спробами даний показник дорівнює 226990 мс<sup>2</sup>; число ступенів свободи вищезазначених джерел варіації становить 41 і 9 відповідно. Також встановлено, що між результатами спортсменів різної кваліфікації має місце істотна різниця ( $F = 4,625$ ;  $p < 0,001$ ). Крім того, і між результатами у спробах спортсменів наявна статистично істотна різниця ( $F = 7,904$ ;  $p < 0,001$ ).

Оскільки між результатами у спробах мала місце статистично істотна різниця ( $F = 7,904$ ;  $p < 0,001$ , див. табл. 3.7), коефіцієнт внутрішньокласової кореляції було обчислено за формулою (2.13), яка представлена у розділі 2. Встановлено, що за величиною внутрішньокласового коефіцієнта кореляції ( $ICC = 0,748$ ) надійність тесту була оцінена як задовільна.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу представлено у табл. 3.8. Статистична гіпотеза про походження трьох вибірових

сукупностей результатів спортсменів різної кваліфікації не могла бути відхилена на належному рівні істотності ( $p = 0,176$ ). Це свідчить про відсутність статистично істотної різниці за показником, що досліджувався.

Таблиця 3.8

**Результати однофакторного дисперсійного аналізу за величиною часу реакції (вгорі) й за коефіцієнтом варіації (внизу)**

| Джерело варіації            | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>F</i> <sub>0,05</sub> | <i>Q</i> , % |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------------------|--------------|
| Між групами ( <i>B</i> )    | 51627     | 2         | 25814     | 1,819    | 0,176    | 3,238                    | 8,5          |
|                             | 145,6     |           | 72,8      | 1,099    | 0,343    |                          | 5,3          |
| Усередині груп ( <i>W</i> ) | 553539    | 39        | 14193     | -        | -        | -                        | 91,5         |
|                             | 2584,5    |           | 66,3      | -        | -        |                          | 94,7         |
| Разом ( <i>T</i> )          | 605166    | 41        | 14760     | -        | -        | -                        | 100,0        |
|                             | 2730,1    |           | 66,6      | -        | -        |                          |              |

Примітки: *SS* – сума квадратів відхилень від середнього арифметичного; *df* – число ступенів свободи; *F* – критерій Фішера-Снедекора; *Q* – частка у загальній варіації результатів

Таким чином, не виявлено статистично істотних різниць величини часу простої зорово-моторної реакції між спортсменами різної вікової групи та спортивної кваліфікації (рис. 3.13).

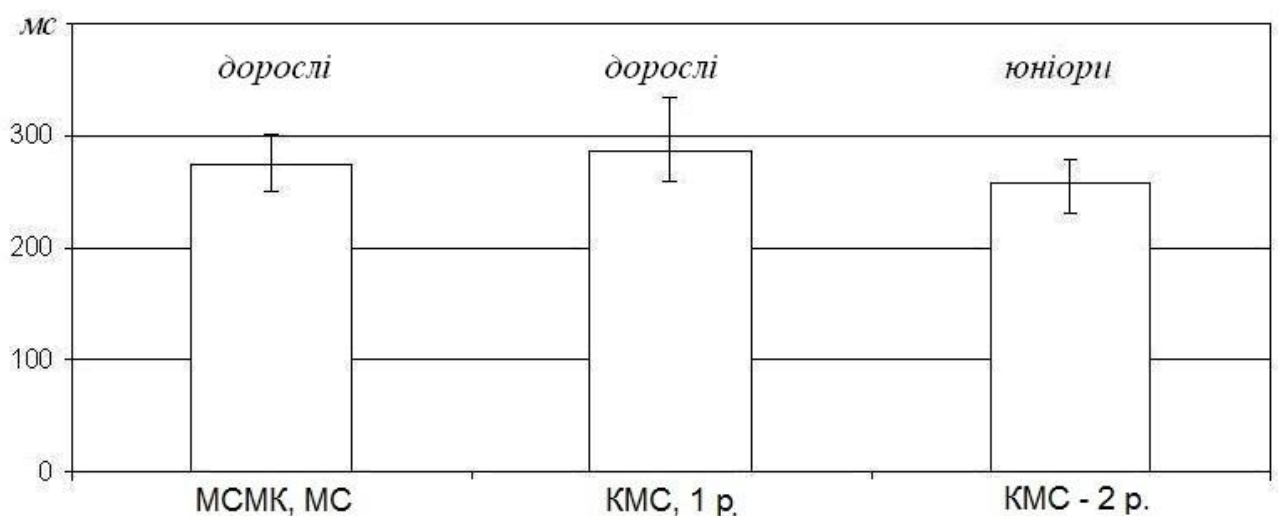


Рис. 3.13. Показники часу простої зорово-моторної реакції ( $M \pm SD$ )

Величина коефіцієнта варіації для часу простої зорово-моторної реакції у десяти спробах висококваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків була у межах: 7,5 – 29,2 %; у кваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків КМС і першого розряду знаходилася у межах 8,0 – 38,6 % й юніорів становила 12,5 – 36,2 %. Тобто у кваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків та юніорів встановлено великі коливання діапазону результатів між спробами. Статистично істотної різниці між цими групами не виявлено ( $p = 0,343$ ).

Таким чином, час простої зорово-моторної реакції фактично знаходиться в однакових межах у спортсменів зі стрільби стендової на круглому стенді різної спортивної кваліфікації та вікової групи. Враховуючи вищевикладене, слід зазначити, що лабораторна методика тестувань величини часу простої зорово-моторної реакції як неспецифічний показник не є достатньо інформативним тестом швидкісних властивостей у стрільців на круглому стенді.

Тобто результативність пострілу на круглому стенді буде залежати не тільки від швидкості реагування на мішень. Тому ми припускаємо, що у тренувальному процесі доцільно звернути увагу на стабілізацію реакції стрільця під час виконання технічних дій (сприйняття мішені), що буде проявлятися у стабілізації показників часу простої зорово-моторної реакції. Таким чином, це дозволить їй оволодіти раціональною структурою руху. Адже, за твердженням науковців [87], одним із основних завдань навчання стрільців є саме оволодіння навичками техніки пострілу з дотриманням однакового виконання всіх елементів.

Однак нам було цікаво дізнатися, чи є залежність показника часу простої зорово-моторної реакції з результатом виступів на змаганнях. Так, із застосуванням рангового коефіцієнта кореляції Спірмена виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом реакції й результатами спортивних змагань високого рівня ( $r = -0,354$ ;  $p < 0,05$ ).

Тобто показник часу простої зорово-моторної реакції може опосередковано впливати на спортивний результат у змагальній діяльності (найвищу кількість уражених мішеней).

### **Висновки до розділу 3**

Проведене експертне оцінювання підтверджує потребу науково-методичного вирішення проблеми вдосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді, завдяки спрямованому застосуванню імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою.

Експерти вважають, що більшість часу, в середньому 61,0 %, імітаційним вправам слід приділяти у підготовчому періоді макроциклу. Імітаційні вправи повинні переважати саме у групах початкової та попередньої базової підготовки. Однак з'ясовано, що імітаційні вправи займають вагоме місце у підготовці стрільців на круглому стенді незалежно від рівня їхньої кваліфікації та етапу підготовки.

Для визначення кінематичних параметрів техніки виконання імітаційних вправ рекомендується для застосування комплексна методика, розроблена на основі методів теоретичної механіки та офісних комп'ютерних технологій (Excel, Paint) із оцифруванням координат точок. Похибка визначення координати точки прицілювання й центра мішені знаходилася у межах  $\pm 0,75$  мм.

Виявлено, що загальна відстань під час здійснення умовного пострілу від моменту подання команди для випуску мішені та до виконання скидування рушниці для ураження мішені зменшується і становить 14,3; 11,9; 7,2 та 3,6 см відповідно.

Встановлено потребу формування у стрільця однакового реагування на мішень, що передбачає дотримання певного діапазону часу після вильоту стрілецької мішені та до виконання скидування рушниці.

Виявлено, що показники середнього арифметичного часу простої

зорово-моторної реакції знаходяться в однакових межах у стрільців як різної спортивної кваліфікації, так і вікової групи і коливаються у межах від 257,1 до 288,7 мс.

Величина коефіцієнта варіації для часу простої зорово-моторної реакції у десяти спробах висококваліфікованих спортсменів була у межах: 7,5 – 29,2 %; у спортсменів I розряду знаходилася у межах 8,0 – 38,6 % й юніорів становила 12,5 – 36,2 %. Тобто в юніорів встановлено значний діапазон коливання показників між спробами дослідження, що буде проявлятися при сприйнятті стрілецької мішені в процесі виконання складного технічного елементу – скидування рушниці.

Виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом простої зорово-моторної реакції й результатами спортивних змагань ( $r = -0,354$ ;  $p < 0,05$ ). Застосований у дослідженнях швидкісних властивостей стрільців на круглому стенді лабораторний тест для визначення часу простої зорово-моторної реакції показав задовільну надійність ( $ICC = 0,748$ ).

Матеріали третього розділу викладені у публікаціях [53, 54, 55, 219].

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА СТРІЛЬЦІВ НА КРУГЛОМУ СТЕНДІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНИХ ВПРАВ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЇЇ ЕФЕКТИВНІСТЬ

#### **4.1. Методика удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки**

З метою вирішення проблеми вдосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді нами з'ясовано потребу використання у навчально-тренувальному процесі імітаційних вправ. Зокрема, завдяки експертному оцінюванню виявлено доцільність застосування у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді для виконання імітаційних вправ (див. розділ 3).

Крім того, в сучасних складних економічних умовах навчально-тренувальний процес зі стрільби стендової необхідно забезпечити достатньою кількістю стрілецьких мішеней та набоїв. Такі постійні витрати на навчально-тренувальні заняття є значними. Також при виконанні пострілу спортсменом є віддача зброї. Тому, особливо це стосується юних стрільців, необхідно виконувати стрілецькі вправи у полегшених умовах. За твердженням фахівців [46, 87, 144], значну частину часу на початковому етапі навчання на заняттях зі стрільцями повинно займати саме «холосте» тренування. Адже саме у цей період потрібно сформувати базову техніку стрільби.

Саме завдяки правильній побудові навчально-тренувального процесу необхідно підготувати спортсмена до здійснення влучного ураження у змагальній діяльності – максимально можливо більшої кількості стрілецьких



мішеней. Для цього, як свідчить спортивна практика, є потреба у збільшенні обсягів тренувальної роботи. За твердженням науковців [7, 26], також необхідно вдосконалювати зміст тренувального процесу. І як свідчать наші попередні результати дослідження, вдосконалення технічної підготовки стрільців потрібно здійснювати не тільки за рахунок збільшення кількості пострілів, але і використовуючи імітаційні вправи, які доцільно виконувати із застосуванням спеціального пристрою («холосте» тренування), що сприятиме й оптимізації навчально-тренувального процесу.

Разом з тим, також потребує вивчення вплив навчально-тренувальних занять із використанням спеціального пристрою, який імітує траєкторію польоту мішені, на період оволодіння стрільцями технічними діями та вдосконалення техніки на круглому стенді.

Таким чином, нами було запропоновано експериментальну методичку удосконалення технічної підготовки стрільців на етапі попередньої базової підготовки на круглому стенді та проведено порівняння її ефективності із загальноприйнятою.

Наголошуємо, що складність навчання техніки стрільби на круглому стенді полягає у тому, що всі її елементи тісно взаємозв'язані (напоготів, здійснення команди для випуску мішені, скидування рушниці й поводження та натискання на спусковий гачок). Їхній поділ носить умовний характер. Також слід не забувати і про залежність виконання техніки від швидкого переміщення стрілецької мішені у просторі [118]. Узагальнення даних фахівців [28, 115, 118, 137, 146, 184] дозволило сформулювати модель пофазної техніки виконання пострілу на круглому стенді (рис. 4.1).

Тому нами зосереджено основну увагу в першу чергу на оволодінні стрільцями найбільш технічно складного елементу – скидування рушниці, у порівнянні з іншими елементами цілісного руху. Адже, як уже зазначалося у розділі 3, відповідно до правил змагань поява мішені заздалегідь регламентована часом, діапазон якого становить нуль – три секунди. Це

робить неможливим для спортсмена визначення її появи, і початок здійснення скидування рушниці вимагає від стрільця своєчасного реагування, що може бути виконано лише з вильотом мішені.

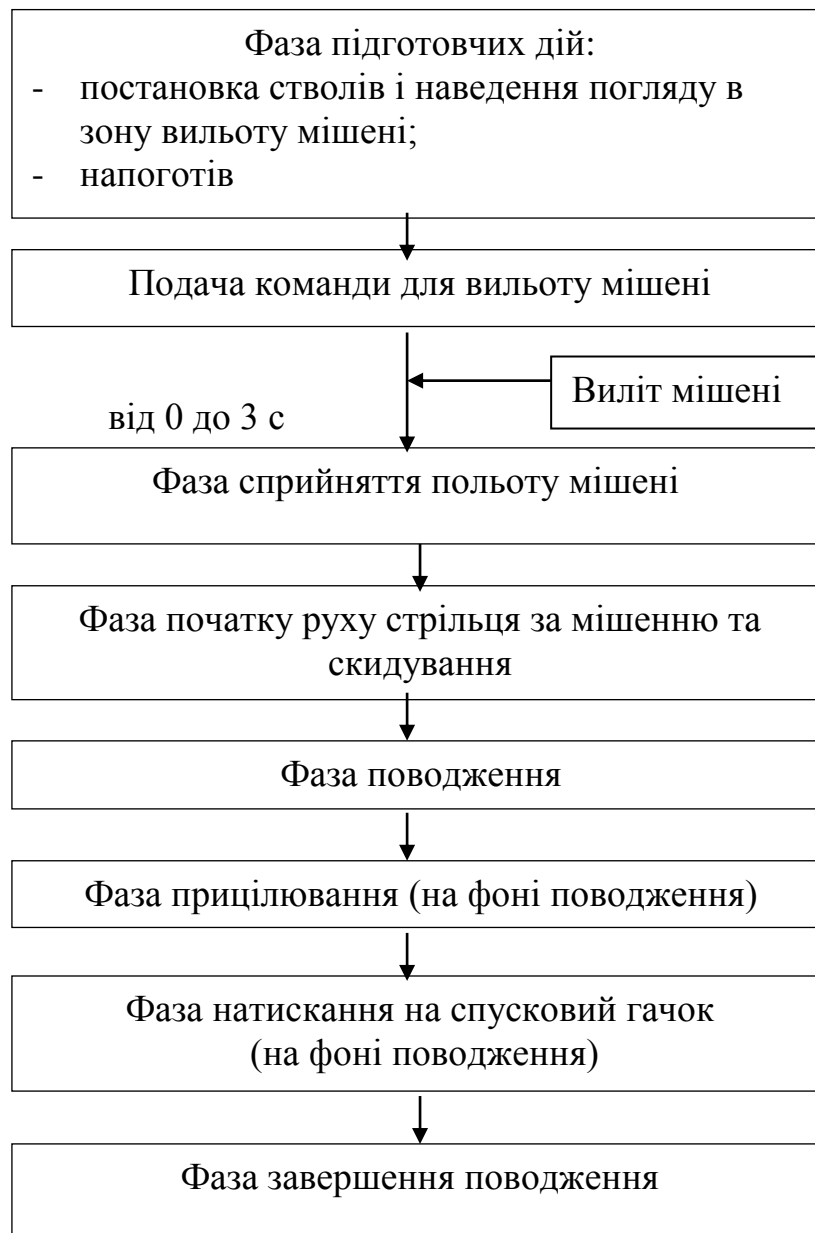


Рис. 4.1. Схема пофазної моделі виконання пострілу на круглому стенді

Ми також з'ясували, що виконання імітаційних вправ дозволяє збільшити кількість пострілів в полегшених умовах та значно знизити частку застосування стрілецьких набоїв. Тобто доцільно збільшити обсяг занять за

рахунок «холостого» тренування з використанням спеціального пристрою, що дозволить формувати раціональну техніку стрільби [82, 189, 219].

Фахівці [137] рекомендують для підвищення влучності стрільби на круглому стенді вдосконалювати координаційну структуру руху завдяки сприянню розвитку здатності короткочасної та стійкої концентрації уваги для сприяння саме моменту вильоту мішені. Враховуючи складні умови виконання вправи, утримувати так увагу тривалий час надзвичайно складно.

Основна методика удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді полягала у застосуванні відповідно спеціального пристрою для виконання імітаційної вправи та відповідному розподілі обсягу тренувальних навантажень. Загалом базовою основою розробленої методики стали основні теоретико-методичні положення підготовки спортсменів [73, 84, 116, 140, 141, 224].

Слід зазначити, що як обсяг тренувальних навантажень, так і їхня інтенсивність відбувалися відповідно до навчальної програми та рекомендацій фахівців [117, 126, 164, 173, 174]. Так, згідно з Наказом № 1624 від 18.05.2009 року Міністерства у справах сім'ї, молоді та спорту «Норми тижневого режиму навчально-тренувальної роботи груп відділень з олімпійських видів спорту, комплексних дитячо-юнацьких спортивних шкіл, дитячо-юнацьких спортивних шкіл з видів спорту, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву» [153] тижневий режим навчально-тренувальної роботи для груп попередньої базової підготовки різного року навчання становить 12-14-18 годин відповідно, що й було нами враховано.

«Холосте» тренування, яке передбачає не тільки застосування імітаційних вправ перед дзеркалом, навпроти стінки та на стрілецьких місцях, але й виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою, рекомендоване нами для впровадження у підготовчому періоді макроциклу впродовж шістнадцяти тижневих мікроциклів.

Як свідчить спортивна практика та відповідно до календарного плану всеукраїнських змагань у стрільбі стендовій змагальний період починається з кінця березня та закінчується у жовтні. Перерва ж не може тривати більше чотирьох місяців. Тому стрільцям доцільно як мінімум з грудня розпочинати основну тренувальну роботу. Водночас відповідно до навчальної програми у групах попередньої базової підготовки як підготовчий, так і перехідний періоди макроциклу є тривалими, а змагальний – недовгий і нечітко виявлений. Різні типи мезо- та мікроциклів не відрізняються.

Розроблена нами методика удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням спеціального пристрою на етапі попередньої базової підготовки передбачала вдосконалення спортсменами стрільби у вправі К-1к. Дана вправа згідно з Кваліфікаційними нормами та вимогами Єдиної спортивної класифікації України з олімпійських видів спорту [152] передбачає виконання спортсменом стрільби, яка складається з серії у п'ятнадцять мішеней для ураження.

Загалом стрільба у вправі К-1к відбувається на семи стрілецьких місцях. На кожному стрілецькому місці спортсмен повинен здійснити постріл (уразити) почергово у дві стрілецькі мішені. Так, на першому стрілецькому місці спочатку виконується постріл для влучення у стрілецьку мішень (угонну), яка вилітає з верхньої будки. Потім спортсмен здійснює підготовку до пострілу для ураження стрілецької мішені, яка буде вилітати з нижньої будки (зустрічну) (рис. 4.2).

Загалом розташування даного стрілецького місця створює умови, коли мішень із верхньої будки вилітає у спортсмена з-за спини. Натомість при виконанні стрільби для влучення у мішень, яка вилітає з нижньої будки (зустрічна), її траєкторія польоту спрямована просто на спортсмена. Тому виконання пострілу здійснюється безпосередньо близько до стрільця (зазвичай зона ураження даної стрілецької мішені становить від двох до шести метрів).

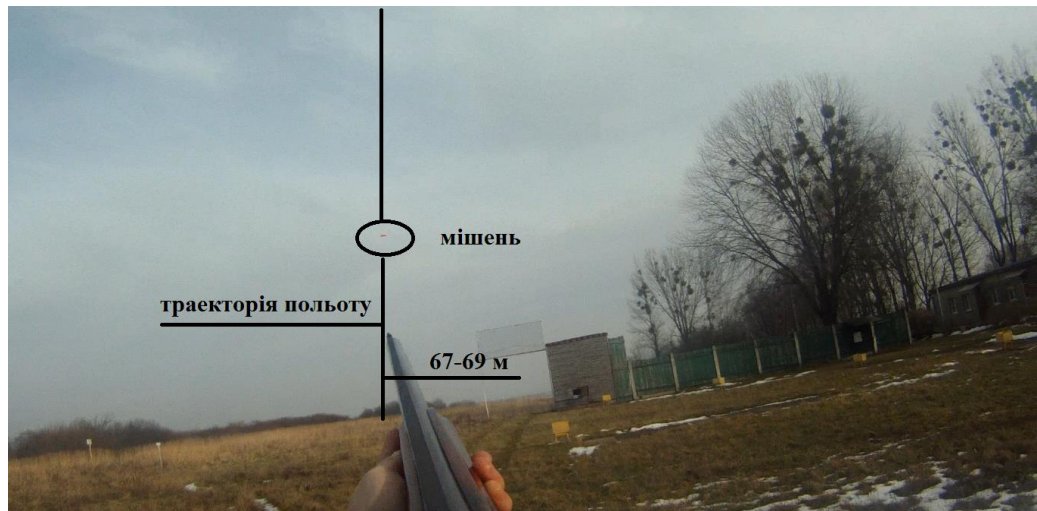


Рис. 4.2. Схема стрільби на першому стрілецькому місці в одиночну мішень, яка вилітає з верхньої будки

Друге стрілецьке місце передбачає також здійснення почергових пострілів (рис. 4.3). Однак розташування даного стрілецького місця створює відповідно такі умови, що виліт стрілецької мішені з верхньої будки буде ліворуч від спортсмена.



Рис. 4.3. Схема стрільби на другому стрілецькому місці в одиночну мішень, яка вилітає з верхньої будки

Тобто є відмінність у порівнянні з першим стрілецьким місцем, де мішень вилітає у спортсмена позаду нього. Це, відповідно, дозволяє стрільцю швидше побачити виліт мішені для ураження. Виконання стрільби для ураження мішені, яка вилітає з нижньої будки (зустрічна), зумовлює її розташування під час вильоту праворуч по відношенню до спортсмена. Тому й виконання пострілу відбувається у мішень, що рухається у напрямку до стрільця.

На третьому стрілецькому місці почерговість пострілів є незмінною (рис. 4.4). Однак дистанція стрільби збільшується у порівнянні з попередніми двома стрілецькими місцями.



Рис. 4.4. Схема стрільби на третьому стрілецькому місці в одиночну мішень, яка вилітає з нижньої будки

Четверте стрілецьке місце розташоване по центру майданчика між двома будками: верхньою та нижньою. Зважаючи на це, наявні для ураження дві угонні мішені. Спортсмен здійснює їхнє ураження у тій самій послідовності, що і на попередніх трьох стрілецьких місцях (рис. 4.5).

Тому, враховуючи наявність тільки угонних мішеней для стрільби, в спортивній практиці четверте стрілецьке місце вважається спортсменами найскладнішим для виконання пострілу. Крім того, і дистанція для ураження

стрілецької мішені є найбільшою.



Рис. 4.5. Схема стрільби на четвертому стрілецькому місці в одиночну мішень, яка вилітає з нижньої будки

П'яте стрілецьке місце розташоване на другій стороні дуги майданчика, і черговість стрільби не змінюється. Але мішень, яка вилітає з верхньої будки буде рухатися у напрямку до спортсмена і вважатиметься вже зустрічною. Натомість стрілецька мішень, що вилітає з нижньої будки, рухається по віддаленій траєкторії й вважається угонною. Це створює відмінності стрільби на даному стрілецькому місці у порівнянні з вищеописаними (рис. 4.6).

Тобто, не змінюючи черговості стрільби, спортсмен отримує іншу послідовність для ураження як угонної, так і зустрічної стрілецьких мішеней. Крім того, дане стрілецьке місце за розташуванням є дзеркальним відображенням третього стрілецького місця.





Рис. 4.6. Схема стрільби на п'ятому стрілецькому місці в одиночну мішень, яка вилітає з нижньої будки

Шосте стрілецьке місце розташоване таким чином, що дистанція для ураження стрілецької мішені скорочується по відношенню до центра – четвертого місця (рис. 4.7).

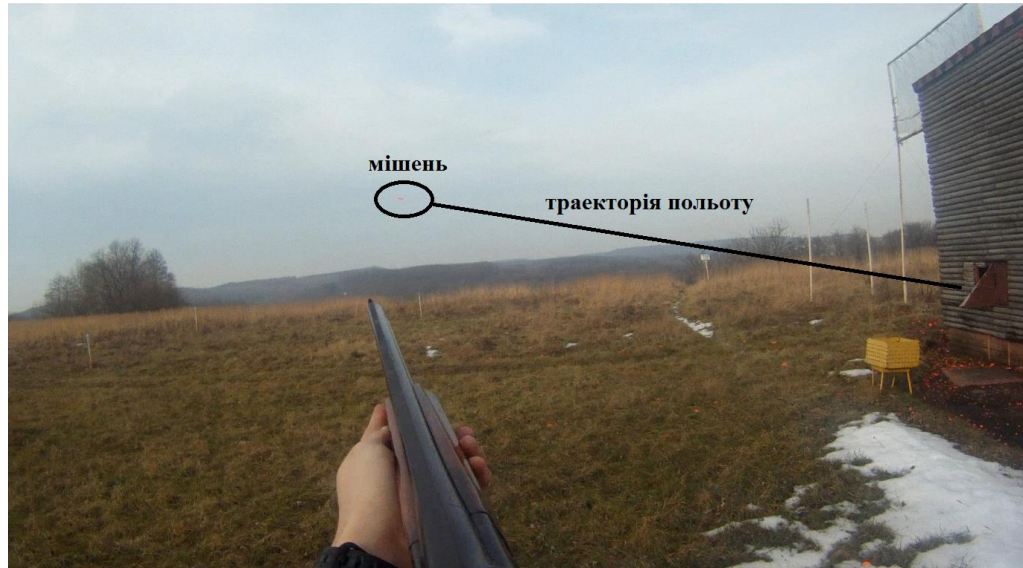


Рис. 4.7. Схема стрільби на шостому стрілецькому місці в одиночну мішень, яка вилітає з нижньої будки

Умови для ураження мішеней будуть такими самими, як і на попередніх місцях. Дане стрілецьке місце за розташуванням є дзеркальним відображенням другого стрілецького місця.



Сьоме стрілецьке місце є заключним і дзеркальним відображенням першого стрілецького місця. Разом з тим, мішень, яка за командою вилітає з верхньої будки, буде вважатися вже зустрічною, а мішень, яка вилітає за командою з нижньої будки (з-за спини спортсмена) – угонною (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Схема стрільби у одиночну мішень з нижньої будки на сьомому стрілецькому місці

Таким чином, також і на даному стрілецькому місці спортсмен отримує іншу (зворотну) послідовність для ураження угонної та зустрічної мішеней. Крім того, відповідно до правил змагань перед початком стрільби на першому стрілецькому місці, з дозволу судді майданчика, спортсмени мають право зробити пробні постріли (без подачі мішені).

