

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту  
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
Другого магістерського рівня

**МОДЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ  
ПАРАМЕТРІВ НАВЕДЕННЯ ЗБРОЇ У ПРОЦЕСІ СТРІЛЬБИ**

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»  
Освітня програма «Фізична культура і спорт»  
Шифр \_\_\_\_\_

Виконав: студент групи ФКСм – 21-1 \_\_\_\_\_ М.М. Крисько

Керівник: доктор педагогічних наук \_\_\_\_\_ Є.О. Павлюк

Нормоконтролер \_\_\_\_\_

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри теорії і методики

фізичного виховання і спорту \_\_\_\_\_ О.О.

Солтик

Дата \_\_\_\_\_

Хмельницький 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
 Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту  
 Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту  
 Рівень вищої освіти магістр  
 Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
 Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»  
 Освітня програма «Фізична культура і спорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Завідувач кафедри теорії і методики  
 фізичного виховання і спорту

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу магістра**

Крисько М. М.

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «**Модельні характеристики просторово-часових параметрів наведення зброї у процесі стрільби**»

керівник роботи \_\_\_\_\_

(Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, учене звання)

затверджені наказом Хмельницького національного університету

від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ року № \_\_\_\_\_.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

3. Вихідні данні до роботи: \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

5. Перелік графічного матеріалу \_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту (протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.)

## АНОТАЦІЯ

Крисько Максим Михайлович «Модельні характеристики просторово-часових параметрів наведення зброї у процесі стрільби»

– Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2022.

Кваліфікаційна робота магістра складається з трьох розділів.

Мета роботи – розробка модельних характеристик влучного пострілу, стрілецько-спортивних вправ, фінальних серій у кульовій стрільбі.

Методи дослідження – моделювання інтерактивних систем, експеримент, формалізація експериментальних даних, математико-статистична обробка даних.

В роботі на основі аналізу специфіки видів стрілецького спорту, а також методології моделювання складних систем, визначено напрямки експериментальних досліджень – моделювання інтерактивних систем у стрілецьких видах спорту.

Перспективи використання розробки - моделювання інтерактивних систем у сфері стрілецько-спортивної діяльності відкриває можливості розробки інтерактивних моделей стрілецько-спортивних вправ та модельних характеристик стрільби для тривалого удосконалення процесу техніко-тактичної підготовки спортсменів.

Ключові слова: моделювання, системи, спорт, стрільба, література, аналіз, напрямки, інтерактивність, моделі.

## SUMMARY

Krysko Maksym Mykhailovych "Model characteristics of spatio-temporal parameters of weapon aiming during firing"

- Master's qualification work in specialty 017 "Physical culture and sport" under the educational and professional program "Physical culture and sport". Khmelnytskyi National University. – Khmelnytskyi, 2022.

The master's qualification work consists of three sections.

The purpose of this stage of work is to develop model characteristics of accurate shots, shooting sports exercises, and final series in bullet shooting.

Research methods – simulation of interactive systems, experiment, formalization of experimental data, mathematical and statistical data processing.

In the work, based on the analysis of the specifics of shooting sports, as well as the methodology of modeling complex systems, the direction of experimental research is determined - modeling of interactive systems in shooting sports.

Prospects for the use of the development - modeling of interactive systems in the field of shooting and sports activities opens up the possibility of developing interactive models of shooting and sports exercises and model characteristics of shooting for the long-term improvement of the process of technical and tactical training of athletes.

Keywords: modeling, systems, sports, shooting, literature, analysis, directions, interactivity, models.

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ МОДЕЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК</b> .....	7
1.1. Основний метод досліджень модельних характеристик.....	7
1.2. Визначення поняття “інтерактивна модель”.....	9
1.3. Функції інтерактивних моделей.....	11
1.4. Класифікація інтерактивних моделей.....	14
1.5. Переваги інтерактивного моделювання .....	17
1.6. Структура інтерактивних моделей.....	20
<b>РОЗДІЛ II. МОДЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬЦІВ СПОРТСМЕНІВ</b> .....	29
2.1. Характеристика структури підготовки стрільців.....	29
2.2. Виявлення логічної організації змістовної основи підготовки .....	31
<b>РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	50
3.1. Узагальнення основних об’єктів системи в інтерактивній моделі “Стрілецький спорт” .....	50
<b>Висновки</b> .....	57
<b>Список використаних джерел</b> .....	59

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Аналіз наукових праць дозволяє стверджувати, що «науково-методичне забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів на сьогоднішній день не повністю відповідає потребам практики, зокрема, в олімпійських видах стрілецького спорту теоретичні матеріали фрагментарні, недостатньо підручників, навчальних посібників та інформаційних видань, які написані українською мовою, що суперечить нормативним актам. У процесі підготовки стрільців недостатньо використовуються модельні характеристики змагальної діяльності. Указані невідповідності і виявлені протиріччя, а також нові запити практики характеризують проблемну ситуацію, у якій ефективність техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів не повністю відповідає зрослому рівню передових технологій. Отже, у галузі стрілецько-спортивної діяльності об'єктивно існують проблеми науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів з використанням модельних характеристик» [1; 7; 15; 21; 24; 27].