Оскільки є сім стрілецьких місць і на кожному з них спортсмен виконує постріл два рази у стрілецькі мішені, які вилітають по чергово з верхньої та нижньої будок, загальна сума мішеней для ураження становить чотирнадцять. У разі ураження спортсменом усіх чотирнадцяти мішеней останню п'ятнадцяту мішень, яка зараховується до загальної кваліфікації, він

за своїм бажанням, може уразити здійснивши постріл у любую мішень із попередніх чотирнадцяти, по яким вже здійснювалися постріли для ураження. Разом з тим, при виконанні вправи К-1к перша мішень, за якою спортсмен допустив промах, повинна бути обов'язково повторена, і вона зараховується до кваліфікації як п'ятнадцята мішень [171].

Слід зазначити, що загальний обсяг тренувальних навантажень на виконання імітаційних вправ (як із використанням спеціального пристрою, так і без нього) впродовж перших трьох тижнів здійснювалося за рахунок зменшення обсягу навантажень, запланованих на стрільбу із застосуванням набоїв. На початку підготовчого періоду розподіл обсягу тренувальних навантажень був наступним (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Розподіл тренувальних навантажень у підготовчому періоді на круглому стенді (перші шість мікроциклів)**

| Різновиди занять  | К-на х-ка   | Номера мікроциклів |     |     |     |     |     |
|---|-------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |             | 1                  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| Імітаційні вправи                                       | <i>хв.</i>  | 30                 | 30  | 24  | 21  | 21  | 21  |
|   | <i>к-ть</i> | 150                | 150 | 120 | 105 | 105 | 105 |
| Імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою | <i>хв.</i>  | 180                | 180 | 170 | 150 | 150 | 150 |
|   | <i>к-ть</i> | 540                | 540 | 510 | 450 | 450 | 450 |
| Стрільба з набоями                                      | <i>хв.</i>  | 90                 | 90  | 90  | 120 | 120 | 120 |
|   | <i>к-ть</i> | 45                 | 45  | 45  | 60  | 60  | 60  |
| Разом   | <i>хв.</i>  | 300                | 300 | 284 | 291 | 291 | 291 |
|   | <i>к-ть</i> | 735                | 735 | 675 | 615 | 615 | 615 |

На перші шість тижнів занять для спортсменів заплановано виконання найбільшої кількості імітаційних вправ. Так, із використанням спеціального пристрою вона становить 540, 510 та 450 разів відповідно; на традиційні імітаційні вправи передбачено відповідно 150, 120 та 105 скидувань. Разом з тим, частка імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою є у 3,5 рази більшою.

Також у процесі занять була акцентована увага на однаковості виконання стрільцем скидування рушниці з появою уявної мішені, тобто стабільності її сприйняття в усіх спробах. Адже саме імітація умов вильоту стрілецької мішені дозволяє вдосконалювати діяльність підсистеми «стрілець-зброя», що так важливо, як наголошують фахівці, для подальшого покращання взаємодії цілісної системи [110, 121].

Загалом упродовж шести мікроциклів стрілець виконує 735, 675 та 615 скидувань та пострілів відповідно. Загальний час, відведений на виконання імітаційних вправ, є найбільшим на перших двох тижнях занять і становить 210 хвилин. У подальшому час незначно знижується на третьому тижні до 194 хвилин та на четвертому, п'ятому і шостому сягає 171 хвилини. Це пов'язано як із зменшенням кількості виконання традиційних імітаційних вправ, так й із збільшенням кількості серій, які виконує спортсмен на стрілецькому майданчику з використанням стрілецьких набоїв. Зокрема, з першого по третій тиждень стрілець виконує по 45 пострілів, а з четвертого по шостий – по 60 пострілів. На це, як свідчить практика, витрачається від 90 до 120 хвилин навчально-тренувальних занять відповідно.

Щодо умов проведення стрільби з набоями, то тут важливо продовжити вдосконалення техніки стрільби на окремих стрілецьких номерах, а саме: здійснення стрільби в одиночні мішені, запуск яких відбувається як із верхньої, так і нижньої будок (відповідно стрілецького місця) з подальшим виконанням стрілецької вправи К-1к.

Також відбувається і виконання імітаційних вправ уже на стрілецьких

номерах. Стрілець зосереджує свою увагу на правильному виконанні вкладання рушниці (приклада) до плеча; постановці голови для уникнення травмування обличчя при виконанні неправильного скидування рушниці тощо. На завершення шостого тижня тренувань стрілець виконує на кожному навчально-тренувальному занятті дві серії стрільби, де кожна налічує 15 мішеней для ураження. Стрільба відбувається лише одним патроном.

У подальшому, впродовж наступних десяти мікроциклів, спортсмени на навчально-тренувальних заняттях виконують імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою, моделюючи умови стрільби з окремих стрілецьких місць. Загальний розподіл тренувальних навантажень упродовж наступних десяти мікроциклів був наступним (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Розподіл тренувальних навантажень у підготовчому періоді на круглому стенді (десять мікроциклів)**

| Різновиди занять  | К-на<br>х-ка | Номера мікроциклів |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |              | 7                  | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| Імітаційні вправи                                       | <i>хв.</i>   | 18                 | 18  | 16  | 16  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  |
|   | <i>к-ть</i>  | 90                 | 90  | 81  | 81  | 75  | 75  | 75  | 75  | 75  | 75  |
| Імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою | <i>хв.</i>   | 120                | 120 | 100 | 100 | 80  | 80  | 70  | 70  | 80  | 80  |
|   | <i>к-ть</i>  | 360                | 360 | 300 | 300 | 240 | 240 | 210 | 210 | 240 | 240 |
| Стрільба з набоями                                      | <i>хв.</i>   | 180                | 180 | 210 | 210 | 240 | 240 | 270 | 270 | 240 | 240 |
|   | <i>к-ть</i>  | 90                 | 90  | 105 | 105 | 120 | 120 | 135 | 135 | 120 | 120 |
| Разом   | <i>хв.</i>   | 318                | 318 | 326 | 326 | 335 | 335 | 355 | 355 | 355 | 355 |
|   | <i>к-ть</i>  | 540                | 540 | 486 | 486 | 435 | 435 | 420 | 420 | 420 | 420 |

Так, їхня частка дещо зменшується і становить на сьомому і восьмому тижнях 90 разів традиційних імітаційних вправ, на які відводиться 180 хвилин та 360 разів – на імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою, на що відводиться 120 хвилин навчально-тренувальних занять. На дев'ятому і десятому тижнях кількість імітаційних вправ становить 81 та 300 разів відповідно.

На тринадцятому та чотирнадцятому тижнях навантаження на виконання імітаційних вправ дещо знижується і складає 75 та 210 разів відповідно. Однак на п'ятнадцятому та шістнадцятому тижнях занять виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою зростає до рівня, який застосовувався на одинадцятому та дванадцятому тижнях і сягає 240 разів.

Також слід зазначити, що в процесі навчально-тренувальних занять стрільці груп попередньої базової підготовки (особливо це проявилось впродовж перших шести тижнів занять) виявляють доволі велику кількість зайвих рухів, які вони здійснюють під час виконання стрілецької вправи. Зокрема, це:

- невідповідне положення стволів зброї по відношенню до вильоту мішені;
- здійснення стартових рухів руками;
- надмірно швидке виконання скидування;
- надмірна напруга;
- зупинка стволів рушниці під час прицілювання;
- занадто повільне виконання рухової дії;
- недоскидування рушниці до щоки при виконанні рухової дії;
- неодноманітне виконання вкладання приклада рушниці до плеча;
- рухи головою під час підйому рушниці або у момент вкладання до плеча тощо.

Вищезазначене може призвести й до зміщення осі прицільної планки

відносно умовної зорової лінії під час вкладання рушниці до плеча тощо. На подальших заняттях відбувається вдосконалення координованості рухових дій, що дозволяє їм економічніше виконувати вправу.

Застосування розробленої програми загалом сприяє оптимізації навчально-тренувального процесу завдяки тому, що виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою дозволяють на «холостому» тренуванні моделювати виконання змагальної вправи на круглому стенді та підвищити якість їхнього виконання.

Тобто, як свідчить практика, фактично за однаковий час здійснення «холостого» тренування – без спеціального пристрою та з ним – спортсмен може здійснити якісну кількість повторень, саме виконуючи імітаційні вправи із застосуванням сучасних новітніх засобів. Адже, як ми вже наголошували, виконання «традиційних» імітаційних вправ дозволяє лише тренувати і вдосконалювати такі технічні елементи, як: скидування та поводження зброї, – тоді як виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою ще й дозволяє тренувати умови сприйняття стрілецької мішені. Це є позитивним для оптимізації тренувального навантаження та оволодіння основами техніки стрільби.

Якщо перші шість мікроциклів передбачають найбільші навантаження на виконання імітаційних вправ, як традиційних, так і з використанням спеціального пристрою (70-80 % загального навантаження), то впродовж наступних тижнів вони зменшуються завдяки тому, що зростає кількість виконання стрілецьких вправ із набоями. Зокрема, починаючи з сьомого тижня, стрілець виконує 90 пострілів. У подальшому їхня кількість поступово зростає і становить на дев'ятому і десятому тижнях вже 105.

На одинадцятому та дванадцятому тижнях кількість пострілів збільшується вже до 120 за тиждень і пікове навантаження припадає на тринадцятий та чотирнадцятий тижні, де кількість сягає 135 разів. Із наближенням змагального періоду на п'ятнадцятому та шістнадцятому

тижнях занять навантаження щодо виконання пострілів із набоями знижується і становить 120 пострілів стабільно.

Також слід наголосити, що технічна підготовка не відокремлювалася від спеціальної фізичної підготовки. Тому загальний обсяг тренувальних навантажень передбачав фіксацію кількості скидувань зброї та стрільби з набоями для її сумування і визначення загального часу тренувальної діяльності. Він становив 540 вправ на сьомому й восьмому тижнях; 486 вправ на дев'ятому й десятому тижнях; 435 вправ на одинадцятому й дванадцятому тижнях та 420 вправ із тринадцятого по шістнадцятий тиждень.

Загалом за десять тижнів занять для стрільців було заплановано збільшення кількості виконання не тільки імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою, а й виконання стрільби на майданчику (стрільба з набоями). Розподіл загального обсягу тренувальних навантажень, відведеного на технічну підготовку, між засобами становив: на імітаційні вправи 53-56 %; на стрільбу з набоями 44-47 %. Тобто частка імітаційних вправ переважає у підготовці стрільців на етапі попередньої базової підготовки на круглому стенді.

Зупинимось на загальній характеристиці навчально-тренувальних занять. Так, впродовж усього підготовчого періоду (шістнадцять тижнів) спортсмени переважно виконували традиційні імітаційні вправи, які передбачали відпрацьовування:

- напоготів навпроти стінки, на якій розташований екран із ціллю у вигляді крапки (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя») – зброя біля мітки-маркування стрільця;
- скидування рушниці перед дзеркалом та її поводження;
- скидування рушниці на першому і сьомому стрілецьких місцях (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя»);
- прицілювання навпроти стінки, на якій розташований екран із ціллю

у вигляді крапки з розплющеними очима та контролем мушки (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя»). Контроль правильності постановки зброї до плеча й лінії прицілювання.

Робота ж із використанням спеціального пристрою передбачала здійснення таких імітаційних вправ:

- скидування рушниці з появою уявної мішені (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя») та здійснення контролю часу реакції;
- скидування рушниці з появою уявної мішені та виконання поводження (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя»);
- скидування рушниці з появою уявної мішені, поводження зброї та здійснення натискання на спусковий гачок за умови влучення в уявну мішень (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя-мішень»).

Стрільба з набоями передбачала поєднання стрільби як на окремих стрілецьких місцях, так і виконання усієї серії з 15 мішеней у вправі К-1к. Також виконувалися й окремі імітаційні вправи на стрілецьких місцях. Слід зазначити, що стрільба проводилася у полегшених умовах – із зменшеною швидкістю вильоту мішені.

Наголошуємо на тому, що впродовж четвертого, п'ятого та шостого тижнів частка імітаційних вправ знижується, але кількість імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою переважає і є стабільною. Зокрема, виконуються такі вправи, як:

- напоятів навпроти стінки, на якій розташований екран із ціллю у вигляді крапки (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя») – зброя біля мітки-маркування стрільця;
- скидування та поводження рушниці біля стінки, на якій розташований екран із ціллю у вигляді крапки та виконання стрілецької вправи на першому, третьому і п'ятому стрілецьких місцях (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя»);
- скидування рушниці з появою уявної мішені, поводження зброї та



натискання на спусковий гачок (удосконалення підсистеми «стрілець-зброя-мішень») та здійснення контролю за влученням в уявну мішень.

Починаючи з четвертого тижня, збільшується і частка виконання стрільби з набоями. Обов'язково застосовується контроль за стабільністю реакції спортсмена на появу мішені. Крім того, вже на навчально-тренувальних заняттях використовуються як прискорені, так і сповільнені режими роботи спеціального пристрою для виконання імітаційної вправи.

У процесі підготовки стрільців, за рекомендаціями фахівців [118, 137, 147, 164 тощо], також широко застосовувалися наступні вправи спеціальної фізичної підготовки:

Вправа 1. В. п – ноги нарізно, рушниця утримується двома руками перед собою внизу.

1– зігнути руки;

2 – підняти рушницю на прямих руках вгору;

3 – зігнути руки;

4 – В. п.

Вправу доцільно повторяти до 20 разів.

Вправа 2. В. п. – напоготів.

1– зафіксувати рушницю у плече;

2 – прогнутися, доки рушниця не прийме вертикального положення;

3 - 4 – В. п.

Вправу доцільно повторяти до 10 разів.

Вправа 3. В. п. – рушниця утримується за цівку.

1-4 – крокуючи вперед утримувати рушницю на прямій руці;

5-8 – виконати вправу лівою рукою.

Вправу доцільно повторяти до 10 разів.

Вправа 4. В. п. – напоготів.

1-2 – крокуючи здійснити скидування рушниці;

3- здійснити зупинку і зафіксувати «вставку» рушниці до плеча та

навести до уявної точки прицілювання;

4 – В. п.

Вправу доцільно повторяти до 10 разів.

Вправа 5. В. п. – напоготів.

1 – здійснити скидування рушниці та зафіксувати «вставку» рушниці до плеча;

2 – повернути корпус ліворуч;

3- повернути корпус праворуч;

4 – В. п.

Вправу доцільно виконувати повільно і повторяти до 10 разів.

У подальшому розроблена методика удосконалення технічної підготовки спортсменів на круглому стенді з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм впроваджується у навчально-тренувальні заняття стрільців на етапі попередньої базової підготовки.

#### **4.2. Ефективність методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ**

Для перевірки ефективності розробленої методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді (етап попередньої базової підготовки) з використанням імітаційних вправ спортсмени були розподілені на дві групи: контрольну та експериментальну (по 11 стрільців). Розподіл спортсменів до обох груп проведено випадковим способом та забезпечено статистично однакову результативність цих груп на початку експерименту ( $p > 0,05$ ).

Педагогічний експеримент передбачав впровадження імітаційних вправ, що виконувалися з використанням спеціального пристрою (лазерної системи). Слід зазначити, що в основу пристрою для комплексного тренування спортсменів у стрільбі на круглому стенді поставлено завдання

підвищити кількісно та якісно рівень параметрів виконання спеціалізованих технічних рухових дій із заданим діапазоном при здійсненні скидування та поводження рушниці.

Отже, ми вирішували завдання: виявити вплив тренувань з використанням імітаційних вправ на віртуальному круглому стенді на результативність спортсменів у змагальній діяльності.

**4.2.1. Динаміка результатів контрольних стрільб та спортивних результатів у педагогічному експерименті.** Впродовж педагогічного експерименту, починаючи з сьомого тижня, були проведені контрольні стрільби. Це дозволило спостерігати у динаміці вплив вищевикладеної методики (див. підрозділ 4.1) та апробувати її в процесі навчально-тренувальних занять. Протягом даного етапу підготовки такі контрольні стрільби було здійснено три рази. На кожній із них спортсмен виконував три серії з п'ятнадцяти пострілів, вправа К-1к (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Середні результати влучних пострілів контрольних стрільб**

| Статистичні параметри | Експериментальна група ( $n = 11$ ) |       |       | Контрольна група ( $n = 11$ ) |       |       |
|-----------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
|                       | Стрільби                            |       |       | Стрільби                      |       |       |
|                       | 1                                   | 2     | 3     | 1                             | 2     | 3     |
| <i>M</i>              | 25,9                                | 26,1  | 28,2  | 21,1                          | 22,0  | 20,5  |
| <i>SD</i>             | 2,8                                 | 2,5   | 4,4   | 2,9                           | 2,3   | 2,4   |
| <i>SW-W</i>           | 0,957                               | 0,891 | 0,911 | 0,890                         | 0,860 | 0,858 |
| <i>p</i>              | 0,742                               | 0,143 | 0,248 | 0,119                         | 0,049 | 0,047 |

Слід зазначити, що характер розподілу результатів контрольних стрільб досліджено із застосуванням методу Шапіро-Уїлка [228]. Величину відповідного критерію (*SW-W*) та рівня істотності (*p*), на якому гіпотеза про нормальність розподілу могла бути відкинута, обчислено з використанням функції Graphs > Histograms > Advanced > Normal > Shapiro-Wilk test з пакета прикладних комп'ютерних програм Statistica 8 [21].

Також характер динаміки зміни результатів контрольних стрільб досліджувався за рівняннями лінійної регресії. Достовірність коефіцієнтів регресії результатів контрольних стрільб визначено за величиною  $t$ -критерію Стюдента за числа ступенів свободи, рівних загальній кількості контрольних стрільб мінус 2 ( $df = 1$ ):

$$t = \frac{b}{m_b},$$

де  $b$  – коефіцієнт рівняння регресії;  $m_b$  – стандартна похибка коефіцієнта рівняння регресії [234].

Для опрацювання результатів контрольних стрільб окремо контрольної та експериментальної груп було застосовано дисперсійний аналіз Фрідмана [215]. Обчислення проведено з використанням функції ANOVA > Friedman test > in Test for Several Related Samples з пакета прикладних комп'ютерних програм SPSS 12.0 [220].

Для оцінювання величини різниці у результативності між контрольними стрільбами було застосовано метод Вілкоксона [235]. Обчислення проведено з використанням функції Statistics > Nonparametrics > Comparing two dependent samples (variables) з пакета прикладних комп'ютерних програм Statistica 8 [21].

Статистичну істотність різниці у результатах контрольних стрільб між експериментальною і контрольною групами виявлено за методом Манна-Уїтні [214]. Величину відповідного критерію та рівня істотності для нульової статистичної гіпотези визначено з використанням функції Statistics > Nonparametrics > Comparing two independent samples (groups) з пакета прикладних комп'ютерних програм Statistica 8 [21].

В експериментальній групі зафіксовано стабільне зростання кількості влучних пострілів упродовж всіх трьох контрольних стрільб після тренувань, на яких виконувалися імітаційні вправи із застосуванням спеціального пристрою: показники становили 25,9; 26,1; 28,2 уражених мішеней

відповідно. У контрольній групі такого зростання не зафіксовано: показники становили 21,1; 22,0; 20,5 уражених мішеней відповідно (рис. 4.9).

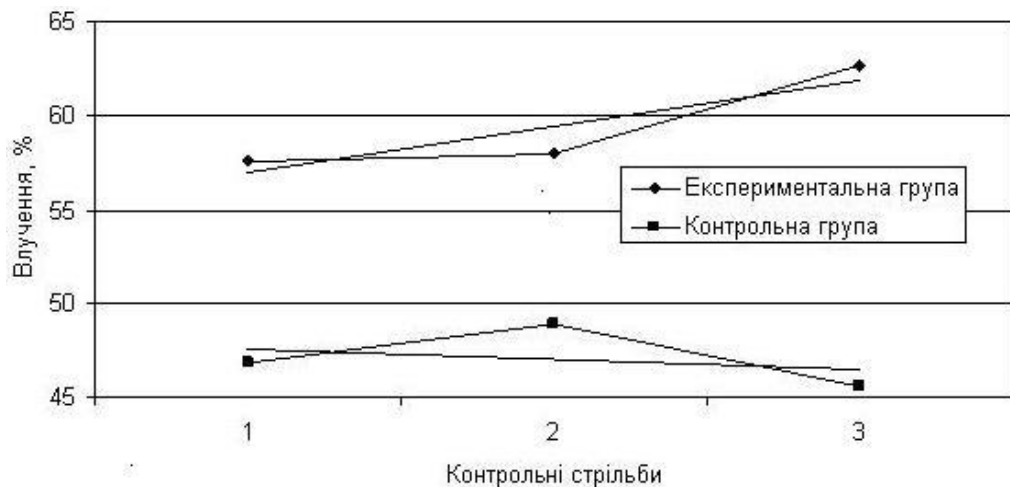


Рис. 4.9. Відсоток влучних пострілів контрольних стрільб

Аналіз характеру лінії тренду результатів спортсменів експериментальної групи показав статистично істотну тенденцію зростання (рівняння лінійної регресії:  $2,525i + 54,3$ ;  $r^2 = 81\%$ , де  $r$  – коефіцієнт кореляції;  $i = 1, 2, 3$  – номер контрольної стрільби), а характер лінії тренду результатів спортсменів контрольної групи не показав статистично істотних змін результатів контрольних стрільб (коефіцієнт лінійної регресії рівний  $-0,648i + 48,4$ ;  $r^2 = 15\%$ ).

Істотність різниці між інтенсивністю зміни результативності спортсменів експериментальної групи порівняно з контрольною групою була визначена шляхом порівняння достовірності відповідних коефіцієнтів регресії (табл. 4.4).

Таблиця 4.4.

#### Достовірність коефіцієнтів регресії результатів контрольних стрільб

| Параметри | Експериментальна група | Контрольна група |
|-----------|------------------------|------------------|
| $b$       | 2,525                  | -0,648           |
| $m_b$     | 1,225                  | 1,550            |
| $t$       | 2,062                  | 0,418            |
| $p^*$     | 0,287                  | 0,748            |

Примітка. \*  $df = 1$

Оскільки обсяги експериментальної та контрольної груп виявилися малими, було проведено перевірку статистичної гіпотези про належність результатів контрольних стрільб до генеральної сукупності з нормальним законом розподілу даних. Відповідно величину критерію Шапіро-Уїлка ( $SW-W = 0,858-0,911$ ) не дали можливості прийняти статистичну гіпотезу про нормальність розподілу переважної більшості вибірових сукупностей на статистично істотному рівні ( $p < 0,25$ ).

Для опрацювання результатів контрольних стрільб було застосовано методи непараметричної статистики. За результатами дисперсійного аналізу Фрідмана визначено рівень істотності, на якому можна відхилити нульову гіпотезу стосовно належності результатів контрольних стрільб до однієї генеральної сукупності (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Результати дисперсійного аналізу Фрідмана ( $df = 2$ )**

| Група            | $n$ | Середній ранг у контрольних стрільбах:<br>1, 2, 3 |     |     | $\chi^2$ -кв. | $p$   |
|------------------|-----|---|-----|-----|---------------|-------|
|                  |     | 1   | 2   | 3   |               |       |
| Експериментальна | 11  | 1,6   | 2,1 | 2,3 | 3,267         | 0,195 |
| Контрольна       | 11  | 2,0   | 2,4 | 1,6 | 4,333         | 0,115 |

Динаміка зміни результативності між контрольними стрільбами досліджувалася із застосуванням методу Вілкоксона. Результати контрольних стрільб у спортсменів експериментальної групи свідчать про їхнє поступове зростання. Так, при проведенні першої спроби результат становить:  $25,9 \pm 2,8$  уражених мішеней. Під час другого вимірювання вже спостерігається підвищення результату до  $26,1 \pm 2,5$  уражених мішеней. Після третьої спроби результат також збільшується і становить  $28,2 \pm 4,4$  уражених мішеней (табл. 4.6).

Натомість результати контрольних стрільб у спортсменів контрольної групи не зазнали статистично істотних змін. Так, при проведенні першої спроби результат становить лише  $21,1 \pm 2,9$  уражених мішеней (табл. 4.7). Під

час другого вимірювання результат незначно підвищується і вже спостерігається  $22,0 \pm 2,3$  уражених мішеней. Однак після третьої спроби результат знижується і становить  $20,5 \pm 2,4$  уражених мішеней.

Таблиця 4.6

**Параметри динаміки зміни результативності спортсменів експериментальної групи між контрольними стрільбами: Z – зліва внизу; p – справа вверху від діагональних клітинок**

| Номер стрільби | 1                | 2                | 3                |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1              | $25,9 \pm 2,8^*$ | 0,756            | 0,067            |
| 2              | 0,311            | $26,1 \pm 2,5^*$ | 0,236            |
| 3              | 1,835            | 1,185            | $28,2 \pm 4,4^*$ |

Примітка.  $*M \pm SD$

Таблиця 4.7

**Параметри динаміки зміни результативності спортсменів контрольної групи між стрільбами: Z – зліва внизу; p – справа вверху від діагональних клітинок**

| Номер стрільб | 1                | 2                | 3                |
|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 1             | $21,1 \pm 2,9^*$ | 0,263            | 0,155            |
| 2             | 1,120            | $22,0 \pm 2,3^*$ | 0,236            |
| 3             | 0,667            | 1,423            | $20,5 \pm 2,4^*$ |

Примітка.  $*M \pm SD$

Тобто найбільш статистично істотним виявилось зростання результатів спортсменів експериментальної групи у третьому циклі тренувань відносно першого циклу. Різниці результатів спортсменів контрольної групи між стрільбами не були статистично істотними.

За методом Манна-Уїтні у результатах всіх трьох стрільб виявлено статистично істотну різницю між експериментальною і контрольною групами:

- перші контрольні стрільби –  $U = 15,5$ ;  $Z_{adj1} = 3,12$  ( $p = 0,0018$ );
- другі контрольні стрільби –  $U = 6,0$ ;  $Z_{adj2} = 3,72$  ( $p = 0,0002$ );

- треті контрольні стрільби –  $U = 12,5$ ;  $Z_{adj3} = 3,33$  ( $p = 0,0009$ ).

Таким чином, виявлено, що за увесь період тренувань із застосуванням модифікованої методики з використанням імітаційних вправ на віртуальному круглому стенді кількість влучних пострілів у стрільців експериментальної групи зросла на 13,3 %. Протягом цього ж часу спортсмени контрольної групи, які тренувалися за традиційною методикою, практично не поліпшили свої результати.

Крім того, у спортсменів експериментальної групи спостерігалось підвищення результатів усіх трьох разів контрольних стрільб. Так, кожного разу результативність спортсменів експериментальної групи була статистично вищою за результативність спортсменів контрольної групи ( $p < 0,002$ ).