*Продовжуючи наукову думку «актуальність теми* обумовлена потребою суспільства в підвищенні рівня підготовленості стрільців, яка обумовлює доцільність оптимізації теоретико-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки. Спроби розв'язати проблему створенням підручників для ЗВО фізичної культури завершилися на півдорозі, дані дещо застаріли, що характеризує необхідність нових досліджень у галузі стрілецько-спортивної діяльності. Особливо, на користь України, актуальне проведення досліджень *в олімпійських видах спорту* - кульовій стрільбі, стендовій стрільбі, стрільбі з лука, а саме удосконалення теоретико-методичної бази техніко-тактичної підготовки стрільців шляхом моделювання інтерактивних динамічних систем високоточної реєстрації, аналізу та корекції основних техніко-тактичних дій у циклі пострілу,

стрілецьких вправах, фінальних серіях. Таким чином, тема досліджень набуває актуального значення» [18; 24; 27; 29].

*Метою* дослідження є аналіз модельних характеристик стрільби в олімпійських вправах.

Для досягнення мети в роботі поставлені й розв'язані такі *задачі*:

1) визначити істинне вихідне положення стрілецької теорії про основні критерії ефективності техніко-тактичних дій стрільців;

2) проаналізувати *закономірності* ведення влучної стрільби по нерухомих і рухомих мішенях в умовах змін просторово-часових параметрів циклу пострілу;

3) обґрунтувати модельні характеристики циклу пострілу, стрілецько-спортивних вправа і фінальних серій.

*Об'єкт дослідження* - процес підготовки стрільців-спортсменів в олімпійських дисциплінах.

1. *Предмет дослідження* – модельні характеристики техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів.

## РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ МОДЕЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1.1. Основний метод досліджень модельних характеристик

Основним науковим методом визначення характеристик об'єктів є моделювання, як один з найбільш потужних методів аналізу, якими володіють люди, відповідальні за розробку і функціонування складних процесів і систем. Ідея інтерактивного моделювання проста й у той же час приваблива. Вона дає можливість користувачу експериментувати з системами (існуючими або уявними) у тих випадках, коли робити це на реальному об'єкті практично неможливо або недоцільно. Кожний інженер і адміністратор, якщо він хоче, щоб його освіта відповідала сучасним вимогам, повинен бути знайомим з цими методами моделювання. Тому цю роботу призначено для двох категорій читачів — для тих, хто повинен розробляти інтерактивні моделі, і тих, хто повинен використовувати результати дослідників, отримані на цих моделях.

Інтерактивне моделювання ґрунтується головним чином на теорії обчислювальних систем, математиці, теорії ймовірностей і статистиці. Але в той же час інтерактивне моделювання і експериментування багато в чому залишаються інтуїтивними процесами. Ми спробуємо тут висвітлити процес створення моделі, експериментування з нею й аналізу результатів. Оскільки цей ще недостатньо зрозумілий процес є в такій же мірі мистецтвом, як і наукою, ми пропонуємо усього лише кілька твердих правил чи усталених принципів.

Подібно до всіх могутніх засобів, що істотно залежать від мистецтва їхнього застосування, інтерактивне моделювання здатне дати дуже гарні результати. Воно може пролити світло на вирішення проблеми. Тому важливо, щоб той, хто приймає рішення і буде користуватися результатами моделювання, уявляв собі зміст допущень, що вводяться, сильні і слабкі

сторони методу, його переваги і тонкості. Ми вважаємо, що єдиний шлях, який дозволяє розумно використовувати переваги будь-якого кількісного методу, вимагає розуміння суті передумов, які лежать в основі цього методу, і його фізичного змісту.

Керування в сучасному світі стає все більш важкою справою, оскільки організаційна структура нашого суспільства ускладнюється. Ця складність пояснюється характером взаємин між різними елементами і фізичними системами, з якими вони взаємодіють. Хоча ця складність існувала давно, ми тільки зараз починаємо розуміти її значення. Тепер ми усвідомимо, що зміна однієї з характеристик системи може легко привести до змін чи створення потреби в змінах в інших частинах системи; у зв'язку з цим одержала розвиток методологія *системного аналізу*, що була покликана допомогти вивчати й осмислювати наслідки таких змін. Зокрема, одним з найбільш важливих і корисних знарядь аналізу структури складних процесів і систем стало інтерактивне моделювання. *Моделювати* значить уявити, осягти суть явища, не прибігаючи до експериментів на реальному об'єкті.

Інтерактивне моделювання є дуже широким і достатньо чітко визначеним поняттям, що має дуже велике значення для осіб, відповідальних за проектування і функціонування систем. *Інтерактивне моделювання є процес конструювання моделі реальної системи і постановки експериментів на цій моделі з метою або зрозуміти поведінку системи, або оцінити (у рамках обмежень, що накладаються, деяким критерієм чи сукупністю критеріїв) різні стратегії, що забезпечують функціонування даної системи.* Таким чином, процес інтерактивного моделювання ми розуміємо як процес, що включає і конструювання моделі, і аналітичне застосування моделі для вивчення деякої проблеми. Під *моделлю* реальної системи ми розуміємо представлення групи об'єктів чи ідей у деякій формі, відмінної від їхнього реального втілення; звідси термін "реальний" використовується в сенсі "існуючий чи здатний прийняти одну з форм існування". Отже, системи, що

існують ще тільки на папері чи ті, що знаходяться в стадії планування, можуть моделюватися так само, як і діючі системи.

Багато авторів вживають термін “інтерактивне моделювання” у набагато більш вузькому сенсі, чим визначений вище. Відповідно до нашого визначення, термін “інтерактивне моделювання” може також охоплювати динамічні моделі.

Інтерактивне моделювання є тому експериментальною і прикладною методологією, що має на меті:

- описати поведінку систем;
- побудувати теорії і гіпотези, які можуть пояснити поведінку, що спостерігається;
- використовувати ці теорії для передбачення майбутньої поведінки системи, тобто тих впливів, що можуть бути викликані змінами в системі чи змінами способів її функціонування.

На відміну від більшості технічних методів, що можуть бути застосовані у багатьох інших галузях, що свідчить про ріст використання і поширення впливу інтерактивного моделювання майже на всі сторони нашого життя.

## **1.2. Визначення поняття “інтерактивна модель”**

Модель є представленням об’єкта, чи системи поняття (ідеї) у деякій формі, відмінній від форми їхнього реального існування. Модель служить звичайно засобом, що допомагає нам у поясненні, розумінні чи удосконаленні системи. Модель якого-небудь об’єкта може бути чи точною копією цього об’єкта (хоча і виконаної з іншого матеріалу й в іншому масштабі), чи відображати деякі характерні властивості об’єкта в абстрактній формі. Внаслідок того, що інтерактивне моделювання є лише одним з видів моделювання, хоча і дуже важливим, ми підготуємо ґрунт для його

наступного обговорення, розглянувши спочатку моделювання в його загальній формі.

Звичайно вважається, що модель — це використовуваний для передбачення і порівняння інструмент, що дозволяє логічним шляхом спрогнозувати наслідки альтернативних дій і досить впевнено вказати, якій з них віддати перевагу. Хоча таке використання моделей має важливе значення, воно ні в якій мірі не вичерпує цілей моделювання. Побудова моделей дає в руки фахівців метод, що підвищує ефективність їхніх суджень. У визначених рамках модель може служити також ефективним засобом спілкування й осмислення дійсності.

Саме по собі моделювання не нове — формування поняття моделювання і розробка моделей грали життєво важливу роль у діяльності людства з тих пір, як воно стало прагнути до розуміння і зміни навколишнього середовища. Люди завжди використовували концепцію моделі, намагаючись представити і виразити з її допомогою абстрактні ідеї і реальні об'єкти. Моделювання охоплює широкий діапазон актів людського спілкування: від наскального живопису і спорудження ідолів до складання інтерактивних систем складних стрілецьких вправ, що описують техніко-тактичні особливості змагальної діяльності спортсменів. Власне кажучи, прогрес і історія науки і техніки знайшли своє найбільш точне вираження в розвитку здатності людини створювати моделі природних явищ, понять і об'єктів, тобто частин матеріального світу, які зацікавили дослідників.

Одним з головних елементів, необхідних для ефективного вирішення складних задач, є побудова і відповідне використання інтерактивної моделі з діалоговими функціями спілкування з користувачем за допомогою програмно-візуальних елементів керування. Така модель може приймати різноманітні форми, але одна з найбільш корисних і виразно найбільш уживаних форм — це інтерактивна, що виражає за допомогою комп'ютерної системи суттєві риси досліджуваних реальних систем чи явищ. Нажаль, не завжди можливо створити інтерактивну модель у вузькому значенні цього

слова. При вивченні більшості стрілецько-спортивних систем ми можемо визначити мету, вказати обмеження і передбачити, щоб наша конструкція підкорялася технічним законам з урахуванням закономірностей підготовки спортсменів. При цьому можуть бути розкриті і представлені в тій чи іншій інтерактивній формі істотні зв'язки в системі. На відміну від цього вирішення проблем підготовки стрільців-спортсменів зв'язано з суперечливими цілями, а також з вибором альтернатив, що диктуються економічними факторами. Отже, наше визначення інтерактивної моделі містить в собі як кількісні, так і якісні модельні характеристики техніко-тактичних дій стрільців у змагальних умовах.

### **1.3. Функції інтерактивних моделей**

Ідея представлення деякого об'єкта, системи чи поняття за допомогою інтерактивної моделі носить настільки загальний характер, що дати повну класифікацію усіх функцій моделі важко. Розрізняють принаймні декілька звичних випадків застосування у якості:

- засобу осмислення дійсності;
- засобу спілкування;
- засобу навчання і тренажу;
- інструмента прогнозування;
- засобу постановки експериментів.

Корисність інтерактивної моделі як засобу осмислення реальних зв'язків і закономірностей очевидний. Інтерактивні моделі можуть допомогти нам упорядкувати наші нечіткі чи суперечливі поняття і незгідності. Наприклад, представлення робіт із проектування складних систем на прикладі стрілецького спорту і біатлону спонукує нас продумати, які кроки й у якій послідовності необхідно починати. Така модель допомагає нам виявити взаємозалежності, необхідні заходи, тимчасові співвідношення, необхідні ресурси і т.п. Сама спроба представити наші словесні

формулювання і думки в якійсь іншій формі часто виявляє протиріччя і неясності. Правильно побудована інтерактивна модель змушує нас організувати наші задуми, оцінити і перевірити їхню обґрунтованість.