Однак, як свідчить аналіз навчальних програм зі стрільби стендової та навчально-методичних посібників [48, 164], контроль ефективності процесу формування спортивної техніки слід проводити за аналізом спортивних результатів, що показали спортсмени у змагальній вправі. Також, як свідчить спортивна практика, показати свій максимальний результат (ураження найбільшої кількості мішеней) спортсмен має в умовах змагань, а не тільки під час виконання контрольних випробувань.

Слід наголосити і на тому, що стрільба стендова відбувається просто неба і необхідно враховувати погодні умови, тому, як ми вже зазначали, і основний змагальний період розпочинається тільки з кінця березня і завершується у жовтні. Тобто змагальний період є тривалим, що передбачено і календарним планом змагань. Це також зумовлює наявність у стрільців кілька піків та спадів спортивної форми.

Разом з тим, на етапі попередньої базової підготовки підготовчий період є тривалішим. Враховуючи вищевикладене, застосування у навчально-тренувальних заняттях імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою нами було розпочато у листопаді 2015 року і тривало



впродовж усього підготовчого періоду річного макроциклу (до кінця березня 2016 року).

Ми провели аналіз кращих результатів виступів спортсменів (найбільша кількість уражених мішеней) контрольної та експериментальної груп на обласних змаганнях зі стрілецької вправи К-1к. Було проаналізовано протоколи таких змагань, згідно з якими спортсмени виконували стрілецьку вправу К-1к: відкритий чемпіонат Львівської області (І тур) – 11-13 липня 2014 р.; відкритий чемпіонат Львівської області (ІІ тур) – 19-21 вересня 2014 р.; Кубок Львівської області – 10-12 жовтня 2014 р.; відкритий чемпіонат Львівської області (І тур) – 4-5 квітня 2015 р.; відкритий чемпіонат Львівської області (ІІ тур) – 16-17 травня 2015 р.; Кубок Львівської області – 25-27 березня 2016 р.; чемпіонат Львівської області (І тур) – 20-22 травня 2016 р.; чемпіонат Львівської області (ІІ тур) – 15-17 жовтня 2016 р.

Так, у спортсменів експериментальної групи кращі особисті результати, які були продемонстровані до початку педагогічного експерименту, на змаганнях становили 12, 10, 12, 9, 9, 9, 9, 6, 10 та 10 відповідно уражених мішеней із п'ятнадцяти можливих (рис. 4.10).

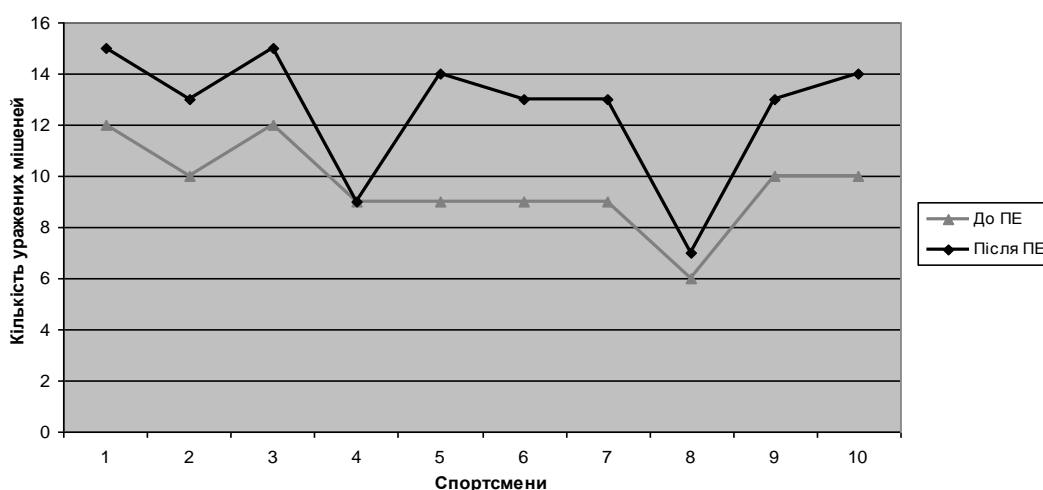


Рис. 4.10. Кращі особисті результати виступів спортсменів ЕГ на змаганнях (вправа К-1к)

Після застосування на тренувальних заняттях модифікованої методики з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм упродовж підготовчого періоду спортсмени показали наступні кращі результати сезону 2016 року: 15, 13, 15, 9, 14, 13, 13, 7, 13 та 14 відповідно уражених мішеней у даній дисципліні.

Спортсменами ж контрольної групи до початку педагогічного експерименту були продемонстровані такі кращі особисті результати: 9, 9, 10, 10, 11, 7, 10, 8, 7, 8 та 10 уражених мішеней відповідно у вправі К-1к (рис. 4.11). Кращі особисті результати виступу на змаганнях сезону 2016 року виявилися наступні: 9, 10, 10, 9, 13, 8, 12, 7, 7, 7 та 9 уражених мішеней відповідно у вищезазначеній дисципліні.

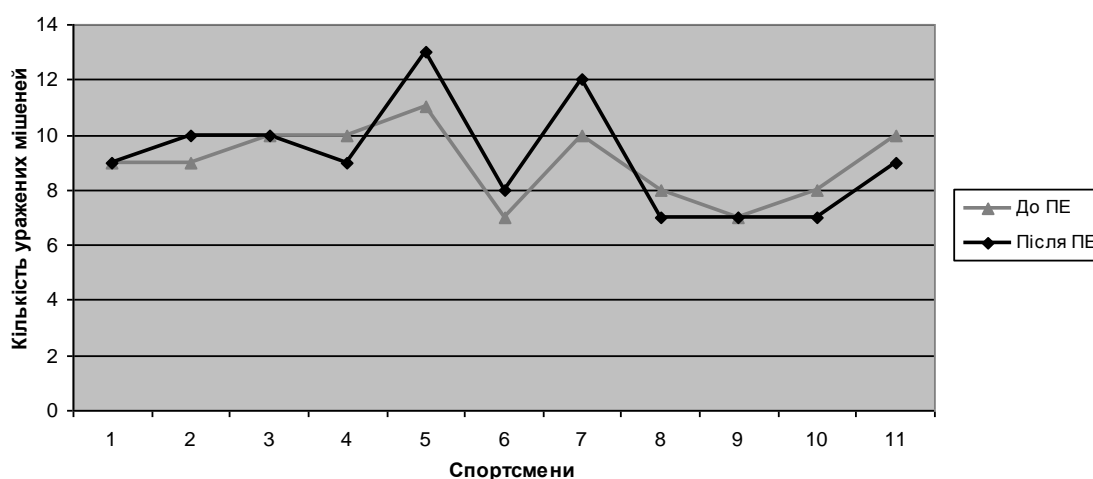


Рис. 4.11. Кращі особисті результати виступів спортсменів КГ на змаганнях (вправа К-1к)

Нормальність розподілу результатів тестування оцінювалася за методом Шапіро-Уїлка [228]. Гіпотезу про нормальний розподіл було прийнято на достатньо великому рівні істотності ( $SW-W = 0,875$ ;  $p = 0,115$ ). У всіх чотирьох сукупностях результати перевірки статистичної гіпотези на нормальність розподілу опинилися в межах від  $SW-W = 0,788$ ;  $p = 0,011$  до  $SW-W = 0,908$ ;  $p = 0,231$  (табл. 4.8).

### Статистичні параметри результатів виступів спортсменів на змаганнях

| Параметри | Експериментальна група ( $n = 10$ ) |       |                | Контрольна група ( $n = 11$ ) |       |               | $\Delta_{E1-K1}$ | $\Delta_{E2-K2}$ |
|-----------|-------------------------------------|-------|----------------|-------------------------------|-------|---------------|------------------|------------------|
|           | Етап                                |       | $\Delta_E$     | Етап                          |       | $\Delta_K$    |                  |                  |
|           | 1                                   | 2     |                | 1                             | 2     |               |                  |                  |
| $M$       | 9,6                                 | 12,6  | 3,0<br>(31,3%) | 9,0                           | 9,2   | 0,2<br>(2,0%) | 0,6<br>(6,5%)    | 3,4<br>(37,2%)   |
| $SD$      | 1,7                                 | 2,6   |                | 1,3                           | 2,0   |               |                  |                  |
| $SW-W$    | 0,875                               | 0,788 |                | 0,908                         | 0,903 |               |                  |                  |
| $p(SW-W)$ | 0,115                               | 0,011 |                | 0,231                         | 0,201 |               |                  |                  |
| $Z$       | 2,67                                |       |                | 0,56                          |       |               | 0,775            | 2,676            |
| $p(Z)$    | 0,008                               |       |                | 0,575                         |       |               | 0,439            | 0,007            |

Примітки: 1 – початок експерименту; 2 – закінчення експерименту.

На рис. 4.12 наведено результати перевірки статистичної гіпотези про належність результатів експериментальної групи (до початку експерименту) до нормально розподіленої генеральної сукупності.

Оскільки розподіл результатів виявився суттєво відмінний від нормального, для статистичного опрацювання результатів експерименту було застосовано моделі непараметричної статистики [215]. Для порівняння результатів спортсменів експериментальної групи з результатами спортсменів контрольної групи (незв'язані сукупності) застосовано U-критерій Манна-Уїтні [222]. Для порівняння результатів спортсменів кожної з груп у двох змаганнях використано W-критерій Вілкоксона [235]. Опрацювання результатів проводилося з використанням пакета аналізу програми Excel [29] та комп'ютерних програм Statistica [21].

Слід зазначити, що за результатами виступів спортсменів на змаганнях до застосування в експериментальній групі імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою (удосконаленою методикою) не виявлено статистично істотних розбіжностей результатів двох груп спортсменів (див. табл. 4.8). Середній результат спортсменів експериментальної групи відрізнявся від середнього результату спортсменів контрольної групи на 6,5 % ( $p = 0,439$ ).

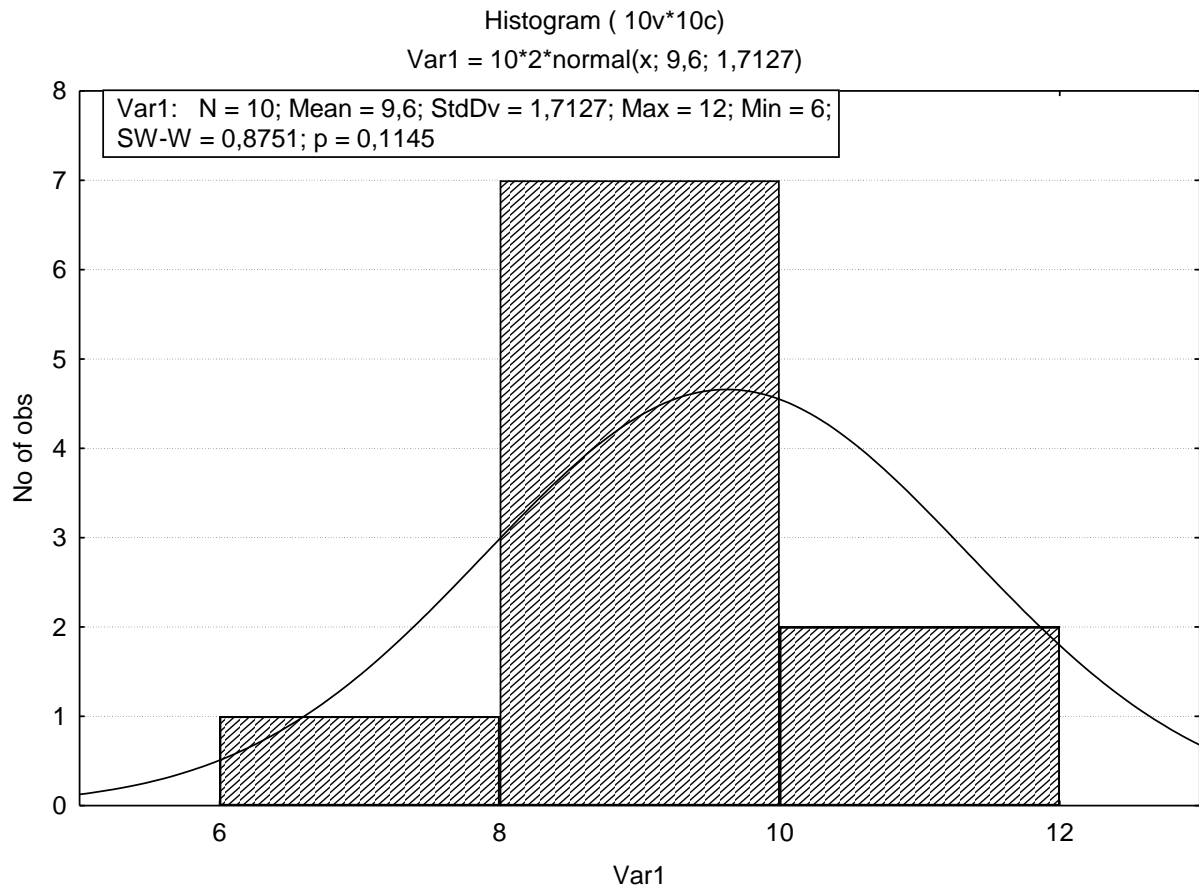


Рис. 4.12. Приклад перевірки статистичної гіпотези про належність даних спортсмена ЕГ до нормально розподіленої генеральної сукупності

За результатами виступів спортсменів на змаганнях після застосування імітаційних вправ за вдосконаленою методикою виявлено статистично істотні відмінності у результатах спортсменів експериментальної групи порівняно з результатами спортсменів контрольної групи. Середній результат спортсменів експериментальної групи виявився на 37,2 % вищим від середнього результату спортсменів контрольної групи ( $p = 0,007$ ).

Зафіксовано статистично істотне покращення результатів виступів на змаганнях спортсменів експериментальної групи після виконання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою (31,3 %;  $p = 0,008$ ). Відбулося також покращення результатів виступів на змаганнях і спортсменів контрольної групи, але порівняно несуттєво (2,0 %;  $p = 0,575$ ).

Слід зазначити, що результати змагальної діяльності відповідно до Кваліфікаційних норм та вимог Єдиної спортивної класифікації України з олімпійських видів спорту у вправі К-1к [152] на завершення педагогічного експерименту в експериментальній групі становили у 90 % спортсменів рівня II розряду й 10 % – III розряду, тоді як у контрольній групі результати виступів на змаганнях відповідають рівню II розряду у 64 % спортсменів, а 36 % стрільців показують змагальний результат на рівні III розряду. Також середній результат виступів у змагальній діяльності спортсменів експериментальної групи є вищим у порівнянні з показниками виступів спортсменів контрольної групи (рис. 4.13).

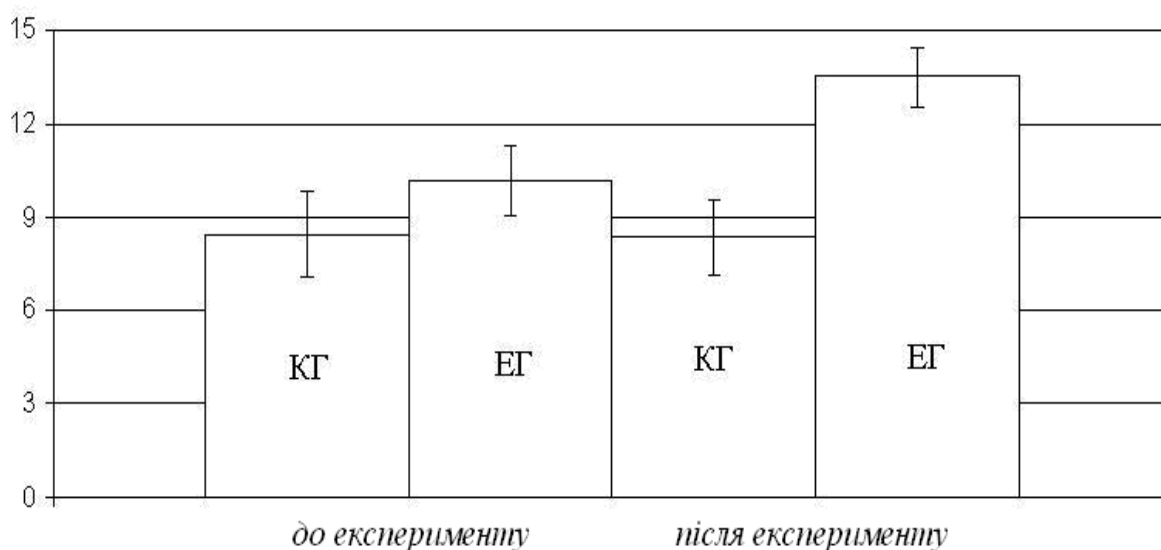


Рис. 4.13. Кількість уражених мішеней на змаганнях до і після педагогічного експерименту ( $M \pm SD$ )

Порівняльний аналіз особистих результатів змагальної діяльності спортсменів КГ і ЕГ у процесі педагогічного експерименту представлено на рис. 4.14. Таким чином, доведено ефективність методики удосконалення технічної підготовки спортсменів зі стрільби стендової з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм.

Крім того, один із стрільців групи попередньої базової підготовки, який був залучений до експериментальної групи (К. І.) в процесі навчально-

тренувальних занять за вдосконаленою методикою із виконанням імітаційних вправ з використанням спеціального пристрою, опанував техніку стрілецької вправи, що дозволило йому виконувати у змагальній діяльності вже олімпійську вправу К-5. Через це на цьому етапі дослідження його результати не були долучені до результатів експериментальної групи.

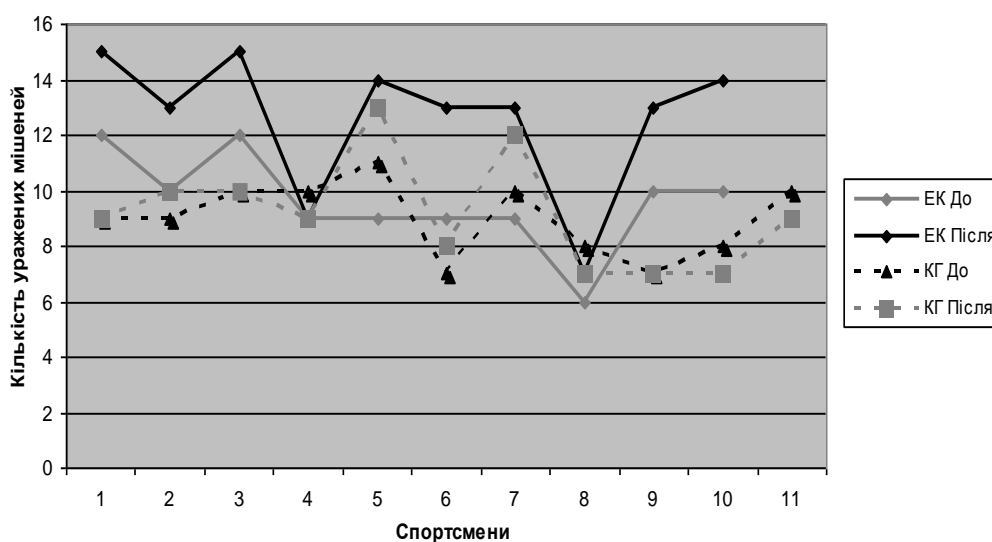


Рис. 4.14. Динаміка кращих особистих результатів виступів спортсменів КГ і ЕГ на змаганнях (вправа К-1к)

Стрілецька вправа К-5 відповідно до правил змагань передбачає виконання стрільцем п'яти серій, кожна з яких містить для ураження 25 мішеней. Спортсмен виконує стрільбу на всіх восьми стрілецьких місцях, і загальна кількість мішеней для ураження у кваліфікації становить 125.

Так, на першому стрілецькому місці здійснюється стрільба по угонній одиночній мішені, яка вилітає з високої будки, та потім у дві мішені (дублетна стрільба), де відбувається стрільба як по угонній, так і по зустрічній мішенях, відповідно, порядок вильоту: висока, а потім низька будка. Даний порядок вильоту мішеней зберігається і на другому та третьому стрілецьких місцях відповідно.

Разом з тим, зважаючи на розташування стрілецьких місць, для спортсмена змінюється кут вильоту стрілецької мішені та дистанція, що

зумовлює й особливості її сприйняття на початку руху (швидкість польоту). Тобто є особливості у техніці виконання стрілецької вправи.

На четвертому стрілецькому місці спортсмен виконує лише стрільбу для ураження одиночної мішені, яка вилітає почергово з високої, а потім за командою без здійснення перезарядження зброї, й низької будок. На п'ятому та шостому стрілецьких місцях спортсмен також здійснює стрільбу для ураження одиночної (угонної) мішені. Після чого перезаряджає рушницю з метою стрільби двома патронами для ураження двох мішеней (дублетна стрільба). Здійснюється стрільба як в угонну, так і зустрічну мішені – відповідно, порядок вильоту вже змінюється: низька, а потім висока будка відповідно. На сьомому стрілецькому місці виконується лише дублетна стрільба для ураження угонної й зустрічної мішеней відповідно.

У подальшому спортсмен повертається на четверте стрілецьке місце і виконує почергову стрільбу для ураження двох мішеней (дублет) із різною черговістю вильоту мішеней: з високої й низької будки та низької й високої будки відповідно. Восьме стрілецьке місце передбачає стрільбу для ураження одиночної (зустрічної) мішеней почергово як із високої, так і низької будок.

Так, на перших же обласних змаганнях 2016 року – Кубку Львівської області – стрілець показав результат: 68 уражених мішеней зі 125 можливих та посів шосте місце серед чоловіків. Результати стрільби за п'ятьма серіями змагальної дисципліни у кваліфікації: 16, 15, 15, 11 та 11 уражених мішеней відповідно (рис. 4.15).

У подальшому вже на чемпіонаті Львівської області (I тур) спортсмен покращив свій особистий результат у даній вправі (К-5) і влучив у 81 стрілецьку мішень. Результати стрільби у кваліфікації за серіями змагальної дисципліни: 16, 18, 19, 15 та 13 уражених мішеней відповідно. На завершення змагального періоду був проведений II тур чемпіонату Львівської області, і спортсмен уразив вже 90 мішеней зі 125 можливих: 19,

20, 21, 16, 14 – результати стрілецьких серій відповідно (див. рис. 4.15).  
Тобто спостерігалось підвищення особистого результату стрільця.

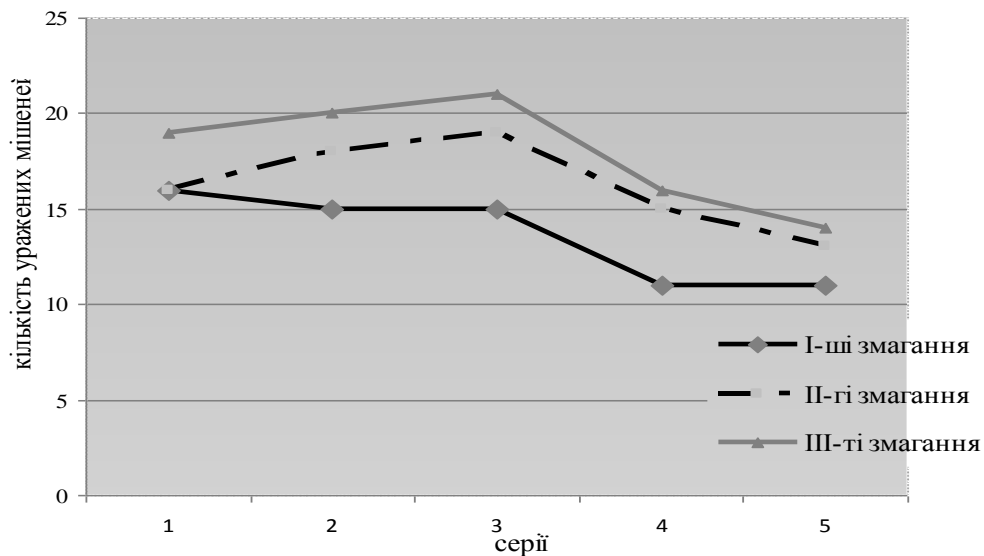


Рис. 4.15. Результати виступу спортсмена на змаганнях у кваліфікації (олімпійська вправа К - 5)

Участь даного спортсмена у олімпійській вправі К-5 також підтверджує ефективність методики удосконалення технічної підготовки з використанням імітаційних вправ на круглому стенді.

**4.2.2. Динаміка показників фізичної підготовленості та сенсомоторики стрільців у педагогічному експерименті.** Як свідчать наукові дані [115, 143], стрілець, окрім точності реакції, має володіти й достатньою фізичною підготовленістю. Адже добре фізично підготовленим стрільцям легше переносити високі навантаження, як тренувальні, так і змагальні. Також слід зважати на те, що спортсмен повинен здійснювати стрільбу з рушниці, вага якої становить мінімально 3,5 кг. І рухи стрільця мають бути швидкими й точними.

Крім того, добре фізично підготовлені стрільці швидше відновлюються після навантажень та довше можуть зберігати високу спортивну форму. Тобто фізична підготовленість забезпечує й покращання координації рухів,



що є надзвичайно важливим у стрільбі. Таким чином, фізична підготовка стрільця виступає ще одним, поряд з іншими, фактором формування техніки стрільби [115, 143, 190].

У процесі педагогічного експерименту було вивчено динаміку результатів фізичної підготовленості стрільців груп попередньої базової підготовки та здійснено оцінювання таких фізичних якостей, як: силова витривалість та координаційні здібності. Зокрема у педагогічному тестуванні були застосовані такі випробування: піднімання тулуба із положення лежачи впродовж 30 с; згинання та розгинання рук в упорі лежачи; «десять вісімок» - тест Копилова; метання тенісного м'яча у мішень. Детальний опис проведення педагогічних випробувань представлено у розділі 2.

Відносну різницю між результатами групи на початку і в кінці експерименту було визначено за формулою:

$$\delta = \frac{|Ma - Mb|}{Mb} 100\% ,$$

де  $Ma$ ,  $Mb$  – середні арифметичні відповідно на початку і в кінці експерименту.

Статистичну істотність різниці між результатами групи на початку і в кінці експерименту оцінено за методом Вілкоксона:  $Z = 2,804$ ;  $p = 0,005$ .

Слід зазначити, що відносну різницю між експериментальною та контрольною групами було визначено за формулою:

$$\delta = \frac{|Me - Mc|}{Me + Mc} 200\% ,$$

де  $Me$ ,  $Mc$  – середні арифметичні відповідно експериментальної та контрольної груп.

Статистичну істотність різниці результатів між групами оцінено за методом Манна-Уїтні.

Так, спортсмени контрольної групи у випробуванні згинання та розгинання рук в упорі лежачи показали наступні середні результати до і

після педагогічного експерименту:  $16,3 \pm 2,5$  рази та  $20,3 \pm 2,8$  рази відповідно (рис. 4.16).