Як засіб спілкування добре продумана інтерактивна модель не має собі рівних. Інтерактивну функцію моделей підтверджує прислів'я: "Краще один раз побачити, чим сто разів почути". Усі мови, в основі яких лежить слово, тією чи іншою мірою виявляються неточними, коли необхідно доходити до складних описів. Правильно побудовані інтерактивні моделі можуть допомогти нам усунути ці неточності, надаючи в наше розпорядження більш діючі, більш успішні способи спілкування. Переваги інтерактивної моделі перед словесними в стислості і точності, а також у швидкості представлення заданої ситуації. Інтерактивна модель робить більш зрозумілою загальну структуру досліджуваного об'єкта і розкриває важливі причинно-наслідкові зв'язки.

Інтерактивні моделі застосовувалися і продовжують широко застосовуватися як засоби професійної підготовки і навчання. Психологи давно визнали важливість навчання людини професійній майстерності в умовах, коли в нього немає до цього сильних спонукальних мотивів. Якщо людина практикується в чомусь – на ней не винен виявлятися тиск. Інтерактивні моделі часто застосовуються як чудовий засіб навчання спортсменів, що повинні вміти справлятися з усілякими випадками до виникнення реальної критичної змагальної ситуації. Більшість читачів уже знайомо з такими застосуваннями моделей, як натурні чи макети, тренажери для навчання автомашин і ділові ігри для навчання адміністративного персоналу фірм.

Імовірно, одним з найбільш важливих застосувань інтерактивних моделей у тренувальному аспекті є прогнозування поведінки модельованих об'єктів. Будувати сучасний автомобіль формули 1 для визначення його спортивних характеристик економічно недоцільно, однак вони можуть бути передбачені засобами інтерактивного моделювання.

Нарешті, застосування інтерактивних моделей дозволяє проводити контрольовані експерименти в ситуаціях, де експериментування на реальних об'єктах було б практично неможливим чи економічно недоцільним. Безпосереднє експериментування з інтерактивною моделлю звичайно складається у варіюванні її деяких параметрів; при цьому, підтримуючи всі інші параметри незмінними, спостерігають результати експерименту. Для більшості питань, з якими приходиться мати діло досліднику, це чи практично недоступно, чи занадто дорого, чи те й інше разом. Коли ставити експеримент на реальній системі занадто дорого і (чи) неможливо, найчастіше може бути побудована інтерактивна модель, на якій необхідні експерименти можуть бути проведені з відносною легкістю і недорого. При експериментуванні з інтерактивною моделлю складної системи ми часто можемо більше довідатися про її внутрішні взаємодіючі фактори, чим могли б довідатися, маніпулюючи з реальною системою; це стає можливим завдяки вимірювання структурних елементів моделі та завдяки тому, що ми можемо контролювати її поведінку, легко змінювати її параметри і т.п.

Отже, інтерактивна модель може служити для досягнення однієї з двох основних цілей: або *описової*, якщо модель служити для пояснення і кращого розуміння техніко-тактичних дій стрільців-спортсменів, або *навчальної*, коли модель дозволяє передбачити і відтворити характеристики систем Стрілець-зброя-мішень, що визначають їхню поведінку. *Інтерактивна модель навчально-тренувального типу*, звичайно є й описовою, але не навпаки. Це означає, що інтерактивна модель, що навчає, майже завжди є описовою стосовно модельованого об'єкта, але описова модель не завжди корисна для цілей планування і тренування. Імовірно, у цьому криється одна з причин, чому моделі, у яких виявляється тенденція до опису, зробили невеликий вплив на керування складними системами і мало застосовувалися як допоміжний засіб керування на змагальному рівні, тоді як моделі дослідження техніко-тактичних дій спортсменів, по загальному визнанню, зробили значний вплив на ці сфери.

#### 1.4. Класифікація інтерактивних моделей

Моделі взагалі й інтерактивні моделі зокрема можна класифікувати різними способами, але жоден з них не є повністю задовільним, хоча кожний служить визначеній меті. Укажемо деякі типові групи моделей, що можуть бути покладені в основу класифікації:

- 1) статичні;
- 2) динамічні;
- 3) детерміністські;
- 4) стохастичні;
- 5) дискретні;
- 6) безупинні;
- 7) натурні;
- 8) аналогові;
- 9) символічні;
- 10) інтерактивні.

Зручно уявляти собі інтерактивні моделі у виді безупинного спектра, що простирається від точних макетів чи моделей реальних об'єктів. Моделі, що знаходяться на початку спектра, часто називаються фізичними чи *натурними*, тому що вони зовні нагадують досліджувану систему. Протягом багатьох літ дослідники використовували для проведення іспитів макети в натуральну величину чи зменшені моделі об'єктів, виконані у визначеному масштабі у навчальних цілях. Статичні фізичні моделі, такі, наприклад, як моделі архітектурних об'єктів чи макети розташування спортивних споруджень, допомагають нам наочно уявити собі просторові співвідношення. Прикладом динамічної моделі може служити комп'ютерна модель стрільби системи Scatt, яка призначена для вивчення та оцінки техніко-тактичних дій стрільців. Відмінною рисою такої моделі є те, що вона в деякому змісті “виглядає” подібно модельованого об'єкту.

*Аналоговими* моделями є моделі, в яких властивість реального об'єкта представляється деякою іншою властивістю аналогічного по поводженню об'єкта. Задача іноді зважується шляхом заміни однієї властивості іншою, після чого отримані результати треба витлумачувати стосовно до вихідних властивостей об'єкта. Аналогова електронна обчислювальна машина, у якій зміна напруги в мережі визначеної конфігурації може відображати потік товарів у деякій системі, являє чудовий приклад аналогової інтерактивної моделі. Іншим прикладом може служити логарифмічна лінійка, у якій кількісні характеристики деякого об'єкта представлені відрізками шкали в логарифмічному масштабі.

*Графік* являє собою аналогову модель іншого типу; отут відстань відображає такі характеристики об'єкта, як час, термін служби, кількість одиниць і т.д. Графік може також показувати співвідношення між різними кількісними характеристиками і може передбачати, як будуть змінюватися деякі величини при зміні інших величин. Для деяких простих випадків графік дійсно може служити засобом рішення поставленої задачі. Графічні рішення можливі також для визначених задач лінійного програмування, а також для ігрових задач. Іноді графіки використовуються разом з інтерактивними моделями, причому одна з цих моделей подає вихідну інформацію для іншої.

Від графіків відрізняються моделі, що являють собою різного роду схеми, і також є корисними аналоговими моделями. Прикладом такого роду схем може служити структурна схема якої-небудь спортивної федерації. З'єднані лініями "квадратики" у такій схемі відбивають взаємопідпорядкування між членами організації під час складання схеми, а також канали інформаційного обміну між ними. У спортивних дослідженнях також широко застосовуються схеми процесів підготовки, у яких такі різноманітні події, як змагання, навчально-тренувальні збори, контрольні стрільби представлені лініями, що відображають рух, і символами.

У міру нашого просування по спектру моделей ми досягаємо тих з них, де у взаємодію вступають спортсмени і компоненти матеріально-технічного

забезпечення. Таке моделювання часто називається іграми (управлінськими, військовими, планувальними). Оскільки процеси прийняття рішень управлінською ланкою чи тренерським складом збірної команди моделювати важко, ми часто вважаємо за доцільне відмовитися від подібної спроби. У так званих управлінських (ділових) іграх взаємодія людей з інформацією здійснюється за допомогою обчислювальної техніки, яка моделює всі інші властивості системи і приймає рішення на основі отриманої інформації. Рішення людини потім знову вводяться в машину як вхідну інформацію, що використовується системою. Продовжуючи цей процес далі, ми приходимо до цілком *машинного* моделювання, що звичайно і розуміється під терміном “інтерактивне моделювання”. Обчислювальна машина може бути компонентом всіх інтерактивних моделей розглянутої частини спектра, хоча це і не обов’язково.

До символічних моделей відносяться ті, у яких для представлення процесу чи системи використовуються символи, а не фізичні пристрої. Звичайним прикладом представлення систем у цьому випадку можна вважати системи диференціальних рівнянь. Оскільки останні являють собою найбільш абстрактні і найбільш загальні моделі, вони знаходять широке застосування в системних дослідженнях. Однак застосування таких моделей таїть у собі дуже реальні небезпеки і пастки. Символічна модель є завжди абстрактною ідеалізацією задачі, і, якщо хочуть, щоб ця модель дозволяла вирішити задачу, необхідні деякі припущення, що спрощують. Тому особлива увага винна бути звернена на те, щоб модель служила дійсним представленням даної задачі.

При моделюванні складної системи дослідник звичайно змушений використовувати сукупність декількох моделей з числа різновидів, згаданих вище, або підсистема може бути представлена різними способами, що значно відрізняються друг від друга по складності і деталізації. У більшості випадків у результаті системних досліджень з’являються кілька різних моделей однієї

і тієї ж системи. Але звичайно в міру того, як дослідник глибше аналізує і краще розуміє проблему, прості моделі замінюються усе більш складними.

### **1.5. Переваги інтерактивного моделювання**

Всі інтерактивні моделі являють собою моделі типу так званої чорної шухляди. Це означає, що вони забезпечують видачу вихідного сигналу системи, якщо на її взаємодіючі підсистеми надходить вхідний сигнал. Інакше кажучи для одержання необхідної інформації чи результатів необхідно здійснювати “прогін” техніко-тактичних дій, а не “вирішувати” їх. Інтерактивні моделі здатні формувати своє власне рішення в тім виді, у якому це має місце в аналітичних моделях, та можуть служити як засіб для аналізу поведінки системи в умовах, що визначаються експериментатором. Отже, інтерактивне моделювання — не теорія, а методологія рішення проблем техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів. Більш того, інтерактивне моделювання є тільки одним з декількох наявних у розпорядженні системного аналітика найважливіших методів рішення таких проблем. Оскільки необхідно і бажано пристосовувати засіб чи метод до рішення задачі, а не навпаки, то виникає природне запитання: у яких випадках інтерактивне моделювання найбільш корисне?