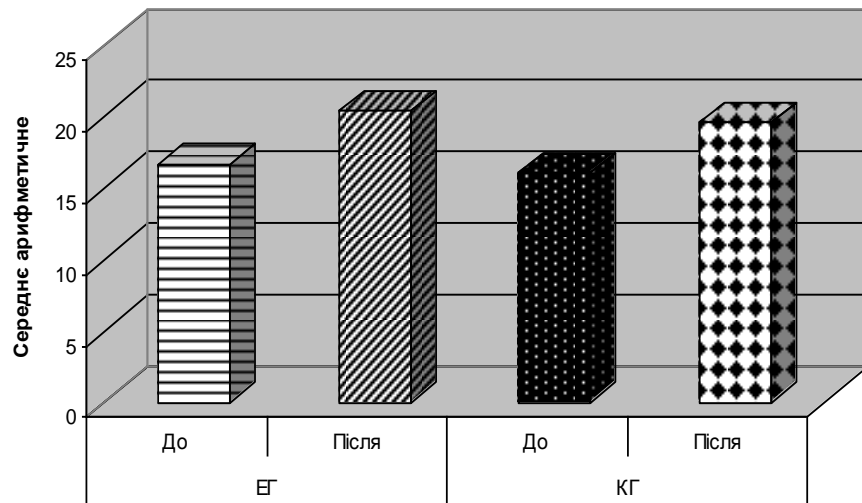


Рис. 4.16. Динаміка результатів за випробуванням згинання та розгинання рук в упорі лежачи (кількість разів)

Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) становить 24,5%. У контрольній групі спортсмени за цим же випробуванням показали наступні результати до і після педагогічного експерименту:  $16,0 \pm 2,1$  рази та  $19,5 \pm 1,7$  рази відповідно. Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) становить 22,2%.

Так, відносна різниця між результатами експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту становить за даним випробуванням ( $\delta$ ) 1,9% та 3,8% відповідно. Статистична істотність різниці результатів як експериментальної, так і контрольної груп на початку і в кінці експерименту сягнула:  $Z = 0,902$ ;  $p = 0,367$  та  $Z = 1,003$ ;  $p = 0,316$  відповідно.

У випробуванні піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с стрільці експериментальної групи показали такі середні результати до і після педагогічного експерименту:  $17,8 \pm 1,7$  рази та  $23,0 \pm 2,8$  рази відповідно (рис. 4.17).

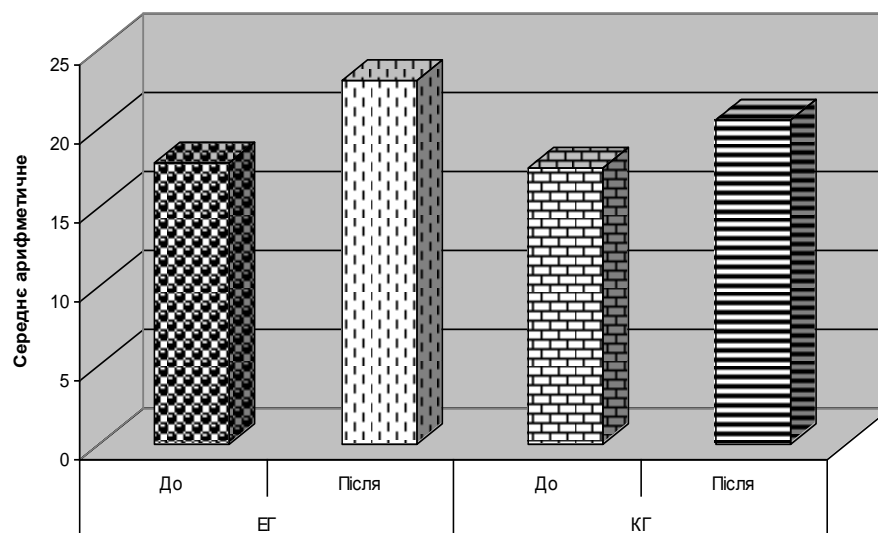


Рис. 4.17. Динаміка результатів за випробуванням піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с (кількість разів)

Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) становить 29,2%. У контрольній групі спортсмени за цим же випробуванням показали наступні результати:  $17,5 \pm 1,8$  рази та  $20,5 \pm 1,9$  рази відповідно до і після педагогічного експерименту. Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) становить 16,6%.

Відносна різниця між результатами експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту складала за даним випробуванням  $\delta=1,4\%$  та  $\delta=11,7\%$  відповідно. Статистична істотність різниці результатів експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту дорівнює:  $Z = 0,609$ ;  $p = 0,542$  та  $Z = 2,165$ ;  $p = 0,030$  відповідно.

У випробуванні метання тенісного м'яча у мішень у стрільців експериментальної групи були встановлені такі середні результати до і після педагогічного експерименту:  $5,9 \pm 0,7$  рази та  $8,6 \pm 0,7$  рази відповідно. Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) становила 45,8%.

У контрольній групі спортсмени за цим же випробуванням показали до і після педагогічного експерименту наступні результати:  $5,4 \pm 0,8$  рази та  $7,6 \pm 0,9$  рази відповідно (рис. 4.18). Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) дорівнює 42,4%.

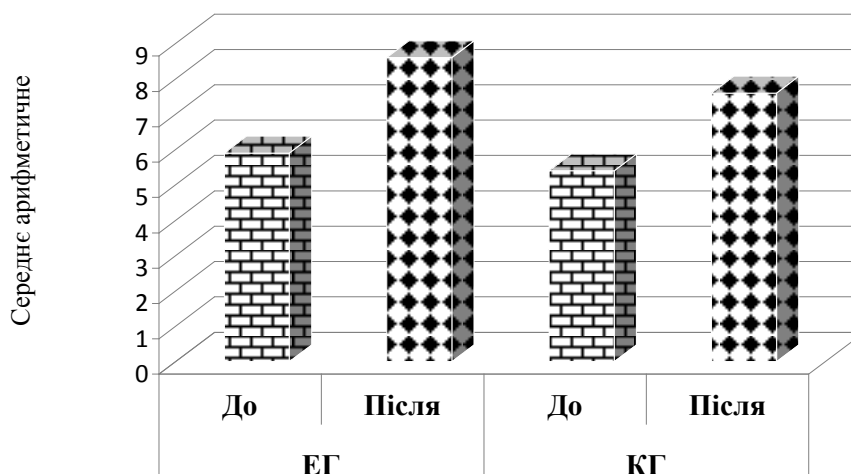


Рис. 4.18. Динаміка результатів за випробуванням метання тенісного м'яча у мішень (кількість разів)

Відносна різниця між результатами експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту становила у випробуванні «метання тенісного м'яча у мішень»  $\delta=9,5\%$  та  $\delta=11,9\%$  відповідно. Статистична істотність різниці результатів експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту дорівнює:  $Z = 1,552$ ;  $p = 0,121$  та  $Z = 2,393$ ;  $p = 0,017$  відповідно.

За тестом «десять вісімок» у стрільців експериментальної групи до і після педагогічного експерименту були виявлені наступні середні результати:  $11,9 \pm 1,1$  с та  $9,7 \pm 0,5$  с відповідно. За оцінювальною шкалою це відповідає оцінкам «добре» і «відмінно». Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) становила  $18,0\%$ .

У контрольній групі спортсмени за тим же випробуванням до і після педагогічного експерименту показали наступні результати:  $12,7 \pm 0,3$  с та  $11,3 \pm 0,5$  с відповідно. За оцінювальною шкалою це відповідає оцінкам «задовільно» та «добре» (рис. 4.19). Відносна різниця між результатами групи ( $\delta$ ) дорівнює  $11,0\%$ .

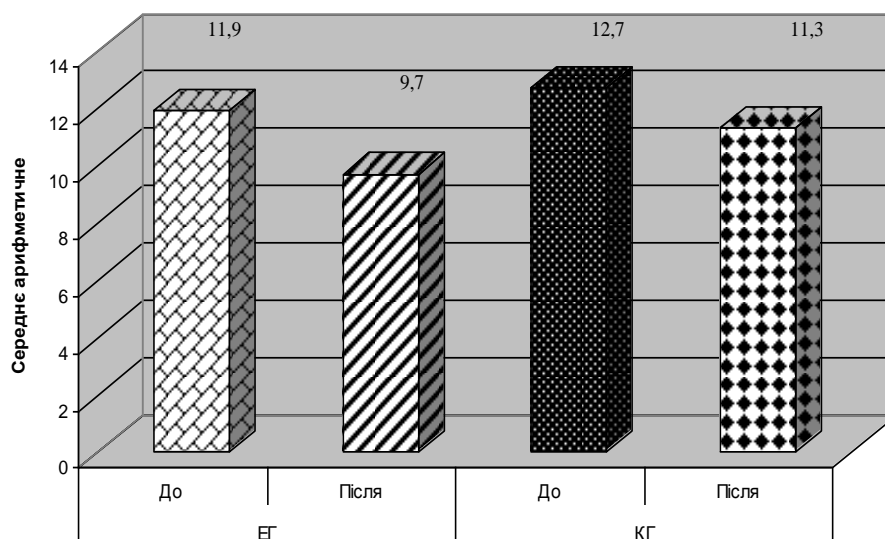


Рис. 4.19. Динаміка результатів за випробуванням «десять вісімок» - тест Копилова (с)

Відносна різниця між результатами експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту становила за випробуванням «десять вісімок»  $\delta=7,1\%$  та  $\delta=15,2\%$  відповідно. Статистична істотність різниці результатів експериментальної та контрольної груп на початку і в кінці експерименту дорівнює:  $Z = 1,801$ ;  $p = 0,072$  та  $Z = 3,874$ ;  $p = 0,001$  відповідно.

Тобто встановлено вірогідні розбіжності між експериментальною і контрольною групами за показниками: піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с ( $p = 0,030$ ), тесту «десять вісімок» ( $p < 0,001$ ) й у метанні тенісного м'яча у мішень ( $p = 0,017$ ). За показниками випробування згинання та розгинання рук в упорі лежачи статистично істотної різниці немає ( $p = 0,316$ ).

Вищеподані зміни результатів фізичної підготовленості в процесі педагогічного експерименту систематизовано і представлено у табл. 4.9.

Таким чином, результати динаміки фізичної підготовленості переконливо свідчать про перевагу та також підтверджують ефективність запропонованої методики удосконалення технічної підготовки стрільців із використанням імітаційних вправ на круглому стенді.

### Динаміка результатів фізичної підготовленості стрільців

| Параметри статистики   | «Десять вісімок», с |       | Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, к-ть разів |       | Піднімання тулуба із положення лежачи впродовж 30 с |       | Метання тенісного м'яча у мішень, к-ть разів |       |
|------------------------|---------------------|-------|---|-------|---|-------|--|-------|
|                        | до                  | після | до  | після | до  | після | до   | після |
| Експериментальна група |                     |       |   |       |   |       |  |       |
| <i>Me</i>              | 11,9                | 9,7   | 16,3  | 20,3  | 17,8  | 23,0  | 5,9  | 8,6   |
| <i>SD</i>              | 1,1                 | 0,5   | 2,5   | 2,8   | 1,7   | 2,8   | 0,7  | 0,7   |
| $\delta$ , %           | 18,0                |       | 24,5  |       | 29,2  |       | 45,8   |       |
| Контрольна група       |                     |       |   |       |   |       |  |       |
| <i>Mc</i>              | 12,7                | 11,3  | 16,0  | 19,5  | 17,5  | 20,5  | 5,4  | 7,6   |
| <i>SD</i>              | 0,3                 | 0,5   | 2,1   | 1,7   | 1,8   | 1,9   | 0,8  | 0,9   |
| $\delta$ , %           | 11,0                |       | 22,2  |       | 16,6  |       | 42,4   |       |
| Різниця між групами    |                     |       |   |       |   |       |  |       |
| $\delta$ , %           | 7,1                 | 15,2  | 1,9   | 3,8   | 1,4   | 11,7  | 9,5  | 11,9  |
| <i>Z</i>               | 1,801               | 3,874 | 0,902   | 1,003 | 0,609   | 2,165 | 1,552  | 2,393 |
| <i>p</i>               | 0,072               | 0,001 | 0,367   | 0,316 | 0,542   | 0,030 | 0,121  | 0,017 |

Ми неодноразово акцентували увагу на тому, що влучність стрільби на круглому стенді буде залежати не тільки від швидкості реагування на мішень. Важливим і доцільним буде спостереження в процесі педагогічного експерименту за стабільністю сприйняття мішені спортсменами.

Тобто є потреба у вивченні динаміки показників часу простої зорово-моторної реакції в процесі оволодіння технікою пострілу. Саме дотримання однакового виконання всіх елементів руху дозволяє, за твердженням науковців [87], удосконалити техніку стрілецької вправи. Тому нами також було проведено вимірювання часу простої зорово-моторної реакції у стрільців на етапі попередньої базової підготовки та вивчено її динаміку в процесі експерименту (табл. 4.10).

**Результати вимірювання часу простої зорово-моторної реакції  
спортсменів експериментальної та контрольної груп (мс)**

| Статистичні параметри | Експериментальна група ( $n_E = 10$ ) |           |          |           | Контрольна група ( $n_K = 11$ ) |           |          |           |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------|----------|-----------|---------------------------------|-----------|----------|-----------|
|                       | 1                                     |           | 2        |           | 1                               |           | 2        |           |
|                       | <i>M</i>                              | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i>                        | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|                       |                                       | 282,2     | 56,3     | 279,0     | 48,4                            | 295,3     | 59,2     | 292,2     |
| <i>SW-W</i>           | 0,961                                 | 0,920     | 0,948    | 0,911     | 0,880                           | 0,970     | 0,937    | 0,952     |
| <i>p</i>              | 0,801                                 | 0,354     | 0,646    | 0,289     | 0,104                           | 0,885     | 0,488    | 0,491     |

Примітки: 1 – початок експерименту; 2 – закінчення експерименту.

За кількісну міру нестабільності часу простої зорово-моторної реакції було прийнято величину стандартного відхилення результатів тестування у десяти спробах. Як видно з даних табл. 4.10, у спортсменів експериментальної групи середнє арифметичне показника часу простої зорово-моторної реакції до початку педагогічного експерименту становило  $282,2 \pm 56,3$  мс, що істотно не змінилося після експерименту і становило  $279,0 \pm 48,4$  мс.

У спортсменів експериментальної групи не виявлено статистично істотного відхилення розподілу параметрів даного показника від нормального розподілу за результатами тесту Шапіро-Уїлка:  $SW-W = 0,961 - 0,920$ ;  $p = 0,801 - 0,354$  до початку експерименту та  $SW-W = 0,948 - 0,911$ ;  $p = 0,646 - 0,289$  після його завершення.

Гістограму розподілу величини середніх арифметичних часу простої зорово-моторної реакції одного із спортсменів, який досліджувався наприкінці експерименту з відповідною теоретичною кривою нормального розподілу представлено на рис. 4.20.

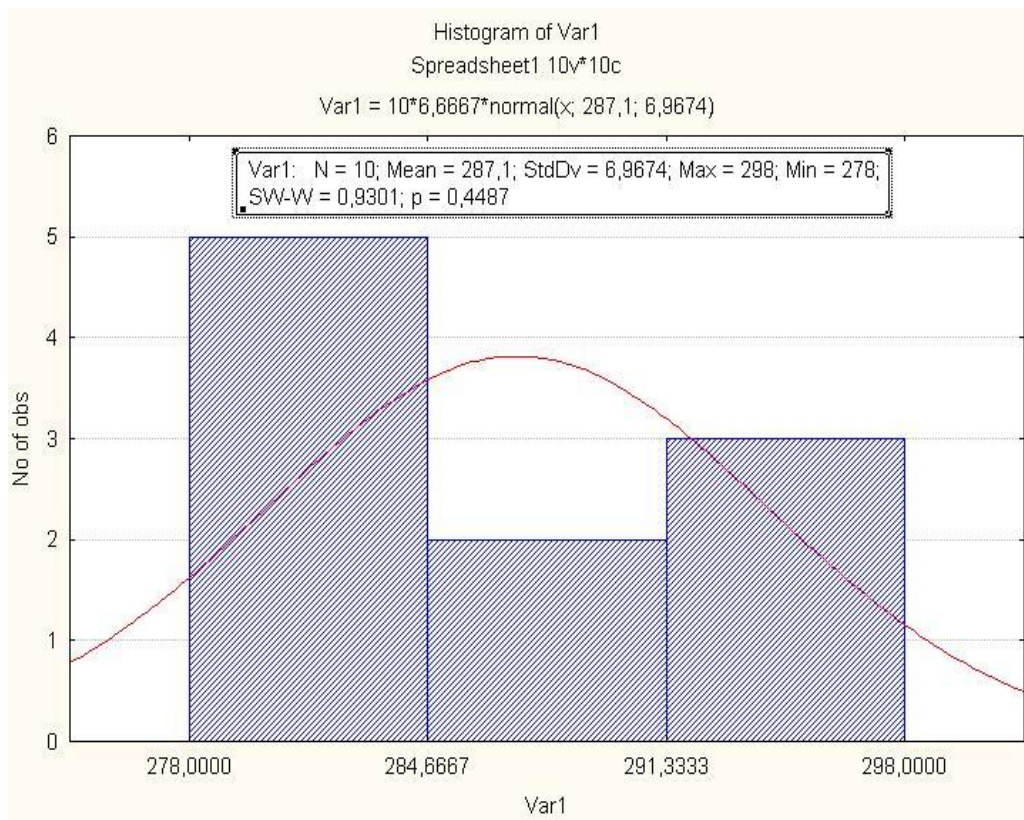


Рис. 4.20. Приклад гістограми розподілу величини часу простої реакції одного спортсмена наприкінці експерименту

Щодо результатів дослідження часу простої зорово-моторної реакції спортсменів контрольної групи, то і у них даний показник середнього арифметичного до початку педагогічного експерименту становив  $295,3 \pm 59,2$  мс та істотно не змінився після експерименту і дорівнював  $292,2 \pm 59,7$  мс (див. табл. 4.10).

У спортсменів контрольної групи також не виявлено статистично істотного відхилення розподілу параметрів даного показника від нормального розподілу за результатами тесту Шапіро-Уїлка:  $SW-W = 0,880 - 0,970$ ;  $p = 0,104 - 0,885$  до початку експерименту та  $SW-W = 0,937 - 0,952$ ;  $p = 0,488 - 0,491$  після завершення педагогічного експерименту.

Оскільки за результатами тесту Шапіро-Уїлка не виявлено статистично істотного відхилення характеру розподілу параметрів часу простої зорово-моторної реакції від нормального розподілу ( $SW-W = 0,880 - 0,970$ ;  $p = 0,104 - 0,885$ ), для статистичного опрацювання результатів експерименту



застосовано методи параметричної статистики ( $t$ -критерій Стьюдента для зв'язаних і незв'язаних сукупностей).

Також, з'ясовано, що за величиною стандартного відхилення на початку педагогічного експерименту стабільність величини часу простої зорово-моторної реакції у десяти спробах у спортсменів експериментальної та контрольної груп була статистично однаковою і становила:  $\Delta_{E1-K1} = 2,9$  мс;  $p = 0,190$  (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

**Підсумок статистичного опрацювання результатів експерименту за величиною стандартного відхилення**

| Статистичні параметри | ЕГ ( $n_E = 10$ ) |      |            | КГ ( $n_K = 11$ ) |      |            | $\Delta_{E1-K1}$ | $\Delta_{E2-K2}$ |
|-----------------------|-------------------|------|------------|-------------------|------|------------|------------------|------------------|
|                       | 1                 | 2    | $\Delta_E$ | 1                 | 2    | $\Delta_K$ |                  |                  |
| $M$ , мс              | 56,3              | 48,4 | 7,9        | 59,2              | 59,7 | 0,5        | 2,9              | 11,3             |
| $SD$ , мс             | 5,2               | 5,5  | (14,0%)    | 4,6               | 5,6  | (0,8%)     | (5,1%)           | (20,9%)          |
| $t$                   | 4,197             |      |            | 0,305             |      |            | 1,363            | 4,672            |
| $p$                   | 0,002             |      |            | 0,767             |      |            | 0,190            | 0,002            |

Примітки: 1 – початок експерименту; 2 – закінчення експерименту.

Однак наприкінці педагогічного експерименту за величиною стандартного відхилення зафіксовано статистично істотну різницю між варіацією результатів спортсменів експериментальної та контрольної груп ( $\Delta_{E2-K2} = 11,3$  мс;  $p = 0,002$ ), що свідчить про її стабілізацію в процесі експерименту.

Водночас, за величиною стандартного відхилення було зафіксовано статистично істотне зменшення неоднорідності величини часу простої зорово-моторної реакції під час педагогічного експерименту в спортсменів експериментальної групи ( $\Delta_E = 7,9$  мс;  $p = 0,002$ ), натомість у спортсменів контрольної групи статистично істотної зміни у цьому сенсі не відбулося ( $\Delta_K = 0,5$  мс;  $p = 0,767$ ).

У подібний спосіб було опрацьовано середні арифметичні величини часу простої зорово-моторної реакції (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Підсумок статистичного опрацювання результатів експерименту за величиною середнього арифметичного**

| Пара-<br>метри | ЕГ ( $n_E = 10$ ) |       |            | КГ ( $n_K = 11$ ) |       |            | $\Delta_{E1-K1}$ | $\Delta_{E2-K2}$ |
|----------------|-------------------|-------|------------|-------------------|-------|------------|------------------|------------------|
|                | 1                 | 2     | $\Delta_E$ | 1                 | 2     | $\Delta_K$ |                  |                  |
| $M$ , мс       | 282,2             | 279,0 | -3,2       | 295,3             | 292,2 | -3,1       | -13,1            | -13,2            |
| $SD$ , мс      | 15,7              | 14,0  | (1,1%)     | 20,5              | 15,7  | (1,0%)     | (4,4%)           | (4,5%)           |
| $t$            | 0,572             |       |            | 0,399             |       |            | 1,680            | 2,028            |
| $p$            | 0,581             |       |            | 0,698             |       |            | 0,110            | 0,057            |

Примітки: 1 – початок експерименту; 2 – закінчення експерименту.

Так, нами з'ясовано, що між результатами тестування стрільців за величиною середнього арифметичного не виявлено статистично істотної різниці між спортсменами експериментальної й контрольної груп ні на початку ( $\Delta_{E1-K1} = -13,1$  мс;  $p = 0,110$ ), ні в кінці експерименту ( $\Delta_{E2-K2} = -13,2$  мс;  $p = 0,057$ ). За час експерименту ця величина зменшилася як у спортсменів експериментальної ( $\Delta_E = -3,2$  мс;  $p = 0,581$ ), так і спортсменів контрольної груп ( $\Delta_K = -3,1$  мс;  $p = 0,698$ ).

Таким чином, застосування імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою призводить до стабілізації показників часу простої зорово-моторної реакції ( $p = 0,002$ ). Разом із тим, зменшення середньої величини часу простої зорово-моторної реакції не є статистично істотним при застосуванні імітаційних вправ, але близьке до статистичного рівня істотності ( $p = 0,057$ ).

Тобто, наприкінці експерименту, за величиною стандартного відхилення, зафіксовано статистично істотну різницю між варіацією результатів спортсменів експериментальної та контрольної груп ( $\Delta_{E2-K2} =$

11,3 мс;  $p = 0,002$ ), що свідчить про стабілізацію величини часу простої зорово-моторної реакції та ефективність методики удосконалення технічної підготовки з використанням імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою.

#### **Висновки до розділу 4**

У процесі навчально-тренувальних занять на етапі попередньої базової підготовки для вдосконалення технічної підготовки стрільців доцільно змінити співвідношення засобів «холостого» тренування – збільшуючи кількість імітаційних вправ з використанням спеціального пристрою.

Застосування спеціального пристрою дозволяє проводити тренування зі стрілецькими імітаційними вправами на круглому стенді завдяки створенню зображення рухомої мішені й точки прицілювання на вертикально розміщеному екрані.

Впровадження у навчально-тренувальні заняття імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою дозволяє моделювати реальну стрільбу, при якій відсутня віддача. Це слід широко використовувати в процесі навчально-тренувальних занять для вдосконалення технічної підготовки юних стрільців (етап попередньої базової підготовки), коли присутній страх удару в плече при виконанні пострілу.

За результатами контрольних стрільб в експериментальній групі зафіксовано стабільне зростання влучних пострілів: показники становили  $25,9 \pm 2,8$ ;  $26,1 \pm 2,5$ ;  $28,2 \pm 4,4$  уражених мішеней відповідно ( $p < 0,05$ ). У контрольній групі такого зростання не зафіксовано: показники становили  $21,1 \pm 2,9$ ;  $22,0 \pm 2,3$ ;  $20,5 \pm 2,4$  уражених мішеней відповідно.

Виявлено, що кількість влучних пострілів за результатами контрольних стрільб у спортсменів експериментальної групи зросла на 13,3 %. Натомість спортсмени контрольної групи, які тренувалися за традиційною методикою, практично не покращили свої результати.

За результатами виступів спортсменів на змаганнях після застосування в експериментальній групі імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою виявлено статистично істотні відмінності у результатах спортсменів експериментальної групи порівняно з результатами виступів на змаганнях спортсменів контрольної групи. Середній результат спортсменів експериментальної групи виявився на 37,2 % вищим від середнього результату спортсменів контрольної групи ( $p = 0,007$ ). Зафіксовано статистично істотне покращення результатів виступів на змаганнях спортсменів експериментальної групи після виконання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою (31,3 %;  $p = 0,008$ ). Відбулося також покращення результатів виступів на змаганнях і спортсменів контрольної групи, але порівняно несуттєво (2,0 %;  $p = 0,575$ ).

Результати динаміки фізичної підготовленості підтверджують ефективність запропонованої методики удосконалення технічної підготовки стрільців із використанням імітаційних вправ на круглому стенді. Встановлено вірогідні розбіжності між експериментальною і контрольною групами за такими випробуваннями: піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с ( $p = 0,030$ ), тесту «десять вісімок» ( $p < 0,001$ ) й у метанні тенісного м'яча у мішень ( $p = 0,017$ ). За показниками випробування згинання та розгинання рук в упорі лежачи статистично істотної різниці немає ( $p = 0,316$ ).

Виявлено, що у спортсменів експериментальної групи середнє арифметичне показника часу простої зорово-моторної реакції до початку педагогічного експерименту становило  $282,2 \pm 56,3$  мс, що істотно не змінилося і після експерименту ( $279,0 \pm 48,4$  мс). У спортсменів контрольної групи даний показник середнього арифметичного до початку педагогічного експерименту становив  $295,3 \pm 59,2$  мс та також істотно не змінився після експерименту ( $292,2 \pm 59,7$  мс). За результатами тесту Шапіро-Уїлка у спортсменів експериментальної та контрольної груп не виявлено

статистично істотного відхилення характеру розподілу параметрів часу простої зорово-моторної реакції від нормального розподілу ( $SW-W = 0,880 - 0,970$ ;  $p = 0,104-0,885$ ).

Натомість наявна статистично суттєва перевага за величиною стандартного відхилення результатів часу простої зорово-моторної реакції у спортсменів експериментальної групи порівняно з результатами спортсменів контрольної групи ( $\Delta_{E2-K2} = 11,3$  мс;  $p = 0,002$ ).

Матеріали четвертого розділу викладені у публікаціях [50, 51, 52, 56, 88].

## РОЗДІЛ 5

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведений аналіз та узагальнення даних наукової і методичної літератури показали потребу вирішення проблеми щодо сучасних підходів до технічної підготовки спортсменів у зв'язку з ускладненням умов виконання вправ, зокрема зміни дальності польотів стрілецьких мішеней, послідовності стрільби у кваліфікаційних серіях, умов проведення фінальних серій та визначення переможців. Саме технічна майстерність розглядається фахівцями як одна із важливих складових для отримання високих спортивних результатів [2, 16, 91, 178, 182, 212].

Вивченню проблеми оволодіння технікою стрілецьких вправ присвячені наукові праці великої кількості фахівців [70, 94, 101, 120, 121, 135, 231]. Однак недостатньо є даних про проведення досліджень із питань оволодіння технікою у стрільбі стендовій. На жаль, проведені, лише окремі дослідження [28, 46, 113, 115, 118]. Зокрема, П. П. Вагнер [28] звернув увагу на потребу здійснення підготовки стрільців-юніорів до фінальної серії пострілів на траншейному стенді. В. Грибовський у своїх працях [45, 46] відзначав потребу застосування тренажерних пристроїв на круглому стенді. На особливостях методики формування техніки пострілу в спортсменів стрільців зосереджували свою увагу [113, 115, 118].

Встановлено, що на сучасному етапі розвитку стрільби стендової слід вирішити проблеми, які пов'язані з можливістю подальшого покращення взаємодії елементів системи «стрілець-зброя-мішень» [110, 162, 163, 227]. І лише правильно побудований навчально-тренувальний процес, який буде оптимізований завдяки змісту та інтенсивності вправ, на думку фахівців, дозволить досягти високого й стабільного результату стрільби [7, 144].

Як показав аналіз літератури та свідчить наша спортивна практика, всі елементи техніки стрільби (напоготів, здійснення команди для випуску

мішені, скидування рушниці й поводження та натискання на спусковий гачок) на круглому стенді тісно взаємопов'язані та їхній поділ носить умовний характер. Не слід забувати, що виконання техніки залежить також від швидкого переміщення стрілецької мішені [118].

З'ясовано, що стрільба на круглому стенді обумовлює специфіку діяльності стрільця, під час формування навчальних рухових дій, яка пов'язана з виконанням важливого технічного елемента змагальної вправи – скидування. Сам час появи мішені є наперед невідомим, але регламентований правилами змагань – нуль-три секунди після подачі команди стрільцем. Стрільцю слід зберігати достатньо високий рівень концентрації та своєчасно відреагувати на появу мішені [115]. Умови ж стрілецької вправи вимагають і виконання спортсменом багатократного повторення всієї системи рухових дій (125 пострілів у кваліфікації та 32 – у фінальній серії під час змагальної діяльності).

Наші результати підтверджують думки науковців про те, що одним із основних завдань навчання стрільців є оволодіння навичками техніки пострілу з дотриманням однакового виконання всіх елементів. У зв'язку з цим основну увагу доцільно зосередити на оволодінні стрільцями найбільш технічно складним елементом – скидування.

Без сумніву, для вдосконалення техніки стрільби необхідно здійснювати велику кількість пострілів у тренуванні (від 50 й до 250 і більше). Але наявна «віддача» зброї під час здійснення пострілу не дозволяє, особливо на етапі попередньої базової підготовки, тренерам проводити такі заняття. Тому, на думку фахівців [46, 82, 87], більшість часу з юними стрільцями на заняттях повинно відводитися на «холосте» тренування, тобто тренування з використанням імітаційних вправ. Як свідчать отримані нами дані [219], для формування раціональної техніки стрільби імітаційні вправи доцільно виконувати із застосуванням сучасних новітніх засобів.

Тобто переконливо доведено, що виконання імітаційних вправ

дозволяє збільшити кількість пострілів в полегшених умовах та значно знизити частку застосування стрілецьких набоїв. Виявлено тенденцію застосування тренажерних пристроїв як засобів інтенсифікації та конкретизації розвитку рухових якостей, диференційованого освоєння структур та удосконалення характеристик техніки спортивних вправ.

На противагу стрільбі стендовій широкого розповсюдження набули тренажери для імітації пострілу у навчально-тренувальному процесі зі стрільби кульової, а саме: SCATT та Noptel [230], які дозволяють визначати такі показники техніки, як – амплітуда коливань зброї у заключній фазі пострілу, швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання, стабільність часу виконання пострілу. Слід зазначити, що на думку багатьох науковців [91, 211, 237, 238], ці показники є найбільш важливими для здійснення влучного пострілу.

У стрільбі стендовій, наприклад, відомі: апаратно-програмований комплекс «ТС-15»; стрілецький тренажер із зворотним біологічним зв'язком; програма-тренажер; аналітичний стрілецький тренажер «Марксмен СТ-2»; пристрій кімнатного тренування тощо [10, 26, 77, 150, 154]. Водночас, широкого застосування технічних засобів у процесі підготовки спортсменів зі стрільби стендової не виявлено [46, 147, 168].

Таким чином, обгрунтовано потребу пошуку різних шляхів удосконалення техніки стрільби, що позитивно впливає на результат пострілу. Саме тому ми вбачаємо використання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової – одним із способів наукового вирішення проблеми удосконалення техніки стрільби у різних стрілецьких дисциплінах.

Для вивчення думки фахівців щодо особливостей використання у навчально-тренувальному процесі імітаційних вправ та технічних пристроїв нами проводилося експертне оцінювання. Експертам була запропонована спеціально розроблена анкета, яка містила 17 запитань різного типу: закриті,



відкриті, запитання-меню (ранжування).

З'ясовано, що всі тренери застосовують у навчально-тренувальних заняттях імітаційні вправи. Крім того, експерти вбачають за доцільне застосовувати такі вправи на всіх етапах підготовки спортсменів. Зокрема, визначення рангового місця їхнього застосування показало, що на першому місці експерти розташували етап початкової підготовки; на другому місці – етап спеціалізованої базової підготовки; на третьому – попередньої базової підготовки; на четвертому – етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Етап підготовки до вищих досягнень експерти поставили на п'яте місце.

Одностайно експерти вважають, що більшість часу (61,0 %) імітаційним вправам слід приділяти у підготовчому періоді. У змагальному ж періоді виконання імітаційних вправ має бути вагомо меншим (24,0 %). Також, за твердженням експертів, саме у групах початкової та попередньої базової підготовки мають переважати імітаційні вправи.

На жаль, жоден із експертів не відзначив застосування у навчально-тренувальних заняттях на круглому стенді спеціальних пристроїв і тренажерів. Усі наголосили на відсутності сучасних новітніх засобів. Разом з тим, експерти не заперечували проти використання на тренувальних заняттях технічних пристроїв.

Таким чином, проведене експертне оцінювання зумовило необхідність розробки і впровадження у навчально-тренувальний процес спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ, що дозволить виконувати вправу в полегшених умовах (відсутність віддачі зброї). Це надзвичайно важливо, особливо при тренуванні дітей.

Також спортсменові необхідно донести інформацію про такий образ рухів, який би дозволив сформуванню у нього певні кінестетичні відчуття, що притаманні для виконання найбільш досконалої техніки спортивної вправи [199]. Тому вивчення кінематичних параметрів виконання пострілу

стрільцями на круглому стенді з використанням спеціального пристрою є актуальним для оцінювання спортивної техніки.

Основними технічними елементами, що взаємодіють один із одним, у стрільбі стендовій на круглому стенді є: напоготів, скидування, поводження й натискання на спусковий гачок, що виконується на фоні завершення поводження. Однак головними елементами виконання влучного пострілу з рушниць, в системі цілісного руху, визнається скидування та поводження [118, 146, 184]. Під час проведення занять, на яких виконуються імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою, і важливо саме стабілізувати процес сприйняття мішені стрільцем.

Ми розробили «Комплексний пристрій для тренування спортсменів у стрільбі на круглому стенді», авторське право на який захищено охоронним документом України (патент № 112060). Для цього було модифіковано спеціальний пристрій. Він містить такі основні частини конструкції: блок управління та два модулі з рухомими лазерними пристроями.

Модулі розташовано на штативах, що дозволяє регулювати рух лазерів не тільки у горизонтальній, але й вертикальній площині. Це надає можливість, установлюючи лазер під певним кутом до площини перебігу умовної мішені, більш точно імітувати швидкість її польоту, а саме: початкову швидкість із подальшим її зниженням – та імітувати траєкторію польоту уявної стрілецької мішені. Також для контролю виконання пострілу спеціальний лазер (іншого кольору) розташували і на стволах рушниць, який містить систему управління через спусковий гачок [45, 53, 219].

Для визначення кінематичних параметрів імітаційних вправ, що виконуються на круглому стенді з використанням спеціального пристрою, було залучено висококваліфікованих спортсменів-чоловіків. Так, спортсмен, під час «холостого» тренування, виконуючи імітаційну вправу із використанням спеціального пристрою, перебуває у стані напоготів й надає команду для випуску мішені та, коли бачить уявну мішень для ураження, яка

проектується на екран (стіну) у вигляді світлової точки червоного кольору, виконує скидування рушниці й поводження, яке також фіксується у вигляді світлової точки зеленого кольору, прицілюється і натискає на спусковий гачок. Зображення на екрані записує відеокамера.

При опрацюванні результатів імітаційного тренування прийнято зворотний напрямок відліку часу, тобто від моменту пострілу до моменту скидування рушниці. Точність вимірювання координати точки на робочому столі програми Paint визначається масштабом зображення (30 сантиметрів на 198 пікселів):  $\mu = 0,15$  см / пел. Частота кадрів  $f = 25$  Гц, інтервал часу між сусідніми положеннями  $\Delta t = 0,04$  с.

Для виявлення основних помилок у виконанні скидування рушниці та її поводження було важливо провести аналіз траєкторії зроблених стрільцем пострілів. Це дозволяє визначити особливості змін у траєкторії руху рушниці, яку здійснює стрілець у процесі виконання поводження, що важливо для остаточного результату стрільби (найбільша кількість уражених мішеней).

Так, після команди для випуску мішені стрілець виконує скидування рушниці і відстань від даного моменту до наближення траєкторії польоту умовної мішені становить 69 пікселів або 10,5 см. Проведений аналіз свідчить про хвилеподібний рух під час виконання спортсменом поводження для ураження мішені. Однак спортсмен робить плавне, нерізде, але швидке здіймання рушниці при виконанні поводження для наближення до умовної мішені.

Крім того, з'ясовано, що загальна відстань під час здійснення умовного пострілу від моменту подання команди для випуску мішені та виконання скидування рушниці для ураження мішені зменшується і становить 14,3; 11,9; 7,2 та 3,6 см відповідно. На початку переміщення зброї відстань до наступного положення відеокадра складає 2,4 см; у подальшому стрілець уповільнює переміщення зброї і відстань між положеннями відеокадра сягає

4,7 см та на відстані 3,6 см спостерігається плавне наближення до центра уявної мішені для здійснення її ураження.

Таким чином, встановлено, що необхідно визначати відстань точки прицілювання до центра мішені, її горизонтальний та вертикальний компоненти, а також відповідні відносні та абсолютні величини швидкостей. Тобто, застосування спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової дозволить удосконалити методику технічної підготовки стрільців і, зокрема, акцентувати увагу на найбільш технічно складному елементі – скидування порівняно з іншими елементами цілісного руху.

Науковцями виявлено, що здатність оволодіти технікою пострілу пов'язана не з анатомічною будовою м'язів, а з характером управління їхньою діяльністю зі сторони ЦНС [68, 148]. Недарма стрільбу називають ще психологічним видом спорту [68], а техніка стрільби – це тільки частина усієї піраміди майстерності. Тому вимоги до психофізіологічного стану спортсменів у стрілецькому спорті є високими [157].

Крім того, фахівці розглядають психофізіологічний стан спортсменів як один із важливих факторів реалізації технічних дій в умовах змагальної діяльності [22, 42, 187, 201]. І неабиякого значення психофізіологічні властивості набувають саме у стрільбі стендовій. Адже специфіка стрільби на круглому стенді зумовлює те, що фаза сприйняття стрілецької мішені передбачає своєчасне отримання інформації про її появу за мінімальний проміжок часу та формування стабільного зорового сприйняття переміщення стрілецької мішені.

Існує достатньо психофізіологічних досліджень щодо латентного часу реакцій [127, 132, 201], однак, залишається актуальним виявлення підходів до аналізу та узагальнення цих даних. Тому виникла потреба наукового вивчення проблеми оцінки часу простої зорово-моторної реакції та визначення інформативності даного показника для оцінки майстерності

стрільця.

Вимірювання часу простої зорово-моторної реакції у стрільців на круглому стенді проводилося за відповідною програмою [201]. У працях інших науковців, зокрема монографії [132], також представлено організацію досліджень психофізіологічної діагностики та акцентовано увагу на важливості визначення сенсомоторних реакцій у підготовці спортсменів.

Так, автори [132] характеризують психологію зорового сприйняття, яка відіграє неабияку роль у стрільбі стендовій, як досить різноманітну картину підходів, методів та авторських концепцій і зорієнтована на пізнання принципів, закономірностей та якостей чуттєвого відображення людиною матеріальної дійсності під час її безпосередньої взаємодії з навколишнім середовищем. І саме переробка інформації навколишнього світу відбувається за допомогою таких психічних процесів, як сприйняття, увага, пам'ять, мислення, емоції та уява.

Зважаючи на вищевикладене, підтверджується важливість проведення науково обгрунтованих досліджень щодо особливостей сприйняття стрілецької мішені спортсменом для здійснення складного технічного елемента – скидування в обмеженому правилами змагань часовому проміжку.

Встановлено, що показники середнього арифметичного часу простої зорово-моторної реакції знаходяться в однакових межах у стрільців як різної спортивної кваліфікації, так і вікової групи й коливаються від 257,1 до 288,7 мс. Однак показники середнього квадратичного відхилення та коефіцієнт варіації мають чітку залежність від спортивної кваліфікації стрільців.

Так, у дорослих висококваліфікованих спортсменів-чоловіків (МСМК та МС) показники середнього квадратичного відхилення є самими найнижчими (40,4 та 55,3 мс, відповідно – тобто стабільніші) і у подальшому із зниженням рівня спортивної кваліфікації він підвищується і становить у

дорослих спортсменів-чоловіків КМС 74,2 мс; у дорослих чоловіків-стрільців I розряду до 77,0 мс.

Разом з тим, з'ясовано, що в юніорів показник складає 63,4 мс, який є меншим за результати кваліфікованих дорослих (КМС і I-го розряду) спортсменів-чоловіків та більшим результатів висококваліфікованих (МС, МСМК) дорослих спортсменів. Нашими дослідженнями не виявлено статистично істотних різниць величини часу простої зорово-моторної реакції між групами досліджених спортсменів різної вікової групи та спортивної кваліфікації ( $p = 0,343$ ).

Однак встановлено значний діапазон коливань результатів між спробами вимірювання як у кваліфікованих дорослих чоловіків-стрільців, так і стрільців юніорів. У висококваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків виявлено, що результати всіх десяти спроб часу зорово-моторної реакції є стабільнішими. Так, величина коефіцієнта варіації для часу простої зорово-моторної реакції у десяти спробах висококваліфікованих спортсменів була у межах: 7,5–29,2 %; у кваліфікованих спортсменів у межах 8,0–38,6 % й юніорів становила 12,5–36,2 %.

Також із застосуванням рангового коефіцієнта кореляції Спірмена виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом простої зорово-моторної реакції й результатами спортивних змагань високого рівня ( $r = -0,354$ ;  $p < 0,05$ ). Тобто ми з'ясували, що показник часу простої зорово-моторної реакції може опосередковано впливати на спортивний результат змагальної діяльності (максимальну кількість уражених мішеней).

Отже, результативність пострілу на круглому стенді буде залежати не тільки від швидкості реагування на мішень. На нашу думку, в навчально-тренувальному процесі доцільно звернути увагу на стабілізацію сприйняття спортсменом стрілецької мішені. Досягти цього можливо в процесі багатократного повторення вправи. Однак наявна віддача зброї обмежує виконання вправ, особливо дітьми на початковому етапі навчання.

Тому впровадження у навчально-тренувальний процес різноманітних тренажерних пристроїв і дозволить виконувати стрілецьку вправу в полегшених умовах [199]. Саме застосування спеціального пристрою у стрільбі стендовій дозволить стрільцю виконувати значну кількість імітаційних пострілів (без стрілецьких набоїв) та позбавитися остраху больового стану, що спричиняє віддача зброї та яку, відповідно, відчувають юні спортсмени після пострілу [35, 44, 115, 118].

У подальшому з метою визначення ефективності використання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою для проведення педагогічного експерименту було залучено 22 спортсмени груп попередньої базової підготовки, а саме: КДЮСШ «Сигнал» та КДЮСШ «Колос» м. Львова, які спеціалізуються на круглому стенді. Спортсмени випадковим способом були розподілені на експериментальну й контрольну групи (по 11 стрільців). Забезпечено статистично однакову результативність цих груп на початку експерименту ( $p > 0,05$ ).

Спортсмени контрольної групи тренувалися за загальноприйнятою навчальною програмою для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності зі стрільби стендової, а спортсмени експериментальної групи застосовували у навчально-тренувальному процесі імітаційні вправи за запропонованою методикою з використанням спеціального пристрою впродовж шістнадцяти тижневих мікроциклів у підготовчому періоді макроциклу.

Зокрема, перші шість мікроциклів передбачали найбільші навантаження на виконання імітаційних вправ. Упродовж наступних тижнів навантаження зменшувалися за рахунок зростання кількості стрільби з набоями. Загалом упродовж шести мікроциклів стрілець виконує 735, 675 та 615 скидувань та пострілів відповідно. Також у процесі занять була акцентована увага на однаковості виконання стрільцем скидування рушниці

з появою уявної мішені, тобто стабільності її сприйняття в усіх спробах. Адже саме імітація умов вильоту стрілецької мішені дозволяє вдосконалювати діяльність підсистеми «стрілець-зброя», що так важливо, як наголошують фахівці, для подальшого покращання взаємодії цілісної системи.

Впродовж наступних десяти мікроциклів стрільці виконують імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою, моделюючи умови стрільби з окремих стрілецьких місць. Так, на сьомому і восьмому тижнях частка традиційних імітаційних вправ дещо зменшується і становить 90 разів та 360 разів – на імітаційні вправи з використанням спеціального пристрою. На дев'ятому і десятому тижнях кількість імітаційних вправ складає 81 та 300 разів відповідно. Дещо знижується навантаження на виконання імітаційних вправ на тринадцятому та чотирнадцятому тижнях і становить 75 та 210 разів відповідно. Однак на п'ятнадцятому та шістнадцятому тижнях виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою зростає до рівня, який застосовувався на одинадцятому та дванадцятому тижнях, і сягає 240 разів. Загальний обсяг тренувальних навантажень передбачав фіксацію кількості скидувань зброї та стрільби з набоями для її сумування і визначення загального часу тренувальної діяльності.

Слід зазначити, що спеціальний пристрій, який застосовувався для виконання імітаційних вправ дозволяв реалізувати прискорені та сповільнені режими роботи з метою вдосконалення техніки виконання стрілецьких вправ.

Оцінювання впливу методики удосконалення технічної підготовки на навчально-тренувальних заняттях проводилося:

- за результатами контрольних стрільб;
- кращими результатами виступів спортсменів на змаганнях;
- динамікою показників фізичної підготовленості та часу простої зорово-моторної реакції спортсменів.



Так, упродовж педагогічного експерименту було проведено тричі контрольні стрільби, де спортсмени відповідно до вправи К-1к здійснювали три серії з п'ятнадцяти пострілів. В експериментальній групі зафіксовано стабільне зростання влучних пострілів упродовж всіх трьох разів контрольних стрільб, а саме:  $25,9 \pm 2,8$ ;  $26,1 \pm 2,5$ ;  $28,2 \pm 4,4$  уражених мішеней відповідно ( $p < 0,05$ ). У контрольній групі такого зростання не зафіксовано й показники становили  $21,1 \pm 2,9$ ;  $22,0 \pm 2,3$ ;  $20,5 \pm 2,4$  уражених мішеней відповідно.

Аналіз динаміки зміни результативності між контрольними стрільбами виявив найбільш статистично істотне зростання результатів спортсменів експериментальної групи у третьому циклі тренувань відносно першого циклу. Так, за методом Манна-Уїтні у результатах всіх трьох стрільб виявлено статистично істотну різницю між експериментальною і контрольною групами: перші контрольні стрільби –  $U = 15,5$ ;  $Z_{adj1} = 3,12$  ( $p = 0,0018$ ); другі контрольні стрільби –  $U = 6,0$ ;  $Z_{adj2} = 3,72$  ( $p = 0,0002$ ); треті контрольні стрільби –  $U = 12,5$ ;  $Z_{adj3} = 3,33$  ( $p = 0,0009$ ).

Тобто було з'ясовано, що результати дослідження впливу запропонованої методики удосконалення технічної підготовки стрільців із використанням імітаційних вправ свідчать про зростання кількості влучних пострілів у спортсменів експериментальної групи, зокрема на 13,3 %. Спортсмени ж контрольної групи практично не покращили свої результати.

Разом з тим, ми провели аналіз кращих результатів виступів спортсменів (найбільша кількість уражених мішеней) як контрольної, так і експериментальної груп на обласних змаганнях. Для порівняння результатів спортсменів експериментальної групи з результатами спортсменів контрольної групи (незв'язані сукупності) застосовано U-критерій Манна-Уїтні [222]. Для порівняння результатів спортсменів кожної з груп у двох змаганнях використано W-критерій Вілкоксона [235].

Загалом за результатами виступів спортсменів на змаганнях до початку

педагогічного експерименту не виявлено статистично істотних розбіжностей результатів двох груп спортсменів. Середній результат спортсменів експериментальної групи відрізнявся від середнього результату спортсменів контрольної групи на 6,5 % ( $p = 0,439$ ).

Після застосування в експериментальній групі імітаційних вправ за вдосконаленою методикою результати виступів спортсменів на змаганнях (вправа К-1к) свідчать про статистично істотні відмінності у результатах спортсменів експериментальної та контрольної груп. Так, зафіксовано статистично істотне покращення результатів спортсменів експериментальної групи після виконання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою (31,3%;  $p = 0,008$ ). Відбулося покращення і результатів спортсменів контрольної групи, але порівняно несуттєво (2,0 %;  $p = 0,575$ ). Також середній результат спортсменів експериментальної групи виявився на 37,2 % вищим від середнього результату спортсменів контрольної групи ( $p = 0,007$ ).

Тобто, отримані результати удосконалюють наукову інформацію [1] про те, що саме на цьому етапі засвоєння навичок стрільби відбувається більш активно. Крім того, за твердженням авторів, які здійснювали аналіз показників техніки у різних спортсменів – починаючи від початківців і до висококваліфікованих спортсменів, – з'ясовано, що результативність збільшується на 50 % при підготовці спортсменів першого розряду.

Таким чином, доведено ефективність методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ за допомогою спеціального пристрою.

Також підтвердженням ефективності запропонованої методики є участь одного спортсмена у змаганнях в олімпійській вправі К-5. Через це результати цього спортсмена не були долучені до статистичних результатів спортсменів експериментальної групи і на момент завершення педагогічного експерименту вона становила 10 осіб. Однак даний спортсмен був учасником

експерименту і тренування за методикою з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм.

Так, спортсмен на перших же обласних змаганнях показав результат у кваліфікації: 68 уражених мішеней зі 125 можливих та посів шосте місце серед чоловіків. На наступних змаганнях він покращив свій особистий результат у даній вправі за кваліфікацією і влучив у 81 та 90 мішеней відповідно.

Встановлено, що застосування методики удосконалення технічної підготовки спортсменів зі стрільби стендової з використанням імітаційних вправ на етапі попередньої базової підготовки позитивно впливає і на динаміку фізичної підготовленості спортсменів. Адже стрільцям слід утримувати зброю, вага якої становить 3,5 кг.

Завдяки попередньому аналізу наукової інформації було відібрано педагогічні випробування, які дозволяють визначати важливі у даному виді спорту фізичні якості. Так, встановлено вірогідні розбіжності між експериментальною і контрольною групами за показниками: тесту «десять вісімок» ( $p < 0,001$ ); піднімання тулуба з положення лежачи впродовж 30 с ( $p = 0,030$ ) й у метанні тенісного м'яча у мішень ( $p = 0,017$ ). За показниками випробування згинання та розгинання рук в упорі лежачи статистично істотної різниці немає ( $p = 0,316$ ).

Однак було важливо провести також спостереження за динамікою показників часу простої зорово-моторної реакції. Адже на попередніх етапах дослідження ми виявили значні коливання показників між спробами вимірювання. Крім того, було з'ясовано, що результативність пострілу на круглому стенді залежатиме не тільки від швидкості реагування на мішень. Тому виникла потреба у стабілізації реакції стрільця під час виконання ним сприйняття стрілецької мішені.

За кількісну міру нестабільності часу простої зорово-моторної реакції було прийнято величину стандартного відхилення результатів тестування у

десяти спробах. Для статистичного опрацювання результатів експерименту застосовано методи параметричної статистики ( $t$ -критерій Стьюдента для зв'язаних і незв'язаних сукупностей).

Слід зазначити, що на початку педагогічного експерименту стабільність величини часу простої реакції в експериментальній та контрольній групах була статистично однаковою ( $\Delta_{E1-K1} = 2,9$  мс;  $p = 0,190$ ). Під час педагогічного експерименту в спортсменів експериментальної групи виявлено статистично істотне зменшення неоднорідності величини часу простої реакції ( $\Delta_E = 7,9$  мс;  $p = 0,002$ ), тоді як у спортсменів контрольної групи статистично істотної зміни не встановлено ( $\Delta_K = 0,5$  мс;  $p = 0,767$ ).

Зафіксовано статистично суттєву перевагу спортсменів експериментальної над спортсменами контрольної групи ( $\Delta_{E2-K2} = 11,3$  мс;  $p = 0,0002$ ), що свідчить про її стабільність та підтверджує ефективність методики удосконалення техніки стрільби з використанням імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою.