Ми визначили інтерактивне моделювання як експериментування з моделлю реальної системи. Необхідність рішення задачі шляхом експериментування стає очевидною, коли виникає потреба одержати про систему специфічну інформацію, яку не можна знайти у відомих джерелах. Безпосереднє експериментування на реальній системі усуває багато утруднень, якщо необхідно забезпечити відповідність між моделлю і реальними умовами; однак недоліки такого експериментування іноді дуже значні, оскільки:

- 1) воно може порушити встановлений порядок роботи системи;

2) якщо складовою частиною системи є *спортсмени*, то на результати експериментів може вплинути так називаний хауторнський ефект, що виявляється в тім, що стрільці-спортсмени, почувавачи, що за ними спостерігають, можуть змінити свою поведінку;

3) може виявитися складним підтримка самих розумів при кожнім повторенні експерименту чи протягом усього часу проведення серії експериментів;

4) для одержання однієї і тієї ж величини вибірки і статистичної значимості результатів експериментування можуть знадобитися надмірні витрати часу і засобів;

5) при експериментуванні з реальними системами може виявитися неможливим дослідження безлічі альтернативних варіантів.

З цих причин дослідник повинен розглянути доцільність застосування інтерактивного моделювання при наявності кожного з наступних розумів;

1) не існує закінченої постановки даної задачі, або ще не розроблені аналітичні методи рішення сформульованої інтерактивної моделі; до цієї категорії відносяться багато моделей у видах спорту, зв'язаних з розглядом техніко-тактичних дій спортсменів у змагальних умовах;

2) аналітичні методи є, але процедури аналізу настільки складні і трудомісткі, що інтерактивне моделювання дає більш простий спосіб рішення задач;

3) аналітичні рішення існують, але їхня реалізація неможлива внаслідок недостатньої математичної підготовки наявного тренерського персоналу; у цьому випадку варто зіставити витрати на проектування, іспити і роботу на інтерактивній моделі з витратами, зв'язаними із запрошенням фахівців зі сторони;

4) крім оцінки визначених параметрів, бажано здійснити на інтерактивній моделі спостереження за ходом процесу протягом визначеного періоду;

5) інтерактивне моделювання може виявитися єдиною можливістю внаслідок труднощів постановки експериментів і спостереження явищ у реальних умовах; відповідним прикладом може служити вивчення поведінки системи Стрілець-зброя-мішень в умовах відповідальних змагань;

б) для довгострокової дії моделі систем чи процесів може знадобитися стиск часової шкали; інтерактивне моделювання дає можливість повністю контролювати час досліджуваного процесу, оскільки явище може бути уповільнене чи прискорено за бажанням користувача; до цієї категорії відносяться, наприклад, дослідження траєкторії точки прицілювання.

Додатковою перевагою інтерактивного моделювання можна вважати найширші можливості його застосування у галузі стрілецько-спортивної діяльності. Розробка і використання інтерактивної моделі дозволяють експериментатору бачити і “грати” на моделі реальні процеси і ситуації. Це у свою чергу повинне значною мірою допомогти йому зрозуміти і відчувати проблему, що стимулює процес пошуку нововведень. Коли дослідник досягає справжнього розуміння проблеми і починає вільно керувати своєю моделлю, він знаходить здатність бачити зміст своєї роботи з інших точок зору. Він захоче перевірити за допомогою інтерактивної моделі альтернативні варіанти, щоб оцінити нові можливості.

Отже, метод інтерактивного моделювання варто застосовувати для рішення будь-якої задачі, з якими приходиться зіштовхуватися у спортивній практиці. Цей метод стає самим розповсюдженим ефективним інструментом у руках ученого, зануреного в проблеми дослідження процесу підготовки спортсменів.

Інтерактивне моделювання є одним з найбільше потужних кількісних методів, використовуваних при рішенні проблем спорту. Більшість тренерів зацікавлені головним чином у рішенні своїх невідкладних задач, нерідко залишають інтерактивне моделювання поза увагою по наступним причинах:

1) розробка гарної інтерактивної моделі часто обходиться дорого і вимагає багато часу, а також наявності високообдарованих фахівців, яких у

даній установі може і не виявитися. Для створення гарної моделі науково-методичного забезпечення може знадобитися від 2 до 12 років;

2) може показатися, що інтерактивна модель відбиває реальне положення мов, хоча в дійсності це не так; якщо цього не враховувати, те деякі властиві імітації особливості можуть привести до невірної рішення;

3) інтерактивна модель у принципі не враховує психічний стан стрільця, і ми не в змозі вимірити ступінь цієї неточності; це утруднення може бути переборено лише частково шляхом аналізу чутливості моделі до зміни визначених параметрів;

4) результати, що дає інтерактивна модель, звичайно є чисельними, а їхня точність визначається кількістю знаків після коми, обраним експериментатором; у зв'язку з цим виникає небезпека “обожнювання чисел”, тобто приписування їм більшої значимості, чим вони насправді мають.

Приведені розуміння показують, що, хоча інтерактивне моделювання є надзвичайно коштовним і корисним методом розв'язання складних проблем, цей метод, звичайно, не панацея для рішення всіх проблем підготовки спортсменів. Розробка і застосування інтерактивних моделей ще в більшому ступені мистецтво, ніж наука. Отже, як і в інших видах мистецтва, успіх чи невдача визначається не стільки методом, скільки тим, як розробник розуміє специфіку виду спорту і як він цю модель застосовує. І хоча інтерактивне моделюванні мистецтво, їм можуть опанувати ті, хто наділений винахідливістю, інтуїцією і бажанням.