Слід зазначити, що отримані результати наукових досліджень впроваджено у навчально-тренувальний процес спортивних шкіл України. Крім того, доповнено інформацією про особливості використання імітаційних вправ розділи навчальної програми (програмний матеріал навчання) для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності для стрільців на круглому стенді (групи попередньої базової підготовки) та навчальні курси з дисциплін «Стрілецький спорт» та «Теорія і методика обраного виду спорту» Львівського державного університету фізичної культури (додаток Е.1- Е.2).

Отже, в результаті проведених нами наукових досліджень отримано три групи даних:

- ті, які набули подальшого розвитку;
- ті, що удосконалено;

- ті, які уперше встановлені в дисертаційному дослідженні.

### **Дані, які набули подальшого розвитку**

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо технічної підготовки стрільців на круглому стенді [28, 46, 115, 147, 184].

Ми вбачаємо використання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою у навчально-тренувальному процесі спортсменів зі стрільби стендової – одним із способів наукового вирішення проблеми удосконалення техніки стрільби. Основна увага у навчально-тренувальному процесі зосереджувалася на оволодінні стрільцями найбільш технічно складного елементу – скидування, який вважається одним із головних елементів виконання влучного пострілу в системі цілісного руху. Тому виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою було передумовою для стабілізації процесу сприйняття мішені стрільцем.

Наукова інформація щодо більш активного засвоєння навичок стрільби саме на етапі попередньої базової підготовки також набула подальшого розвитку. Крім того з'ясовано, що вивчення кінематичних параметрів виконання пострілу стрільцями на круглому стенді з використанням спеціального пристрою є актуальним для оцінювання спортивної техніки.

### **Дані, що удосконалено**

Наші дослідження удосконалюють наукову інформацію щодо сенсомоторної реакції спортсменів зі стрільби стендової [115, 132, 143]; відомості про значення у дотриманні однакового темпу стрільби у підготовці спортсменів-стрільців [27]; потребу врахування показників фізичної підготовленості спортсменів-стрільців [112, 143, 189, 226]; відомості щодо ефективності використання тренажерних засобів у стрілецькому спорті [28, 46, 65, 92, 182].

Стрільба на круглому стенді зумовлює потребу в своєчасному

реагуванні на виліт стрілецької мішені та відповідному початку рухової дії. Як свідчить спортивна практика, стрілець під час змагальної діяльності виконує до 160 пострілів (у кваліфікації та фінальних серіях). І щораз під час виконання пострілу він повинен зберігати відповідний рівень концентрації уваги для своєчасного виконання скидування.

Встановлено, що показники середнього арифметичного часу простої зорово-моторної реакції знаходяться в однакових межах у стрільців як різної спортивної кваліфікації, так і вікової групи. Однак показники середнього квадратичного відхилення та коефіцієнт варіації мають чітку залежність від спортивної кваліфікації стрільців. Це удосконалює наукову інформацію, що для висококваліфікованих спортсменів характерними є низькі значення латентного періоду реакції. Із застосуванням рангового коефіцієнта кореляції Спірмена виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом простої зорово-моторної реакції й результатами спортивних змагань ( $r = -0,354$ ;  $p < 0,05$ ). Тобто показник часу простої зорово-моторної реакції може опосередковано впливати на спортивний результат змагальної діяльності.

За даними науковців, одним із основних факторів оцінки якості виконання пострілу в стрільбі стендовій є темп стрільби, який залежить від якості виконання елементів пострілу. Сюди входять: швидкість руху рушниць під час виконання поводження, швидкість прицілювання і своєчасного натискання на спусковий гачок тощо. Загалом, чим краща техніка виконання пострілу, тим вище темп [27]. Виявлено, що саме виконання імітаційних вправ із використанням спеціального пристрою сприяє створенню умов для стабілізації процесу сприйняття мішені спортсменом на етапі попередньої базової підготовки. Це проявилось у стабілізації показників часу простої зорово-моторної реакції між спробами дослідження.

Крім того, заняття стрільбою висувають відповідні вимоги і до фізичної

підготовленості стрільця. Спортивна практика свідчить, що добре фізично підготовлені спортсмени й швидше відновлюються після навантажень. Тому визначені показники фізичної підготовленості стрільців на етапі попередньої базової підготовки поглиблюють наукову інформацію щодо їхнього врахування у навчально-тренувальному процесі.

Також на сучасному етапі розвитку стрілецького спорту одним із ефективних засобів оптимізації навчально-тренувального процесу та вдосконалення техніки спортивних вправ є застосування сучасних новітніх тренажерних пристроїв.

### **Результати, які уперше встановлені в дисертаційному дослідженні**

Уперше обґрунтовано зміст удосконалення технічної підготовки стрільців на етапі попередньої базової підготовки з використанням спеціального пристрою, що імітує змагальні вправи на круглому стенді.

За твердженням фахівців [104, 187, 201, 231], саме застосування у тренувальному процесі різних тренажерних засобів дозволяє достатньо ефективно забезпечити вирішення відповідних завдань, пов'язаних із удосконаленням техніки спортивних вправ. Крім того, що важливо саме у проведенні занять зі спортсменами на етапі попередньої базової підготовки, відсутня віддача зброї, яка наявна після здійснення пострілу спортивним патроном [35, 44, 115, 118].

Також застосування спеціального пристрою дозволяє здійснювати якісну кількість імітаційних пострілів у порівнянні з традиційними імітаційними вправами. Це в першу чергу пов'язано з можливістю відтворення вильоту мішені та вдосконаленням виконання одного з складних технічних елементів – скидування, що реально здійснювати тільки при вильоті мішені. Тобто створено умови для тренування процесу сприйняття мішені стрільцем.

Тому розробка спеціального пристрою [88] дозволила запропонувати

методику удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді, що передбачала виконання як традиційних імітаційних вправ, так й імітаційних вправ з використанням технічного засобу. Однак, якщо виконання імітаційних вправ дозволяє лише тренувати і вдосконалювати такі технічні елементи, як: скидування та поводження, то виконання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою ще – тренувати умови сприйняття стрілецької мішені. Це є позитивним для інтенсифікації навчально-тренувального процесу та вдосконалення технічної підготовки стрільців.

Також слід зазначити, що якщо перші шість мікроциклів передбачають найбільші навантаження на виконання імітаційних вправ, як традиційних, так і з використанням спеціального пристрою, то впродовж наступних тижнів вони зменшуються завдяки зростанню кількості виконання стрілецьких вправ із набоями.

Дотримання відповідних етапів дослідження передбачало проведення перевірки ефективності методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм. Вона відбувалася на основі врахування результатів контрольних стрільб за трьома циклами, спортивного результату в змагальній діяльності, а також завдяки аналізу динаміки показників фізичної підготовленості й часу простої зорово-моторної реакції.

Уперше визначено кінематичні параметри імітаційних вправ, що виконуються із застосуванням спеціального пристрою на круглому стенді. Для цього застосовувався метод відеокомп'ютерного аналізу.

Стрілець після подання команди для вильоту уявної мішені, коли її бачить для ураження, у вигляді світлової крапки червоного кольору, що проектується на стіну, виконує скидування рушниці й поводження, яке також фіксується у вигляді світлової крапки зеленого кольору, здійснює «обробку»



мішені (прицілюється) і натискає на спусковий гачок.

Результати кінематичного аналізу, а саме: швидкості руху умовної мішені та точки прицілювання, – свідчать, що при виконанні імітаційної вправи за допомогою спеціального пристрою швидкість руху умовної мішені є однаковою в усіх чотирьох положеннях. Абсолютна ж величина швидкості руху точки прицілювання під час виконання скидування на початку руху дещо зростає – від 881,7 до 887,1 у.о./с. У момент наближення до умовної мішені й здійснення пострілу ця величина збільшується до 1080,0 у.о./с. По горизонталі швидкість переміщення точки прицілювання увесь час зростає плавно від 853,9 до 1061,1 у.о./с. По вертикалі ж відбувається коливний рух, величина відповідної проекції швидкості у чотирьох зазначених положеннях двічі змінює знак: -219,8; 119,3; 125,6 та -200,9 у.о./с. Тобто спостерігається хвилеподібність руху стрільця під час виконання поводження рушниці.

Також встановлено, що загальна відстань під час здійснення умовного пострілу від моменту подання команди для випуску мішені та виконання скидування рушниці для ураження мішені зменшується і становить 14,3; 11,9; 7,2 та 3,6 см відповідно. На початку переміщення зброї відстань до наступного положення відеокадра становить 2,4 см; у подальшому стрілець уповільнює переміщення зброї і відстань між положеннями відеокадру сягає 4,7 см та на відстані 3,6 см спостерігається плавне наближення до центра мішені для здійснення її ураження.

Проведений аналіз траєкторії виконаних стрільцем пострілів дозволяє виявити особливості змін у траєкторії руху рушниці, яку здійснює спортсмен в процесі виконання поводження, що важливо для остаточного результату стрільби. Так, після команди для здійснення вильоту умовної мішені стрілець виконує скидування рушниці і відстань від даного моменту до наближення траєкторії польоту умовної мішені становить 69 пікселів або 10,5 см. Аналіз траєкторії свідчить про хвилеподібний рух під час виконання спортсменом поводження для ураження мішені. Однак спортсмен виконує

плавне, нерізде, але швидке здіймання рушниці для виконання поворота й наближення до умовної мішені.

Установлено, що необхідно визначати відстань точки прицілювання до центра мішені, її горизонтальний та вертикальний компоненти, а також відповідні відносні та абсолютні величини швидкостей.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано нове розв'язання науково-практичного завдання удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки за допомогою використання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою.

1. Узагальнення наукових даних свідчить про необхідність пошуку шляхів удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді та потребу поліпшення взаємодії елементів системи «стрілець-зброя-мішень». Особливого значення це набуває на етапі попередньої базової підготовки, коли відбувається формування базової техніки стрільби, яку доцільно здійснювати не тільки збільшуючи кількість пострілів, але і використовуючи імітаційні вправи.

2. Проведене експертне опитування підтвердило застосування на навчально-тренувальних заняттях імітаційних вправ із рушницею. За твердженням експертів, найбільш значущим використання імітаційних вправ є стрільцями груп початкової та попередньої базової підготовки, де вони мають переважати. Зокрема, у групах попередньої базової підготовки співвідношення виконання спеціальних, загальнорозвивальних та імітаційних вправ становить відповідно 27,0, 24,0 і 49,0 % ( $W = 0,910$ ). Також експерти вважають, що більшість часу (61,0 %) імітаційним вправам слід приділяти у підготовчому періоді. Водночас експерти наголосили, що усі спортсмени застосовують імітаційні вправи у процесі підготовки, незалежно від рівня спортивної майстерності.

З'ясовано доцільність виконання імітаційних вправ у «холостому» тренуванні стрільців із використанням технічних засобів.

3. Для вирішення актуальних проблем у системі підготовки спортсменів зі стрільби стендової розроблено спеціальний пристрій для виконання імітаційних вправ. Визначено кінематичні параметри імітаційних

вправ, які виконують на круглому стенді із застосуванням спеціального пристрою. Установлено, що необхідно визначати відстань точки прицілювання до центра мішені, її горизонтальний та вертикальний компоненти, а також відповідні відносні та абсолютні величини швидкостей. Так, абсолютна величина швидкості руху точки прицілювання під час виконання скидування практично не змінюється; по вертикалі спостерігається коливний рух і величина відповідної проекції швидкості двічі змінює свій знак.

4. Показники часу простої зорово-моторної реакції фактично перебувають в однакових межах у спортсменів різної спортивної кваліфікації та вікової групи (від 257,1 до 288,7 мс). Водночас коефіцієнт варіації для часу простої зорово-моторної реакції у десяти спробах у висококваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків є стабільнішими (7,5–29,2 %) порівняно з показниками кваліфікованих дорослих спортсменів-чоловіків (8,0–38,6 %) та юніорів (12,5–36,2 %), у яких спостерігаються великі коливання діапазонів результатів між спробами. Надійність тесту за величиною внутрішньокласового коефіцієнта кореляції ( $ICC = 0,748$ ) виявилася задовільною.

Наявний поміркований статистичний взаємозв'язок, із застосуванням рангового коефіцієнта кореляції Спірмена, між часом простої зорово-моторної реакції й спортивними результатами у змагальній діяльності ( $r = -0,354$ ;  $p < 0,05$ ).

5. Зміст удосконаленої методики забезпечує позитивну динаміку показників фізичної підготовленості стрільців та стабілізацію показників часу простої зорово-моторної реакції. Зокрема, про це свідчать вірогідні розбіжності між експериментальною і контрольною групами за такими показниками: піднімання тулуба із положення лежачи впродовж 30 с ( $p = 0,030$ ), тест «десять вісімок» ( $p < 0,001$ ) й метання тенісного м'яча у мішень ( $p = 0,017$ ).

За величиною стандартного відхилення було зафіксовано статистично істотне зменшення неоднорідності величини часу простої зорово-моторної реакції під час експерименту у спортсменів експериментальної групи ( $\Delta_E = 7,9$  мс;  $p = 0,002$ ), натомість у спортсменів контрольної групи статистично істотної зміни у цьому сенсі не відбулося ( $\Delta_K = 0,5$  мс;  $p = 0,767$ ).

6. Ефективність запропонованої методики удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді на етапі попередньої базової підготовки з використанням імітаційних вправ із спеціальним пристроєм на основі урахування результатів контрольних стрільб та спортивного результату у змагальній діяльності доведено за результатами педагогічного експерименту. За результатами контрольних стрільб спортсменів експериментальної групи встановлено статистично істотну тенденцію зростання (при достовірності рівняння регресії:  $r^2 = 81$  %), а за результатами спортсменів контрольної групи не виявлено статистично істотних змін ( $r^2 = 15$  %). За усіма трьома циклами контрольних стрільб результативність спортсменів експериментальної групи була статистично вищою за результативність спортсменів контрольної групи ( $p < 0,002$ ).

Зафіксовано статистично істотне підвищення результатів змагальної діяльності спортсменів експериментальної групи після виконання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою (31,3 %;  $p = 0,008$ ). Результати змагальної діяльності спортсменів контрольної групи поліпшилися несуттєво (2,0 %;  $p = 0,575$ ).

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Актов А. В. Анализ этапов становления техники выполнения выстрела / А. В. Актов, М. Я. Жилина, А. А. Шалманов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.shooting-ukraine.com/library/literature/6> (дата просмотра: 20.08.2015).
2. Актов А. В. Стендовая стрельба: видеоанализ техники / А. В. Актов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/books/book\\_61.htm](http://www.shooting-ua.com/books/book_61.htm) (дата просмотра: 27.07.2014).
3. Алексеев А. В. Освоение технических движений / А. В. Алексеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/books/book\\_8.htm](http://www.shooting-ua.com/books/book_8.htm) (дата просмотра: 27.07.2014).
4. Алексеев А. В. Преодолей себя. Психологическая подготовка в спорте / Алексеев А. В. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Ростов на Дону : Феникс, 2006. – 352 с.
5. Амбарцумов Н. А. Психологические аспекты повышения результативности в стендовой стрельбе (с учетом визуализации) [Электронный ресурс] / Амбарцумов Н. А., Блеер А. Н., Покотило М. Г. // Экстремальная деятельность человека. – 2013. – № 3(28). – 2013. – С. 39–42. – Режим доступа: [http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book\\_03-2013.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book_03-2013.pdf) (дата просмотра: 20.04.2015).
6. Амбарцумов Н. А. Психологические факторы повышения результативности в стендовой стрельбе на круглом стенде (с учетом визуализации) [Электронный ресурс] / Н. А. Амбарцумов, А. Н. Блеер, М. Г. Покотило // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 716–722. – Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/63/9775/> (дата просмотра: 22.01.2015).
7. Амбарцумов Н. А. Распределение тренировочной нагрузки на спортсменов в стендовой стрельбе (с учетом их квалификации)

- [Электронный ресурс] / Амбарцумов Николай Александрович, Блеер Александр Николаевич // Экстремальная деятельность человека. – 2014. – № 3(32). – С. 12–19. – Режим доступа: [http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book\\_03-2014.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book_03-2014.pdf) (дата просмотра: 22.01.2015).
8. Аналіз рухових дій при виконанні стрілецьких вправ / Власов А. П., Лопатьєв А. О., Виноградський Б. А., Демічковський А. П. // Вісник Чернігів. держ. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2010. – Вип. 81. – С. 561–565.
9. Аналіз фаз пострілу під час виконання стрілецьких справ / С. В. Антонов, А. П. Демічковський, А. О. Лопатьєв, В. В. Ткачек // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : матеріали XI Міжнар. наук. конф. (12–15 травня 2015 року, м. Львів ; Харків). – Харків, 2015. – С. 39–43.
10. Аналитический тренажер для стендовой стрельбы «Марксмен» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sporting-ural.ru/page/sportingcenter/analyticalsimulator> (дата просмотра: 12.01.2015).
11. Антонов С. Відео контроль характеристик техніки пострілу в стрільбі з лука / Сергій Антонов, Георгій Іваницький // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : тези доп. XII Міжнар. наук. конф. – Львів : ЛДУФК, 2016. – С. 52–54.
12. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / Б. А. Ашмарин. – Москва : Физкультура и спорт, 1978. – 223 с.
13. Багас О. П. Психологічна підготовка стрілка-спортсмена / Багас О. П. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДФК, 2004. – С. 28–34.
14. Байковский Ю. В. Основы спортивной тренировки [Электронный

- ресурс]. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/books/book\\_146.htm](http://www.shooting-ua.com/books/book_146.htm) (дата просмотра: 28.07.2014).
15. Банах С. Діагностика помилок у техніці виконання влучного пострілу / Сергій Банах // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. асп. галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2000. – Вип. 4. – С. 254–255.
  16. Банах С. Методика діагностування помилок у техніці виконання влучного пострілу / Сергій Банах // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип. 9, т. 1. – С. 254–255.
  17. Банах С. М. Техніко-тактична підготовка стрільців у спортивно-прикладних вправах з пістолета : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.01 „Олімпійський і професійний спорт” / Банах Сергій Михайлович ; Львів. держ. ін-т фіз. культури. – Львів, 2004. – 20 с.
  18. Басенко О. Вдосконалення управління психологічною підготовкою спортсменів засобами інформаційно-комунікаційних технологій (на прикладі екстремальних видів спорту) / Олена Басенко, Яна Алексеєнко // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : тези доп. XII Міжнар. наук. конф. – Львів : ЛДУФК, 2016. – С. 73–75.
  19. Бешелев С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г. – Москва : Статистика, 1980. – 263 с.
  20. Богіно В. Ф. Прогнозування спортивного результату у стрілецьких видах спорту / Богіно В. Ф. // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : зб. наук. пр. – Київ, 2004. – № 3. – С. 20–26.
  21. Боровиков В. П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере / В. П. Боровиков. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 688 с.
  22. Бріскін Ю. А. Оцінювання готовності спортсмена до оптимального рішення в ситуації спортивного двобою (на матеріалі дослідження



- спортсменів-фехтувальників) : автореф. дис. ... канд. психол. наук : [спец.] 19.00.07 „Педагогічна і вікова психологія” / Бріскін Юрій Аркадійович ; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – Київ, 1998. – 24 с.
23. Бріскін Ю. Порівняльна характеристика взаємозв'язків показників загальної фізичної підготовленості стрільців із лука різної кваліфікації [Електронний ресурс] / Юрій Бріскін, Анатолій Магльований, Мар'ян Пітин // Спортивна наука України. – 2013. – №1 (52). – С. 3–8. – Режим доступу: <http://www.sportscience.org.ua/index.php/Arhiv.html>. (дата звернення: 11.11.2014).
24. Бріскін Ю. Спеціальні тренажерні пристрої у техніко-тактичній підготовці фехтувальників / Юрій Бріскін, Мар'ян Пітин, Зоряна Семеряк // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця, 2013. – Вип. 16. – С. 93–100.
25. Вагнер П. П. Изменение дальности заброса мишени, как способ тренировки вариативности техники стрельбы на траншейном стенде / П. П. Вагнер, Е. С. Палехова // Актуальные вопросы подготовки спортсменов в спорте высших достижений : материалы Всерос. интернет-конф. – Москва : ГЦОЛИФК, 2011. – С. 24–25.
26. Вагнер П. П. Модельные характеристики выстрела на траншейном стенде / П. П. Вагнер // Теория и методика подготовки в практической стрельбе, других стрелковых видах спорта и стрелковых дисциплинах в многоборьях : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Москва, 2015. – С. 20–27.
27. Вагнер П. П. Совершенствование техники выполнения выстрела на траншейном стенде посредством «акустического секундомера» / Вагнер П. П., Палехова Е. С., Большев В. Д. // Вестник ВГПУ. Серия: Культура физическая и здоровье. – Воронеж, 2011. – № 5(35). – С. 44 – 46.
28. Вагнер П. П. Техническая подготовка стрелков-юниоров к финальной

- серии выстрелов на траншейном стенде : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Вагнер Павел Павлович. – Москва, 2012. – 24 с.
29. Вадзинский Р. Статистические вычисления в среде Excel. Библиотека пользователя / Р. Вадзинский. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 608 с.
30. Васюков Г. В. Особенности изменения функционального состояния стрелков под влиянием тренировочных нагрузок и соревнований (по данным тремографии) / Г. В. Васюков, М. Я. Жилина // Науч. тр. ВНИИФК за 1970 г. – Москва, 1972. – С. 41–43.
31. Васюков Г. В. Тремор как показатель для отбора в стрелковые секции спортивных школ / Г. В. Васюков, М. Я. Жилина // Теория и практика физической культуры. – 1973. – № 8. – С. 35–36.
32. Верхошанский Ю. В. Горизонты научной теории и методики спортивной тренировки / Верхошанский Ю. В. // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 8. – С. 21–27.
33. Виноградський Б. А. Моделювання складних біомеханічних систем і його реалізація в спорті / Б. А. Виноградський. – Львів : ЗУКЦ, 2007. – 284с. – ISBN 978-966-8445-71-2.
34. Виноградський Б. А. Системна модель процесу підготовки спортсменів у стрілецькому спорті / Б. А. Виноградський // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 1. – С. 57–60.
35. Винярчук І. С. Вдосконалення тактико-технічної майстерності стрільців шляхом відпрацювання та візуалізації її окремих елементів під час тренування без патрона / Винярчук І. С. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДІФК, 2004. – С. 34–35.
36. Вклад визуализации в мозговую активность спортсменов, занимающихся стендовой стрельбой [Электронный ресурс] /

- Морозов Н. А., Морозова Т. А., Блеер А. Н., Пирадов М. А., Червяков А. В., Морозова С. Н. // Экстремальная деятельность человека. – 2015. – № 1(34). – С. 14–19. – Режим доступа: [http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book\\_01-2015.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book_01-2015.pdf) (дата просмотра: 22.11.2015).
37. Власов А. П. Моделювання інформаційного обміну засобами відео та мультимедійних технологій в тренувальному процесі висококваліфікованих лучників / А. П. Власов, М. В. Івашко // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : матеріали XI Міжнар. наук. конф. – Харків, 2015. – С. 34–38.
38. Внешняя баллистика пневматического оружия [Электронный ресурс] / Пневматическое оружие в России. – 2003. – № 3. – Режим доступа: <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1198481> (дата просмотра: 10.12.2014).
39. Волков О. І. Стан і перспективи стрілецького спорту / Волков О. І. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук. ст. в галузі фіз. виховання і спорту. – Львів : ЛДІФК, 1999. – С. 5–6.
40. Володина И. С. Изучение некоторых технических показателей стрельбы из пневматического пистолета на основе современных методов срочной информации / И. С. Володина // Юб. сб. тр. ученых РГАФК, посвящ. 80-летию академии. – Москва, 1998. – Т. 4. – С. 11–15.
41. Володина И. С. Методические особенности использования тренажера "Скатт" при совершенствовании техники стрельбы из пневматической винтовки : учеб.-метод. пособие / И. С. Володина, А. В. Пугачев. – Воронеж : Копи-центр ; Исток, 2003. – 25 с.
42. Гириная А. Ю. Психодиагностическое портфолио изучения внимания спортсменов / Гириная А. Ю. // Университетский спорт в современном образовательном социуме : материалы междунар. науч.-

- практ. конф. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : Т. Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУФК, 2015. – Ч. 2. – С. 45–49.
43. Годик М. А. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик. – Москва : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
44. Грибовський В. Використання засобів навчання у стендовій стрільбі / Віталій Грибовський // Тези III Всеукр. студент. наук.-практ. конф. – Львів, 2007. – С. 17–18.
45. Грибовський В. До проблеми використання технічних засобів у стрільбі стендовій / Віталій Грибовський // Теорія та методика фізичного виховання. – 2008. – № 6. – С. 42–46.
46. Грибовський В. Застосування тренажерних пристроїв у стендовій стрільбі / Віталій Грибовський // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 53–58.
47. Грибовський В. Стан розвитку стрільби стендової у Львівській області / Віталій Грибовський, Ярослав Кашуба, Владлен Новаковський // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту та здоров'я людини. – Львів, 2012. – Вип. 16, т. 1. – С. 46–49.
48. Грибовський В. Стрільба стендова: сучасний розвиток та світові тенденції : метод. реком. / Віталій Грибовський. – Львів : ЛДУФК, 2011. – 47 с.
49. Грибовський В. Сучасний стан та проблеми розвитку стрільби стендової / Віталій Грибовський, Микола Мільчев // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту та здоров'я людини. – Львів, 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 61–66.
50. Грибовський Р. В. Вплив імітаційних вправ на результативність стрільців на круглому стенді / Грибовський Р. В., Заневський І. П. // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15,

- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2016. – Вип. 6(76)16. – С. 37–41.
51. Грибовський Р. Ефективність застосування імітаційних вправ у технічній підготовці спортсменів зі стендової стрільби / Грибовський Ростислав, Заневський Ігор // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2016. – № 2. – С. 42 – 47.
52. Грибовський Р. Методика удосконалення технічної підготовки спортсменів у стендовій стрільбі / Ростислав Грибовський // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2016. – Вип. 4(74)16. – С. 14–18.
53. Грибовський Р. Моделювання імітаційних вправ стрільби на круглому стенді [Електронний ресурс] / Ростислав Грибовський, Ігор Заневський // Спортивна наука України. – 2016. – № 2(72). – С. 51–60. – Режим доступу:  
<http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/416/400>
54. Грибовський Р. Проблема вдосконалення технічної підготовки спортсменів у стендовій стрільбі з використанням імітаційних вправ / Ростислав Грибовський // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Львів, 2015. – Вип. 19, т. 1. – С. 60–64.
55. Грибовський Р. Реакція на рухомий об'єкт стрільців різної спортивної кваліфікації (круглий стенд) / Ростислав Грибовський, Ігор Заневський // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2015. – № 2(20). – С. 27–35.
56. Грибовський Р. В. Тренажерні пристрої для виконання імітаційних вправ у стендовій стрільбі / Р. В. Грибовський // Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму : тези доп. VI Міжнарод. наук.-практ. конф. – Запоріжжя : КПУ, 2016. – С. – 42 – 43.