## **1.6. Структура інтерактивних моделей**

Перш ніж почати розробку інтерактивної моделі, необхідно зрозуміти, що собою представляють структурні елементи, з яких вона будується. Хоча інтерактивна чи фізична структура моделі може бути дуже складної, основи

її побудови стандартні. У самому загальному виді структуру моделі ми можемо представити інтерактивно у виді

результату дії системи; перемінних і параметрів, якими ми можемо керувати; перемінних і параметрів, якими ми керувати не можемо; функціональних залежностей між об'єктами системи.

Настільки явне і надмірне спрощення корисне лише тим, що воно показує залежність функціонування системи як від контрольованих нами, так і від неконтрольованих перемінних. Майже кожна модель являє собою, узагалі говорячи, деяку комбінацію таких складових, як:

- компоненти;
- перемінні;
- параметри;
- функціональні залежності;
- обмеження;
- цільові функції.

Під *компонентами* ми розуміємо складові частини, що при відповідному об'єднанні утворюють систему. Іноді ми вважаємо компонентами також *елементи* системи чи її *підсистеми*.

*Система* визначається як група, чи сукупність об'єктів, об'єднаних деякою формою регулярної взаємодії чи взаємозалежності для виконання заданої функції. Компоненти суть об'єкти, що утворюють досліджувану систему.

*Параметри* – суть величини, які тренер, що працює на моделі, може вибирати довільно, на відміну від *перемінних*, котрі можуть приймати тільки значення, обумовлені видом даної функції. Дивлячись на це під іншим кутом зору, ми можемо сказати, що параметри, після того як вони встановлені, є постійними величинами, не суб'єктами змін. Наприклад, у такому рівнянні, як  $y=3x$ , число 3 є параметр, а  $x$  і  $y$  – *перемінні*. Ми з таким же успіхом могли б задати і  $c=16x$  чи  $v=30y$ . Проводячи необхідний аналіз, ми часто прагнемо визначити ці невідомі, але фіксовані параметри для цілої групи даних. Якщо

ми розглядаємо деяку групу даних чи сукупність, то величини, що визначають тенденцію поведінки цієї сукупності, такі, як середнє значення, чи медіана, мода, є параметрами сукупності точно так саме, як мірами несталості служать такі величини, як розмах, дисперсія, середньоквадратичне відхилення.

У моделі системи ми розрізняємо перемінні двох видів— *екзогенні* й *ендогенні*. Екзогенні перемінні називаються також вхідними; це значить, що вони породжуються поза системою чи є результатом впливу зовнішніх причин. Ендогенними перемінними називаються перемінні, виникаючі в системі чи в результаті впливу внутрішніх причин. Ми також називаємо ендогенні перемінні *перемінними стану* (коли вони характеризують стан чи умови, що мають місце в системі) або *вихідними перемінними* (коли мова йде про виходи з системи). Дослідники також називають екзогенні перемінні незалежними, а ендогенні залежними.

*Функціональні залежності* описують поведінку перемінних і параметрів у межах компонента чи виражають співвідношення між компонентами системи. Ці співвідношення, операційні чи характеристики, по своїй природі є або детерміністськими, або стохастичними. Детерміністські співвідношення — це тотожності чи визначення, що встановлюють залежність між визначеними перемінними чи параметрами в тих випадках, коли процес на виході системи однозначно визначається заданою інформацією на вході. На відміну від цього стохастичні співвідношення являють собою такі залежності, що при заданій вхідній інформації дають на виході невизначений результат. Обидва типи співвідношень звичайно виражаються у формі рівняння, що встановлює залежність між ендогенними перемінними (перемінними стану) і екзогенними перемінними. Звичайно ці співвідношення можна будувати лише на основі гіпотез чи виводити за допомогою математико-статистичного аналізу.

*Обмеження* являють собою встановлювані межі зміни значень перемінних чи обмежуючі умови розподілу і витрати тих чи інших засобів

(енергії, часу і т. п.). Вони можуть вводитися або розроблювачем (штучні обмеження), або самою системою унаслідок властивих їй властивостей (природні обмеження). Прикладами штучних обмежень можуть бути задані максимальний і мінімальний результати чи кошти, асигновані на цикл підготовки.

Більшість технічних вимог до систем являє собою набір штучних обмежень. Природні обмеження обумовлені самою природою системи. Наприклад, не можна показати більше результату, чим система може визначити, і ніхто не може сконструювати систему, що порушує нормативи Єдиної спортивної класифікації України. Таким чином, обмеження одного типу обумовлені незмінними законами природи, у тій час як обмеження іншого типу, будучи справою тактичною, можуть піддаватися зміні. Досліднику дуже важливо пам'ятати про це, тому що в ході своїх досліджень він повинний постійно оцінювати привнесені людиною обмеження, для того щоб послабити чи підсилити їх у міру необхідності.

*Цільова функція, чи функція критерію*, — це точне відображення цілей чи задач системи і необхідних правил оцінки їхнього виконання. Є два типи цілей: *збереження і придбання*. Мети збереження зв'язані із збереженням чи підтримкою ресурсів (часових, енергетичних, тактичних і т.д.) чи станів (комфорту, безпеки, рівня майстерності і т.д.). Мети придбання зв'язані з придбанням нових ресурсів (прибутку, спортсменів, результатів і т.п.) чи досягненням визначених станів, до яких прагне федерація чи тренер (захоплення частини рейтингу, досягнення стану результативності і т.п.). Вираження для цільової функції повинне бути однозначним визначенням цілей і задач, з якими повинні розміряться прийняті рішення.