57. Грибовський Р. Шляхи удосконалення технічної підготовки у стендовій стрільбі / Ростислав Грибовський // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Львів, 2014. – Вип. 18, т. 1. – С. 54–58.
58. Дворак В. Н. Программа формирования психологической подготовленности студентов-спортсменов к соревновательной деятельности / Дворак В. Н. // Университетский спорт в современном образовательном социуме : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : БГУФК, 2015. – Ч. 2. – С. 54–56.
59. Дорохов С. И. Понятие «модель», «моделирование» и «имитационное моделирование» в спорте / С. И. Дорохов // Термины и понятия в сфере физической культуры : материалы I Междунар. конгр. (20–22 дек. 2006 г.) / Федер. агентство по физ. культуре и спорту РФ, С.-Петербург. гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 69–70.
60. Енергоінформаційна та гравітаційна взаємодії при аналізі рухових дій / А. О. Лопатьєв, А. П. Власов, В. М. Трач, Д. В. Попов // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : матеріали XI Міжнар. наук. конф. (12–15 травня 2015 року, м. Львів ; Харків). – Харків, 2015. – С. 3–7.
61. Жилина М. Объективизация тренировочного процесса – новое направление в развитии стрелкового спорта / М. Жилина // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – С. 53–58.
62. Жилина М. Я. Методика тренировки стрелка-спортсмена [Электронный ресурс] / М. Я. Жилина. – Москва : ДОСААФ, 1986. – 104 с. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/dop\\_arhiv/dop\\_2/books/Methodika\\_trenirovki\\_strelka.pdf](http://www.shooting-ua.com/dop_arhiv/dop_2/books/Methodika_trenirovki_strelka.pdf) (дата просмотра: 04.05.2015).

63. Жилина М. Общая и специальная физическая подготовка стрелка / М. Жилина // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – С. 32–36.
64. Жилина М. Я. Основные средства в тренировке стрелков [Электронный ресурс] / Жилина М. Я. – Режим доступа: [http://shooting-ua.com/books/book\\_299.htm](http://shooting-ua.com/books/book_299.htm) (дата просмотра: 04.05.2015).
65. Жилина М. Технические средства в тренировке стрелков / М. Жилина // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – С. 42–46.
66. Заика В. М. Индивидуальный подход в подготовке спортсмена-стрелка / В. М. Заика // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. / под ред. С. С. Ермакова. – Харьков, 2006. – № 1. – С. 19–23.
67. Заика В. М. Методические рекомендации для спортсменов-стрелков высокой квалификации / В. М. Заика, В. Н. Кукарцев, В. И. Хотько. – Брест : Брестская типография, 2002. – 16 с.
68. Заика В. М. Проблема оптимального состояния в стрелковом спорте / В. М. Заика // Современный олимпийский спорт и спорт для всех : тез. докл. XI Междунар. науч. конгр. – Минск : БГУФК, 2007. – Ч. 1. – С. 111–114.
69. Заневський І. П. Імітація латеральної складової польоту кулі на оптоелектронному стрілецькому тренажері / І. П. Заневський, Ю. С. Коростильова, В. В. Михайлов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 11. – С. 40–50.
70. Заневський І. П. Метрологічна перевірка оптоелектронної системи для

- кульової стрільби / І. П. Заневський, Ю. С. Коростильова, В. В. Михайлов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2013. – № 1(34). – С. 18–23.
71. Заневський І. П. Точка прицілювання на оптоелектронній мішені при різних видах стрільби з пневматичного пістолета / І. П. Заневський, Ю. С. Коростильова, В. В. Михайлов // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2011. – № 1(3). – С. 12–22.
72. Заневський І. П. Траєкторія прицілювання за різних способів тренування у кульовій стрільбі / І. П. Заневський, Ю. С. Коростильова, В. В. Михайлов // Олімпійський спорт і спорт для всіх : тези доп. XIV Міжнар. наук. конгр. – Київ, 2010. – С. 543.
73. Запорожанов В. А. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов / Запорожанов В. А., Платонов В. Н. – Киев: Здоров'я, 1985. – С. 158–165.
74. Иванов В. С. Основы математической статистики : учеб. пособие / Иванов В. С. – Москва : Физическая культура и спорт, 1990. – 178 с.
75. Иванов Ф. Ошибки начинающих стрелков / Иванов Ф. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/arhiv\\_sorevnovaniy/methods\\_10.htm](http://www.shooting-ua.com/arhiv_sorevnovaniy/methods_10.htm) (дата просмотра: 04.06.2014).
76. Інформаційні аспекти складно-координаційних рухів у стрілецьких видах спорту / А. П. Власов, А. О. Лопатьєв, В. М. Трач, М. В. Івашко, Бретц Кароль // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : матеріали ІХ Міжнар. наук. конф. – Харків, 2013. – С. 34–37. – Режим доступу: <http://www.tmfv.com.ua/modeling/article/view/918/980> (дата звернення: 22.04.2014).
77. Илюхин А. А. Использование стрелкового тренажера с обратной биологической связью для тестирования и обучения студентов



- [Электронный ресурс] / Илюхин А. А., Блеер А. Н. // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2012. – № 2(24). – С. 6–9. – Режим доступа: [http://www.extreme-edu.ru/sites/files/no\\_2\\_verstka\\_book\\_tp-2-2012.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/files/no_2_verstka_book_tp-2-2012.pdf) (дата просмотра: 20.03.2014).
78. Калиніченко О. М. Застосування механізмів керування фінальними діями типу „рухи без мети” як методичний прийом вдосконалення рухових навичок стрільців / Калиніченко О. М., Лопатьєв А. О. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2013. – № 2. – С. 34–42.
79. Калиніченко О. М. Методичний прийом залучення механізмів керування типу „рухи без мети” як засіб формування ефективних рухових навичок стрільців / О. М. Калиніченко, А. О. Лопатьєв // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : матеріали XI Міжнар. наук. конф. (12–15 травня 2015 р., м. Львів ; Харків). – Харків, 2015. – С. 11–14.
80. 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.
81. Карасьов В. О. Аналіз динаміки виступу провідних спортсменів України на міжнародних змаганнях зі стендової стрільби у 2001–2002 роках / Карасьов В. О. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДІФК, 2004. – С. 36–38.
82. Каранковський О. В. Методика тренування без патронів стрільців-початківців / Каранковський О. В. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДІФК, 2004. – С. 44–45.
83. Кашуба В. О. Вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців на етапі спеціалізованої базової підготовки (на матеріалі стрільби з пістолета) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теорія і методика фізичного виховання, спортивного тренування та

- оздоровчої фізичної культури» / Кашуба В. О. – Київ, 1994. – 24 с.
84. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів : навч. посіб. / В. С. Келлер, В. М. Платонов. – Львів : Укр.спортивна асоціація, 1992. – 268 с.
85. Ковальчук А. М. Визначення часових параметрів швидкісних стрілецьких вправ курсу стрільб–97 / А. М. Ковальчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2001. – Вип. 5, т. 1. – С. 338–341.
86. Ковальчук А. М. Оптимізація професійно-стрілецької підготовки особового складу підрозділів органів внутрішніх справ України : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.02 „Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення” / Ковальчук Андрій Миколайович. – Львів, 2001. – 17 с.
87. Козяр М. Основи влучної стрільби : навч. посіб. / Михайло Козяр, Богдан Виноградський, Андрій Ковальчук. – Львів : Сполом, 2008. – 108 с. – ISBN 978-966-665-542-7.
88. Комплексний пристрій для тренування спортсменів у стрільбі на круглому стенді : пат. 112060 Україна, МПК А01М 31/02 (2006.01) / Бріскін Ю. А., Пітин М. П., Заневський І. П., Грибовська І. Б., Грибовський В. В., Грибовський Р. В. – № u201610270 ; заявл. 10.10.2016 ; опубл. 25.11.2016 ; Бюл. № 22.
89. Коренев Г. В. Цель и приспособляемость движения / Г. В. Коренев. – Москва : Наука, 1974. – 528 с.
90. Коростылева Ю. С. Специальные виды выстрелов из пневматического пистолета при подготовке спортсменов 2-го разряда / Ю. С. Коростылева // Научное обоснование физ. воспитания, спорт. тренировки и подготовки кадров по физ. культуре, спорту и туризму : материалы XII Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2010 г. – Минск, 2011. – С. 93–95.

91. Коростильова Ю. Стан проблеми вдосконалення техніки стрільби з пневматичного пістолета / Юлія Коростильова // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2009. – Вип. 13, т. 1. – С. 161–166.
92. Коростильова Ю. Тренувальні постріли з використанням стиснутого повітря на етапі спеціалізованої базової підготовки стрільців з пневматичного пістолета / Юлія Коростильова // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту та здоров'я людини. – Львів, 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 134–141.
93. Коростильова Юлія. Удосконалення моделі складання рейтингів спортсменів у кульовій стрільбі за результатами змагальної вправи / Юлія Коростильова, Віталій Михайлов, Володимир Михайлов // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2012. – № 1 (7) – С. 3–10.
94. Коростильова Ю. С. Удосконалення технічної підготовки стрільців з пневматичного пістолета із застосуванням кінематичних моделей змагальної вправи : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 24.00.01 „Олімпійський і професійний спорт” / Коростильова Юлія Сергіївна ; Львів держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2011. – 20 с.
95. Кочеткова С. В. Психологическая саморегуляция соревновательной деятельности стрелков-спортсменов / С. В. Кочеткова // Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. – Минск : БГУФК, 2010. – Вып. 9. – С. 79–81. – ISBN 978-985-6953-47-0.
96. Кривцов А. С. Модельные характеристики спортсменов-стрелков / А. С. Кривцов, И. В. Соколан // Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях : сб. ст. VI Междунар. науч. конф. – Белгород ; Красноярск ; Киев ; Харьков, 2010. – Ч. 11. – С. 80–84.
97. Кривцов А. С. Построение модельного тренировочного занятия по стрельбе из винтовки с использованием тренажера «СКАТТ» и

- программы «Орбита» для студентов нефизкультурных вузов / А. С. Кривцов, И. В. Соколан // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях : сб. ст. V Междунар. науч. конф. – Белгород ; Харьков, 2009. – С. 100–104.
98. Круглый стенд [Электронный ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 15.02.2013).
99. Куделин А. Психологическая подготовка стрелка [Электронный ресурс] / Александр Куделин. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/arhiv\\_sorevnovaniy/methods\\_2.htm#1](http://www.shooting-ua.com/arhiv_sorevnovaniy/methods_2.htm#1) (дата просмотра: 12.03.2014).
100. Кузенков Е. О. Применение тренажеров и технических средств при обучении студентов различным двигательным навыкам на занятиях физической культурой и спортом / Е. О. Кузенков // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2016. – Вип. 4(74)16. – С. 56–59.
101. Лапутин А. Н. Современные проблемы совершенствования технического мастерства спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте / А. Н. Лапутин // Наука в олимпийском спорте. – 2001. – № 2. – С. 38–46.
102. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей : навч. посіб. / М. М. Линець. – Львів : Штабар, 1997. – 207 с.
103. Липа К. Стрілецький спорт в Україні. Від козацьких звитяг до олімпійських медалей / К. Липа. – Київ : Світ Успіху, 2011. – 224 с.
104. Литвиненко Ю. В. Современные оптико-электронные системы регистрации и анализа двигательных действий спортсмена / Ю. В. Литвиненко. – Киев, 2012. – 52 с.
105. Лопатьев А. О. Біотехнічні системи в стрілецьких видах спорту / А. О. Лопатьев, В. В. Ткачек, А. П. Власов // Моделювання та

- інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : матеріали Х Міжнар. наук. конф. (27 лютого 2014 року, м. Львів ; Харків). – Харків, 2014. – С. 19–23.
106. Лопатьєв А. Внутрішня балістика гладкоствольної зброї / Анатолій Лопатьєв, Віктор Пятков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Харків, 2001. – № 23. – С. 22–28.
107. Лопатьєв А. О. Макроскопічне моделювання основних структурних елементів систем у стрілецьких видах спорту / А. О. Лопатьєв, В. Т. Пятков, Є. Я. Чапля // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Харків, 2001. – № 29. – С. 8–14.
108. Лопатьєв А. О возможных подходах при моделировании сложных систем в стрелковых видах спорта / Анатолий Лопатьев, Николай Дзюбачик, Богдан Виноградский // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – № 2. – С. 101–107.
109. Лопатьєв А. Основи теорії систем у спортивній науці / Анатолій Лопатьєв, Андрій Демічковський, Мар'ян Пітин // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : тези доп. XII Міжнар. наук. конф. – Львів : ЛДУФК, 2016. – С. 4 – 6.
110. Лопатьєв А. О. Особливості моделювання системи „стрілець-зброя-мішень” / Лопатьєв А. О., Дзюбачик М. І., Смільнянин С. М. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 5. – С. 37–42.
111. Лопатьєв А. О. Параметри стану при пострілі з гладкоствольної стенової зброї / Лопатьєв А. О. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук. ст. в галузі фіз. виховання і спорту. – Львів : ЛДУФК, 1999. – С. 14–19.
112. Магльований А. Особливості харчування і спеціальна підготовленість кваліфікованих спортсменів – стрільців із лука

- [Электронный ресурс] / Анатолий Магльований, Ольга Пазичук // Спортивна наука України. – 2012. – №7 (51). – С. 8–12. – Режим доступа: <http://www.sportscience.org.ua/index.php/Arhiv.html>. (дата звернення: 10. 02. 2013).
113. Макляк А. Н. Методика формирования техники производства выстрела у юных спортсменов-стрелков / А. Н. Макляк // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2010. – № 1. – С. 41–43.
114. Макляк А. Н. Формирование техники производства выстрела у юных стрелков на начальном этапе подготовки [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 – «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Макляк Александр Николаевич ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма. – Москва, 2012. – 24 с. – Режим доступа: <http://www.dslib.net/fiz-vospitanie/formirovanie-tehniki-proizvodstva-vystrela-u-junyh-strelkov-na-nachalnom-jetape.html> (дата просмотра: 12.05.2014).
115. Марочкин А. С. Учись метко стрелять : учеб.-метод. пособие / А. С. Марочкин. – Москва, 1991. – 45 с.
116. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – Киев: Олимпийская литература, 1999. – 317 с.
117. Методические рекомендации по проблемам подготовки спортсменов Украины к Играм XXIX Олимпиады 2008 года в Пекине // Наука в олимпийском спорте. – 2007. – Спецвып. – 169 с.
118. Микуленко Н. В. Основы техники стрельбы на круглом стенде / Н. В. Микуленко // Разноцветные мишени : сб. ст. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – С. 14–17.
119. Михалевский В. М. Практичні аспекти застосування технічних

- засобів контролю в управлінні тренувальним процесом кваліфікованих стрільців / Михалевский В. М., Платонов О. В. // Підготовка спеціалістів з фізичної культури і спорту в Україні : матеріали першої респуб. конф. – Луцьк, 1994. – С. 260 – 262.
120. Моделювання системи ефективних рухових дій стрільців / І. В. Огірко, М. Ф. Ясінський, Л. М. Ясінська, Т. М. Магомет // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДІФК, 2004. – С. 40–44.
121. 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.
122. Моделирование управления движением человека : [сб. науч. тр.] / под ред. М. П. Шестакова и А. Н. Аверкина. – Москва : СпортАкадемПресс, 2003. – 360 с.
123. Моделювання систем у стрілецьких видах спорту та проблеми їх інформаційного забезпечення / А. О. Лопатьєв, М. І. Дзюбачик, В. В. Ткачек, В. О. Карасьов // Теорія та методика фізичного виховання. – 2008. – № 6(44). – С. 18–22.
124. Моделирование спортивной техники и видеокомпьютерный контроль в технической подготовке спортсменов высшей квалификации / Лапутин А. Н., Архипов А. А., Лайуни Р., Носко Н. А., Бобровник В. И., Зубрилов Р. А., Ратов А. М., Хмельницкая И. В., Полищук Т.А. // Наука в олимпийском спорте. – 1999. – Спец. вып. – С. 102–109.
125. Моделювання та технічні засоби в стрілецьких видах спорту : метод. реком. / А. О. Лопатьєв, Є. Я. Чапля, М. І. Дзюбачик, Б. А. Виноградський. – Львів, 2002. – 25 с.
126. Морозов Н. А. Оптимизация тренировочного процесса в

- стендовой стрельбе для спортсменов различной квалификации с учетом видов нагрузки, ее интенсивности и динамики в период главных соревнований [Электронный ресурс] / Морозов Н. А., Морозова Т. А., Блеер А. Н. // Экстремальная деятельность человека. – 2015. – № 2(35). – С. 16–22. – Режим доступа: [http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book\\_03-2015.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book_03-2015.pdf) (дата просмотра: 22.11.2015).
127. Нікітенко А. О. Фактори впливу на час рухової реакції та швидкість захистних дій боксерів на етапі попередньої базової підготовки / А. О. Нікітенко, С. А. Нікітенко, А. А. Нікітенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 1. – С. 91–94.
128. Огірко І. В. Математична модель підсистеми „стрілець–зброя” / Огірко І. В. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук. ст. в галузі фіз. виховання і спорту. – Львів : ЛДІФК, 1999. – С. 19–21.
129. Огірко І. Методи реєстрації рухів спортсменів стрільців / Огірко Ігор, Ясінський Михайло, Ясінська Людмила // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДІФК, 2005. – С. 10–14.
130. Озеров В. П. Психомоторные способности человека / В. П. Озеров. – Дубна : Феникс +, 2002. – 320 с.
131. Островський М. Відео-комп'ютерний аналіз рухів як засіб контролю за встановленням технічної майстерності атлета / М. Островський // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – № 3. – С. 130–133.
132. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті : монографія / Георгій Коробейніков, Євген Приступа, Леся Коробейнікова, Юрій Бріскін. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 312 с.



133. Павлюк Є. О. Удосконалення техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрільбі по рухомих мішенях : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.01 „Олімпійський та професійний спорт” / Павлюк Є. О. ; Львів. держ. ін-т фіз. культури. – Львів, 2004. – 20 с.
134. Павлюк Є. О. Модельні характеристики стрільби у олімпійській вправі „рухома мішень” / Є. О. Павлюк, О. С. Павлюк // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2004. – Вип. 8, т. 1. – С. 308–311.
135. Петрів О. С. Вдосконалення техніко-тактичної підготовки стрільців з пістолету [Електронний ресурс] / О. С. Петрів // Спортивна наука України. – 2009. – № 4. – С. 31–38. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2009\\_4/index.html](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2009_4/index.html) (дата звернення: 13.05.2014).
136. Петров Е. О психологической подготовке в стендовой стрельбе [Электронный ресурс] / Евгений Петров. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/books/book\\_97.htm](http://www.shooting-ua.com/books/book_97.htm) (дата просмотра: 11.04. 2014).
137. Пиманов А. Совершенствование быстроты и точности реакции при стрельбе на стенде [Электронный ресурс] / Пиманов А. // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – Режим доступа: [http://www.shooting-ua.com/books/book\\_55.htm](http://www.shooting-ua.com/books/book_55.htm) (дата просмотра: 08.05.2015).
138. Платонов В. Н. Биомеханические эргогенные средства в современном спорте / В. Н. Платонов, А. Н. Лапутин, В. А. Кашуба // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – № 2. – С. 86–100.
139. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте : [учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта]

- / В. Н. Платонов – Киев : Олимп. литература, 1997. – 320 с. – ISBN 966-7133-00-1.
140. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. литература, 2014. – 624 с.
141. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : [учеб. тренера высш. квалиф.] / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. литература, 2004. – 808 с. – ISBN 966-7133-64-8.
142. Плотников А. И. Методические особенности при обучении стрельбе из спортивного оружия / Плотников А. И. // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях : сб. ст. V Междунар. науч. конф. – Белгород ; Харьков, 2009. – С. 128–133.
143. Поляков М. Методика отбора в стендовой стрельбе / М. Поляков // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – С. 24–29.
144. Поляков М. И. Объем и интенсивность нагрузки стендовиков / М. И. Поляков // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 12. – С. 13–15.
145. Поляков М. Преодоление психологических трудностей в стрельбе / М. Поляков // Разноцветные мишени : сб. статей и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – С. 9–12.
146. Поляков М. И. Стрельба влет / М. И. Поляков. – Москва : Воениздат, 1973. – 229 с.
147. Поляков М. Тренировочные упражнения в стендовой стрельбе / М. Поляков // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой,

- стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – С. 26–30.
148. Полякова Т. Д. Психолого-педагогические основы управления движениями в стрелковом спорте : автореф. дис .... д-ра пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Т. Д. Полякова. – Минск, 1993. – 47 с.
149. Полякова Т. Психофизиологический подход к организации действий стрелка / Т. Полякова, О. Ковалева // Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. – Минск : БГУФК, 2010. – Вып. 9. – С. 24–43.
150. Прибор комнатной тренировки стрелков стендовой стрельбы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://poleznayamodel.ru/model/7/76435.html> (дата просмотра: 11.02.2015).
151. Про внесення змін до Положення про дитячо-юнацьку спортивну школу : постанова Кабінету Міністрів України від 30 березня 2016 р. № 248 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/248-2016> (дата звернення: 23.07.2016).
152. Про затвердження Кваліфікаційних норм та вимог Єдиної спортивної класифікації України з олімпійських видів спорту : наказ Міністерства молоді та спорту України, від 17.04.2014 № 1258 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/RE25265.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE25265.html) (дата звернення: 11.12.2014).
153. Про організацію навчально-тренувальної роботи дитячо-юнацьких спортивних шкіл : наказ Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту від 18.05.2009 № 1624 [Електронний ресурс]. –

- Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0797-09> (дата звернення: 11.03.2014).
154. Програма-тренажер стендової стрільби [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://guns.clan.su/news/2012-07-19-41> (дата просмотра: 10.01.2015).
155. Протоколи Всеукраїнських змагань 2013 року зі стендової стрільби [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.locop.com.ua/index.php/rezultaty> (дата звернення: 03.12.2013).
156. Протоколи Міжнародних змагань зі стендової стрільби [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.issf-sports.org/competitions/venue/schedule\\_by\\_discipline.ashx?cshipid=1825](http://www.issf-sports.org/competitions/venue/schedule_by_discipline.ashx?cshipid=1825) (дата звернення: 11.06.2016).
157. Психические состояния / сост и общ. ред. Л. В. Куликова. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 512 с.
158. Психология физической культуры и спорт : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / А. В. Родионов, В. Ф. Сопов, В. Н. Непопалов [и др.] ; под ред. А. В. Родионова. – Москва : Академия, 2010. – 368 с.
159. Пугачев А. В. Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / А. В. Пугачев. – Москва, 2002. – 20 с.
160. Пятков В. Т. Імітаційна модель швидкісної стрільби / В. Т. Пятков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 14. – С. 46–53.
161. Пятков В. Т. Методи формування теоретико-методичних основ у сфері стрілецько-спортивної діяльності / В. Т. Пятков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і

- спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова.– Харків, 2001. – № 9. – С. 3– 9.
162. Пятков В. Т. Моделювання тренажерних засобів типу „стрілець-зброя-мішень” / В. Т. Пятков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Харків, 2001. – № 8. – С. 26–33.
163. Пятков В. Модельные характеристики системы «стрелок-оружие-мишень» / В. Пятков // Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. – Минск : БГУФК, 2010. – Вып. 9. – С. 137–142.
164. Пятков В. Т. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності зі стрільби стендової / В. Т. Пятков, В. Д. Рябінін, В. В. Юхатов. – Київ : Республіканський науково-методичний кабінет Міністерства України у справах молоді і спорту, 1994. – 89 с.
165. Пятков В. Т. Оптимальное состояние системы «стрелок –оружие – мишень» / В. Т. Пятков // VI International Scientific Congress Physical education and sport. – Warszawa, 2002. – Т. 55. – Р. 159 –160.
166. Пятков В. Т. Проблеми підвищення якості стрілецько-спортивної підготовки : звіт про НДР / В. Т. Пятков. – № Держреєстрації 01.95.4000345. – Львів, 1995. – 39 с.
167. Пятков В. Т. Результати і перспективи моделювання складних систем / В. Т. Пятков // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДІФК, 2005. – С. 3–10.
168. Пятков-Мельник В. Т. Стрілецько-спортивна наука України (2001–2005) [Електронний ресурс] / В. Т. Пятков-Мельник // Спортивна наука України. – 2006. – № 6(7). – 371 с., іл. – Режим

- доступу: <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/SNU/2006-6/index.html>. (дата звернення: 14.05.2014).
169. Пятков В. Т. Теоретико-методичні основи стрілецького спорту / В. Т. Пятков, А. О. Лопатьєв. – Львів, 1995. – 30 с.
170. Пятков В. Т. Теоретико-методичні основи техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.01 „Олімпійський та професійний спорт” / Пятков Віктор Тимофійович ; НУФВіСУ. – Київ, 2002. – 40 с.
171. Пятков В. Т. Теорія та методика стрілецького спорту : [підручник] / В. Т. Пятков. – Львів : Інтелект-Захід, 1999. – 288 с.
172. Пятков В. Т. Удосконалення науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів у стрілецьких вправах / В. Т. Пятков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Харків, 2003. – № 7. – С. 24–31.
173. Разноцветные мишени [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://shooting-ua.com/books/book\\_60.htm](http://shooting-ua.com/books/book_60.htm) (дата просмотра: 04.05.2015).
174. Ранжирование тренировочных и соревновательных упражнений по интенсивности загрузки в стендовой стрельбе [Электронный ресурс] / Морозов Н. А., Морозова Т. А., Блеер А. Н., Комова Е. Н. // Экстремальная деятельность человека. – 2015. – № 3(36). – С. 42–49. – Режим доступа: [http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book\\_03-2015.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book_03-2015.pdf) (дата просмотра: 22.11.2015).
175. Романин А. Мысленная тренировка стрелка-спортсмена / А. Романин // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1984. – С. 30–35.
176. Романин А. Некоторые аспекты психологической подготовки

- стрелка / Романин А. // Разноцветные мишени : сб. ст. и очерков по пулевой, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – С. 70–77.
177. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей : [учеб. пособие] / В. А. Романенко. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.
178. Рудий Р. Удосконалення стрілецької майстерності / Руслан Рудий, Тарас Магмет, Ігор Собко // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів, ЛДІФК, 2005. – С. 44–51.
179. Рухові дії стрільців та моделювання біологічних систем / А. П. Власов, А. О. Лопатьєв, В. М. Трач, Кароль Бретц // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті : матеріали VIII Міжнар. наук. конф. (28 лютого 2012 року, м. Львів ; Харків). – Харків, 2012. – С. 15–18. – Режим доступу : <http://www.tmfv.com/ua/modeling/article/view/883> (дата звернення: 17.06.2013).
180. Саблин В. Н. Исследование путей совершенствования подготовки стрелков по движущимся мишеням на основе применения технических средств : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / В. Н. Саблин. – Москва, 1975. – 24 с.
181. Савчук М. Оцінка технічної підготовленості висококваліфікованих металників молота / Микола Савчук, Галина Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2009. – Вип. 13, т. 1. – С. 275–279.
182. Сальніков О. Технічні засоби в тренуванні стрільців-спортсменів / О. Сальніков // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з

- галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2000. – Вип. 4. – С. 255–257.
183. Санникова Н. И. Методика определения биомеханических показателей с использованием персонального компьютера / Н. И. Санникова // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 4. – С. 58–59.
184. Сатановський О. Д. Особливості стрільби на круглому стенді / Сатановський О. Д. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук. ст. в галузі фізичного виховання і спорту. – Львів : ЛДДФК, 1999. – С. 41–43.
185. Семен Б. Технічні засоби для підвищення оперативності контролю за техніко-тактичною підготовкою борців / Богдан Семен, Ярослав Лапуць, Лариса Горлова // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті : тези доп. XII Міжнар. наук. конф. – Львів : ЛДУФК, 2016. – С. 60–62.
186. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів : навч. посіб. / Л. П. Сергієнко. – Київ : Олімпійська література, 2001. – 439 с.
187. Сивицкий В. Моделирование принятия решений в спорте / В. Сивицкий // Олимпийский спорт и спорт для всех : тез. докл. V Междунар. науч. конгр. – Минск, 2001. – С. 476.
188. Системний підхід і математичне моделювання біологічних та природних об'єктів і процесів / Андрій Власов, Андрій Демічковський, Ольга Іващенко [та ін.] // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології : зб. – Львів, 2016. – Вип. 23. – С. 17 – 28.
189. Собко І. П. Вдосконалення процесу фізичної підготовки стрільців-спортсменів / Собко І. П. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 7. – С. 3–7.
190. Собко І. Структура спеціальної фізичної підготовки стрільців-спортсменів / Собко Ігор // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. – Львів : ЛДДФК, 2005. – С. 38–41.



191. Спортивна метрологія. Основи теорії спортивних тестів і оцінок : метод. вказівки / за ред. І. П. Заневського, П. О. Русіло, С. А. Ярошко. – Львів, 1996. – 58 с.
192. Спортивная стрельба : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. А. Я. Корха. – Москва : Физкультура и спорт, 1987. – 255 с.
193. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. В. М. Зациорского. – Москва : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
194. Стендовая стрельба : правила соревнований. – Москва : Терра-Спорт, 2010. – 156 с.
195. Стрелковый спорт и методика преподавания : учеб. для студ. пед. ф-тов ИФК. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – 144 с.
196. Стрільба стендова : правила змагань / Грибовський В. В., Рибак У. В., Грибовський Р. В., Мільчев М. М. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 68 с.
197. Сурмин Ю. П. Методология и методы социологических исследований : учеб. пособие / Ю. П. Сурмин, Н. В. Туленков. – Киев : МАУП, 2000. – 304 с.
198. Теоретические основы использования имитационного моделирования при исследовании сложных биомеханических систем в стрелковом спорте / А. Лопатьев, Н. Дзюбачик, Б. Виноградский, Бретц Кароль // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. – Луцьк, 2008. – Т. 3. – С. 74–79.
199. Тер-Ованесян А. А. Обучение в спорте / А. А. Тер-Ованесян, И. А. Тер-Ованесян. – Москва : Советский спорт, 1992. – 192 с.
200. Томашевський В. М. Моделювання систем / В. М. Томашевський. – Київ : ВНУ, 2005. – 352 с.
201. Турецкий Б. В. Компьютерная диагностика психических качеств спортсменов-единоборцев / Б. В. Турецкий, В. Г. Сивицкий // Тез. докл.

- XIII науч.-практ. конф. по психологии физ. воспитания и спорта. – Москва, 1992. – С. 20–21.
202. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов / Запорожанов В. А., Платонов В. Н. – Киев : Здоров'я, 1985. – С. 158–165.
203. Уэйнберг Р. С. Основы психологии спорта и физической культуры / Р. С. Уэйнберг. – Киев : Олимпийская литература, 2001. – 336 с.
204. Шестаков М. П. Искусственный интеллект в спортивной науке XXI века / М. П. Шестаков // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 7. – С. 8–13.
205. Шестаков М. П. Статистика. Обработка спортивных данных на компьютере / М. П. Шестаков. – Москва, 2002. – 278 с.
206. Шиян Б. М. Наукові дослідження у фізичному фіхованні та спорті : навч. посіб. / Шиян Б. М., Єдинак Г. А., Петришин Ю. В. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2012. – 280 с.
207. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогическом исследовании / Черепанов В. С. – Москва : Педагогика, 1989. – 152 с.
208. Фещур Р. В. Статистика / Р. В. Фещур, А. Ф. Барвінський, В. П. Кічор. – Львів : Интеллект-Захід, 2006. – 256 с. – ISBN 996-7597-58-X.
209. Фролова И. В. Управление тренировочным процессом спортсменов-стрелков с использованием современных технических средств обучения [Электронный ресурс] : дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Ирина Валерьевна Фролова. – Хабаровск, 2004. – 150 с. – Режим доступа : <http://www.dissercat.com/content/upravlenie-trenirovochnym-protsessom-sportsmenov-strelkov-s-ispolzovaniem->

- sovremennykh-tekhn (дата просмотра: 05.06.2013).
210. Яковлев Б. П. Эмоциональная напряженность в спортивной деятельности : монография / Б. П. Яковлев. – Сургут : СурГПИ, 2003. – 182 с.
  211. Ball K. A. Body sway, aim point fluctuation and performance in rifle shooters: inter- and intra-individual analysis / K. A. Ball, R. J. Best, T. V. Wrigley. – Biomechanics Unit. Melbourne, Australia : Victoria University 2003. – P. 264 – 271.
  212. Briskin Y. 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.
  213. Crocker L. Introduction to classical and modern test theory / L. Crocker, J. Algina. – New York : Holt, Rinehart, and Winston, 1986. – 218 p.
  214. Fay M. P. Wilcoxon–Mann–Whitney or t-test? On assumptions for hypothesis tests and multiple interpretations of decision rules / Fay M. P., Proschan M. A. // Statistics Surveys. – 2010. – Vol. 4. – P. 1–39.
  215. Freedman D. A. Statistical Models: Theory and Practice / D. A. Freedman. – Cambridge : University Press, 2005. – 638 p.
  216. Fox E. L. The Physiological basis for Exercise and Sport / Fox E. L., Bower R. W., Foss M. L. – Madison, Dubuque : Brown and Denchmark, 1993. – 710 p.
  217. Gulbinskiene V. Modeling of training and sport performance in shooting / V. Gulbinskiene, A. Skcrbalius // Book of abstracts of XI Annual ECSS Congress. – Lausanne, Switzerland, 2006. – P. 96.
  218. Hopkins W. G. Measures of reliability in sports medicine and science / Hopkins W. G. // Sports Medicine – 2000. – Vol. 30(1). – P. 375–381. – DOI: 0112-1642/00/0007-0001.

219. Hrybovskyy R. Modeling of skeet shooting technique with using of simulation exercises / Rostislav Hrybovskyy, Ihor Zanevskyy, Vitaly Hrybovskyy // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2015. – Vol. 15 (3), art. 91. – P. 603 – 609. (Scopus).
220. IBM SPSS Data Collection – 2008 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.spss.com.ua/> (date of application: 11.03.2015).
221. Korostylova Y. Accuracy of shooting results imitation with an optoelectronic training system / Y. Korostylova, I. Zanevskyy // *Book of Abstracts of the 14th Annual Congress of the European College of Sport Science*. – Oslo, Norway, 2009. – P. 603.
222. Mann H. B. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other / Mann H. B., Whitney D. R. // *Annals of Mathematical Statistics*. – 1947. – N 18. – P. 50–60.
223. Morrow Jr. *Measurement and Evaluation in Human Performance* / Morrow Jr., Jackson A., Dich J., Mood D. – Champaign, IL : Human Kinetics, 2006. – 440 p.
224. Naglak Z. *Metodyka trenowania sportowa* / Naglak Z. – Wroclaw: Skrypty AWF, 1991. – 296 s.
225. O'Donoghue P. *Research methods for sports performance analysis* / O'Donoghue P. – New York, NY : Routledge, 2010. – 278 p.
226. Peljha Z. *Общезфизическая подготовка стрелков : метод. пособие* / Z. Peljha, V. Gut. – Москва : Стрелковый союз России, 2014. – 59 с.
227. Pyatkov-Melnyk V. System of scientific and methodological provision of the Olympic cycle of national team training in shooting / V. Pyatkov-Melnyk // *The Modern Olympic Sports : International Scientific Congress (May 16–19, 1997)*. – Kyiv : International Financial Agency Ltd, 1997. – P. 99–100.
228. Shapiro S. S. An analysis of variance test for normality (complete samples) / S. S. Shapiro, M. B. Wilk. – *Biometrika*, 1965. – P. 591–611.

229. Sokolowski J. A. Modeling and Simulation Fundamentals: Theoretical Underpinnings and Practical Domains / Sokolowski J. A., Banks C. M. – Hoboken, NJ : John Wiley and Sons., 2009. – 448 p.
230. Technical characteristics of Scatt Shooting System. [Electronic resource]. – Access mode : [www.scatt.com](http://www.scatt.com)] (date of application: 03.04.2014).
231. Technical devices of improvement the technical, tactical and theoretical training of fencers / Briskin Yuriy, Pityn Maryan, Zadorozhna Olha, Smyrnovsky Serhiy, Semeryak Zoryana // Journal of Physical Education and Sport. – 2014. – Is. 3, art 51. – P. 337–341.
232. The visualization contribution to the brain activity of athletes engaged with clay pigeon shooting [Electronic resource] / Morozov N., Morozova T., Bleer A., Piradov M., Chervyakov A., Morozova S. // Экстремальная деятельность человека. – 2015. – № 1(34). – С.14–19. – Access mode: [http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book\\_01-2015.pdf](http://www.extreme-edu.ru/sites/extreme-edu.ru/files/book_01-2015.pdf) (date of application: 20.02.2014).
233. Torecki S. 1000 slow o broni I balistyce / Stanislaw Torecki. – Warszawa : Wydawnictwo ministerstwa obrony narodowej, 1996. – 23 s.
234. Vincent W. J. Statistics in kinesiology / William J. Vincent, Joseph P. Weir – Champaign, Il. : Human Kinetics, 2012. – 392 p.
235. Wilcoxon F. Individual comparisons by ranking methods / Wilcoxon F. // Biometrics Bulletin. – 1945. – Vol. 1(6). – P. 80–83. doi:10.2307/3001968.
236. Wilmore E. E. Physiology of sport and exercise / Wilmore E. E., Costill D. L. – Champaign, Illinois : Human Kinetics, 2004. – 726 p.
237. Zanevskyy I. Shot Moment in Optoelectronic Training in the Air-Pistol Shooting / I. Zanevskyy, Yu. Korostylova, V. Mykhaylov // International Journal of Sports Science and Engineering. – 2010. – Vol. 4, N 2. – P. 67–78. – ISSN 1750-9823.

238. Zanevskyy I. Specificity of shooting training with the optoelectronic target / I. Zanevskyy, Y. Korostylova, V. Mykhaylov // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2009. – Vol. 11, N 4. – P. 63–70.

## **ДОДАТКИ**

## Додаток А

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу Федерації стрільби України  
відділення стрільби стендової**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт в тому, що в результаті роботи, виконаної у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), виконавцем окремої теми Грибовським Р. В. було внесено з 2015 року зміни та доповнення до Регламенту всеукраїнських змагань зі стрільби стендової.

| <b>Найменування впровадження, та стисла характеристика</b>  | <b>Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання</b>   | <b>Ефект від впровадження</b>   |
|---|---|---|
| Зміна умов визначення переможців всеукраїнських змагань зі стендової стрільби. Результати кваліфікації та півфінальної серії спортсменів додаються. Після півфіналу спортсмени, що зайняли перше та друге місце допускаються до розіграшу золотої медалі; спортсмени, що зайняли третє та четверте місце, допускаються до розіграшу бронзової медалі. Матчі за медалі не враховують результатів після півфінальної серії і фіналісти починають стрільбу з нуля. | Нові умови до визначення переможців всеукраїнських змагань зі стендової стрільби дозволять об'єктивно здійснити відбір спортсменів до участі у міжнародних змаганнях та ефективно комплектувати збірну команду України. | Удосконалення системи визначення переможців і призерів всеукраїнських змагань зі стендової стрільби створює об'єктивні умови для визначення кращих спортсменів та підвищує принцип змагальності (конкурентність) серед спортсменів. |

Автор-розробник

аспірант Р.В. Грибовський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Виконавчий директор ФСУ

(відділення стрільби стендової)

Айрумян Е. Ю.

Представник ЛДУФК:

Проректор з Н та ВР

Ф. В. Музыка





**Додаток Б****ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ****Шановні респонденти!**

Львівський державний університет фізичної культури проводить опитування тренерів зі стрільби стендової з метою вивчення особливостей використання у навчально-тренувальному процесі імітаційних вправ та технічних пристроїв.

Ваша думка для нас дуже важлива.

Отримані дані будуть використані для удосконалення методики технічної підготовки стрільців.

.

Обраний Вами варіант (варіанти) відповіді позначте „галочкою” (V), якщо інше не обумовлене в питанні.

**ЗАЗДАЛЕГІДЬ ДЯКУЄМО ЗА УЧАСТЬ В АНКЕТУВАННІ!**

1. Прізвище, ім'я та по батькові

2. Ваш вік (рік народження)

3. Стать: чоловік \_\_\_\_\_ жінка \_\_\_\_\_

4. Місце роботи

5. Стаж роботи тренером зі стрільби стендової та  
категорія \_\_\_\_\_

6. Ваш спортивний розряд, звання \_\_\_\_\_

7. Навчальний заклад який Ви закінчили, у якому році

8. Чи використовуєте Ви у навчально-тренувальних заняттях імітаційні  
вправи ?

так \_\_\_\_\_

ні \_\_\_\_\_

9. Якщо так, то зазначте які саме:

9.1. з рушницею

9.2. без рушниці

9.3. за сигналом

9.4. інше (напишіть) \_\_\_\_\_

10. На якому етапі підготовки, з Вашої точки зору, їх доцільно  
використовувати? Зазначте етапи у порядку важливості, присвоївши їм  
відповідний ранг (від 1 – найбільш пріоритетний, до 7 – найменш  
пріоритетний).

10.1. початкової підготовки \_\_\_\_\_

10.2. попередньої базової підготовки \_\_\_\_\_

10.3. спеціалізованої базової підготовки \_\_\_\_\_

10.4. етапі підготовки до вищих досягнень \_\_\_\_\_

10.5. етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей \_\_\_\_\_

10.6. етапі збереження вищої спортивної майстерності \_\_\_\_\_

10.7. етапі поступового зниження досягнень \_\_\_\_\_

10.8. інше (напишіть) \_\_\_\_\_

11. Скільки часу (у відсотках) доцільно, з Вашої точки зору, приділяти імітаційним вправам у підготовчому періоді? \_\_\_\_\_

12. Скільки часу (у відсотках) доцільно, з Вашої точки зору, приділяти імітаційним вправам під час змагального періоду? \_\_\_\_\_

13. Скільки часу (у відсотках) на тренувальних заняттях Ви відводите

13.1. для груп початкової підготовки (зазначте вправи у порядку важливості, присвоївши їм відповідний ранг (від 1 – найбільш пріоритетний, до 3 – найменш пріоритетний) на:

спеціальні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

загальнорозвивальні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

імітаційні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

13.2. для груп попередньої базової підготовки (зазначте вправи у порядку важливості, присвоївши їм відповідний ранг (від 1 – найбільш пріоритетний, до 3 – найменш пріоритетний) на:

спеціальні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

загальнорозвивальні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

імітаційні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

13.3. для груп спеціалізованої базової підготовки (зазначте вправи у порядку важливості, присвоївши їм відповідний ранг (від 1 – найбільш пріоритетний, до 3 – найменш пріоритетний) на:

спеціальні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

загальнорозвивальні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

імітаційні вправи \_\_\_\_\_% \_\_\_\_\_

13.4. для груп підготовки до вищих досягнень (зазначте вправи у порядку важливості, присвоївши їм відповідний ранг (від 1 – найбільш пріоритетний, до 3 – найменш пріоритетний) на:

спеціальні вправи \_\_\_\_\_%

загальнорозвивальні вправи \_\_\_\_\_%

імітаційні вправи \_\_\_\_\_%

14. Чи використовуєте Ви у тренувальних заняттях спеціальні прилади і тренажери?

так \_\_\_\_\_

ні \_\_\_\_\_

15. Якщо так, то зазначте які саме, у якій вправі, з якою метою

---



---

16. Якщо ні, то зазначте причини. Подайте їх у порядку важливості, присвоївши їм відповідний ранг (від 1 – найбільш пріоритетний, до 5 – найменш пріоритетний):

16.1. відсутність тренажерів та спеціальних приладів \_\_\_\_\_

16.2. не доцільність їх використання \_\_\_\_\_

16.3. не ефективність їх використання \_\_\_\_\_

16.4. необізнаність \_\_\_\_\_

16.5. відсутність коштів на їхнє придбання \_\_\_\_\_

16.6. інше (напишіть) \_\_\_\_\_

17. Чи не заперечували б Ви про використання на тренувальних заняттях технічних пристроїв?

так \_\_\_\_\_

заперечував би \_\_\_\_\_

**Щиро дякуємо за Ваші відповіді, бажаємо успіхів у роботі!**

## Додаток В.1

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу Львівської комплексної  
дитячо-юнацької спортивної школи «Колос»**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординатних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання   | Ефект від впровадження   |
|--|--|--|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційної вправи на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців різного рівня спортивної майстерності щодо проведення занять з "холостої стрільби" з використанням спеціального приладу, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді. | Підвищення рівня результативності стрільців у змагальній діяльності завдяки використанню у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який дозволив зменшити час на оволодіння технічними діями та удосконалити техніку стрільби на круглому стенді. |

Автор-розробник

Керівник теми



аспірант Р. В. Грибовський

д. т. н., професор І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Старший тренер-викладач відділення

стрільби стендової

Директор КДЮСШ «Колос»




мсмк О. А. Новіков

Л. Р. Білінська



## Додаток В.2

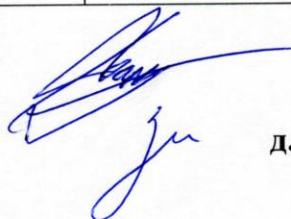
**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу  
Львівської спеціалізованої дитячо-юнацької школи олімпійського  
резерву «Сигнал»**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання   | Ефект від впровадження   |
|--|--|--|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційної вправи на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців різного рівня спортивної майстерності щодо проведення занять з "холостої стрільби" з використанням спеціального приладу, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді. | Підвищення рівня результативності стрільців у змагальній діяльності завдяки використанню у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який дозволив зменшити час на оволодіння технічними діями та удосконалити техніку стрільби на круглому стенді. |

Автор-розробник

Керівник теми



аспірант Р. В. Грибовський

д. т. н., професор І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Тренер-викладач відділення

Директор СДЮШОР «Сигнал»



ЗТУ С. І. Тюртюбек

Г. К. Шалаєв





## Додаток В.3

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу Одеської комплексної дитячо-  
юнацької спортивної школи «Колос»**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання  | Ефект від впровадження  |
|--|---|---|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційної вправи на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців різного рівня спортивної майстерності щодо проведення занять з “холостої стрільби” з використанням спеціального приладу, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді | Підвищення рівня результативності стрільців у змагальній діяльності завдяки використанню у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який дозволив зменшити час на оволодіння технічними діями та удосконалити техніку стрільби на круглому стенді |

Автор-розробник  аспірант ЛДУФК Р. В. Грибовський

Керівник теми  д. т. н., професор ЛДУФК І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Директор КДЮСШ «Колос»  ЗТУ І. М. Мільчева





## Додаток В.4

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу Миколаївської комплексної  
дитячо-юнацької спортивної школи «Комунаровець»**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання  | Ефект від впровадження  |
|--|---|---|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційної вправи на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців різного рівня спортивної майстерності щодо проведення занять з “холостої стрільби” з використанням спеціального приладу, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді | Підвищення рівня результативності стрільців у змагальній діяльності завдяки використанню у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який дозволив зменшити час на оволодіння технічними діями та удосконалити техніку стрільби на круглому стенді |

Автор-розробник



аспірант ЛДУФК

Р. В. Грибовський

Керівник теми



д. т. н., професор ЛДУФК

І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Тренер-викладач відділення



Ю. І. Колесніков

Директор КДЮСШ «Комунаровець»

І. М. Кулин





## Додаток В.5

### Акт впровадження результатів наукових досліджень в роботу Комунального закладу «Вінницька обласна дитячо-юнацька спортивна школа стрільби»

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Модельовання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання  | Ефект від впровадження   |
|--|---|--|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційної вправи на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців різного рівня спортивної майстерності щодо проведення занять з “холостої стрільби” з використанням спеціального приладу, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді | Підвищення рівня результативності стрільців у змагальній діяльності завдяки використанню у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який дозволив удосконалити техніку стрільби на круглому стенді |

Автор-розробник



аспірант Р. В. Грибовський

Керівник теми

д. т. н., професор І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Тренер-викладач відділення

В. А. Соколов

Директор

В. Л. Щерба



## Додаток В.6

### Акт впровадження результатів наукових досліджень в роботу Комунального закладу «Комплексна дитячо-юнацька спортивна школа №11» (відділення стрільби стендової)

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика   | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання  | Ефект від впровадження  |
|---|---|---|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційних вправ на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців різного рівня спортивної майстерності щодо проведення занять з “холостої стрільби” з використанням спеціального приладу, який імітує траєкторію польоту мішені на круглому стенді | Підвищення рівня результативності стрільців у змагальній діяльності завдяки використанню у навчально-тренувальному процесі спеціального пристрою, який дозволив зменшити час на оволодіння технічними діями та удосконалити техніку стрільби на круглому стенді |

Автор-розробник аспірант ЛДУФК

 Р. В. Грибовський

Керівник теми д. т. н., професор ЛДУФК

 І. П. Заневський

Представники закладу, де відбулося впровадження:

Тренер-викладач відділення

 В. В. Кравцов

Директор КДЮСШ №11

 О.В. Марухненко





## Додаток В.7

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу Федерації стрільби України  
відділення стрільби стендової**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика   | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання  | Ефект від впровадження  |
|---|---|---|
| Методика удосконалення техніки виконання пострілу, з використанням імітаційних вправ на спеціальному приладі, стрільцями на круглому стенді | Розроблено методичні рекомендації для стрільців на круглому стенді щодо проведення навчально-тренувальних занять з використанням імітаційних вправ ("холоста стрільба") | Оптимізація навчально-тренувального процесу завдяки використанню спеціального приладу та зменшення часу на оволодіння технічними діями; удосконалення техніки стрільби на круглому стенді |

Автор-розробник

аспірант Р. В. Грибовський

Керівник теми

д. т. н., професор І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Виконавчий директор ФСУ

(відділення стрільби стендової)

Е. Ю. Айрумян

Представник ЛДУФК:

Проректор з Н та ВР



Ф. В. Музика

## Додаток Д

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в роботу Федерації стрільби України  
відділення стрільби стендової**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), були впроваджені виконавцем теми Р. В. Грибовським

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання   | Ефект від впровадження   |
|--|--|--|
| Методика удосконалення технічної підготовки стрільців на круглому стенді з використанням імітаційних вправ на програмованому тренажері | Доповнено розділи навчальної програми для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності у розділі програмного матеріалу навчання з технічної підготовки на круглому стенді (попередня базова підготовка) | Підвищення ефективності навчально-тренувального процесу та покращання спортивних результатів у змагальній діяльності спортсменів-юніорів |

Автор-розробник  аспірант ЛДУФК Р. В. Грибовський  
Керівник теми  д. т. н., професор ЛДУФК І. П. Заневський

Представник закладу, де відбулося впровадження:

Виконавчий директор ФСУ

(відділення стрільби стендової)



 Е. Ю. Айрумян



## Додаток Е.1

**Акт впровадження  
результатів наукових досліджень в навчально-виховний процес  
Львівського державного університету фізичної культури**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), виконавець окремої теми Р. В. Грибовський вніс такі рекомендації та пропозиції:

| Найменування впровадження, та стисла характеристика   | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання  | Ефект від впровадження  |
|---|---|---|
| Матеріал для лекцій з дисципліни «Стрілецький спорт» щодо особливостей використання імітаційних вправ | Вперше студенти 2 курсу факультету спорту ознайомилися з особливостями проведення навчально-тренувальних занять з використанням спеціального пристрою для виконання імітаційних вправ | В процесі подання матеріалів лекцій студенти поглибили знання щодо ефективності використання спеціальних пристроїв для удосконалення технічної підготовки стрільців з використанням імітаційних вправ |

Автор-розробник

Керівник теми



аспірант Р. В. Грибовський

д. т. н., професор І. П. Заневський

Зав. кафедрою стрільби

та технічних видів спорту



професор Б. А. Виноградський

Проректор з Н та ВР




професор Ф. В. Музика

**Додаток Е. 2**  
**Акт впровадження**  
**результатів наукових досліджень в навчально-виховний процес**  
**Львівського державного університету фізичної культури**

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дослідження, які виконувалися у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординатних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111U006473), виконавець окремої теми Р. В. Грибовський вніс такі рекомендації та пропозиції:

| Найменування впровадження, та стисла характеристика  | Наукова новизна, значення, рекомендації щодо подальшого використання   | Ефект від впровадження   |
|--|--|--|
| Матеріал для лекцій з дисципліни «Теорія і методика обраного виду спорту» щодо застосування відповідних моделей для удосконалення процесу підготовки стрільців | Вперше студенти, які обрали вид спорту стрільба стендова ознайомилися з особливостями використання імітаційних вправ із застосуванням спеціального пристрою («холосте» тренування) на навчально-тренувальних заняттях на круглому стенді | В процесі подання матеріалів лекцій студенти поглибили знання щодо удосконалення техніки стрільби на круглому стенді завдяки спрямованому використанню спеціальних пристроїв та тренажерів |

Автор-розробник

аспірант Р. В. Грибовський

Керівник теми

д. т. н., професор І. П. Заневський

Зав. кафедрою стрільби  
та технічних видів спорту

професор Б. А. Виноградський

Проректор з Н та ВР

професор Ф. В. Музика