Поняття “критерій” визначається як “мірять оцінки, чи правило вид перевірки, за допомогою яких складається правильне судження про що-небудь”. Це чітке й однозначне визначення критерію дуже важливо по двох причинах. Передусім, воно впливає на процес створення інтерактивної моделі і маніпулювання з нею. По-друге, неправильне визначення критерію

звичайно веде до неправильних висновків. Функція критерію (цільова функція) звичайно є органічною складовою частиною інтерактивної моделі, і весь процес маніпулювання з моделлю спрямований на оптимізацію чи задоволення заданого критерію.

Навіть невеликі ділянки реального світу занадто складні, щоб людина змогла їх цілком зрозуміти й описати. Майже всі проблемні ситуації надзвичайно складні і містять у собі майже нескінченне число елементів, перемінних, параметрів, співвідношень, обмежень і т.д. Намагаючись побудувати модель, ми могли б включити в неї нескінченне число фактів і витратити багато години, збираючи дрібні факти, що стосуються будь-якої ситуації, і встановлюючи зв'язки між ними. Розглянемо, наприклад, просту дію, що складається в тім, що ви берете гвинтівку і робите постріл у мішень. Адже можна було б визначити точний хімічний склад паперу мішені, пороху і кулі; вплив атмосферних розумів на вологість порху і вплив останньої на силу тертя, що діє у кулі, що рухається по стволу; досліджувати статистичний розподіл кількості зерен пороху у патроні і т.д. Однак якщо єдиний аспект, що нас у даній ситуації цікавить, це факт влучання у мішень, то жодна зі згаданих подробиць не відноситься до справи. Отже, ми повинні відкинути велику частину реальних характеристик досліджуваної події й абстрагувати з реальної ситуації тільки ті особливості, що відтворюють ідеалізований варіант реальної події. Усі моделі суть спрощені представлення реального світу чи абстракції. Якщо вони виконані коректно, те ці ідеалізації дають нам корисне наближене відображення реальної ситуації чи принаймні її визначених особливостей.

Подібність моделі з об'єктом, що вона відображає, називається ступенем ізоморфізму. Для того щоб бути *ізоморфної* (тобто ідентичної чи подібний за формою), модель винна задовольняти двом умовам:

- повинне існувати взаємно однозначна відповідність між елементами моделі й елементами об'єкта, що представляється;

- повинні бути збережені точні співвідношення чи взаємодії між елементами.

Ступінь ізоморфізму моделі відносна, і більшість моделей скоріше гомоморфні, чим ізоморфні. Під *гомоморфізмом* ми розуміємо подібність за формою при розходженні основних структур, причому має місце лише подоба між різними групами елементів моделі й об'єкта. Гомоморфні моделі є результатом процесів спрощення й абстракції.

Для розробки ідеалізованої гомоморфної моделі ми звичайно розбиваємо систему на деяке число більш дрібних частин. Це робиться для того, щоб належним образом інтерпретувати їх, тобто зробити необхідний аналіз задачі. Такий спосіб дій залежить від наявності частин чи елементів, що в першому наближенні не залежать один від одного чи взаємодіють між собою відносно простим образом. Так, ми можемо спочатку проаналізувати режим роботи спускового механізму зброї, перевіряючи послідовно спусковий гачок, ствольну коробку, пружину, систему зачіплення і т.д., хоча ці вузли не цілком незалежні.

З такого роду аналізом при побудові моделі близько зв'язаний процес спрощення реальної системи. Представлення про спрощення легко доступно більшості людей — під спрощенням мається на увазі зневага несуттєвими деталями чи прийняття припущення про більш прості співвідношення. Наприклад, ми часто припускаємо, що між двома перемінними має місце лінійна залежність, хоча можемо підозрювати чи навіть знати напевне, що правдива залежність між ними нелінійна. Ми припускаємо, що принаймні в обмеженому діапазоні значень перемінних таке наближення буде задовільним. Стрілець-спортсмен тренується з моделями зброї, припускаючи, що тиск у пневматичних балонах, натяг спускових механізмів і т.д. не змінюють своїх параметрів; це спрощення, тому що ми знаємо, що технічні характеристики цих компонентів змінюються в залежності від температури, вологості, терміну служби і т.д. У більшості практичних випадків такі наближення чи спрощення досить гарні і дають корисні результати.

Іншим аспектом аналізу є абстракція — поняття, що на відміну від спрощення не так легко пояснити й осмислити. Абстракція містить чи зосереджує в собі істотні якості чи риси поведінки об'єкта, але не обов'язково в тій же формі й настільки детально, як це має місце в оригіналі. Більшість моделей — це абстракції в тім змісті, що вони прагнуть представити якості і поведінку моделюємого об'єкта в формі чи способом, що відрізняються від їхньої дійсної реалізації. Але та обставина, що подібна схема тільки поверхово відображає реальні взаємини, не применшує її корисності для визначених цілей.

Після того як ми проаналізували і промодельовали частини чи елементи системи, ми приступаємо до їхнього об'єднання в єдине ціле. Іншими словами, ми можемо шляхом синтезу щодо простих частин сконструювати деяке наближення до складної реальної ситуації. Отут важливо передбачити два моменти. По-перше, використовувані для синтезу частини повинні бути обрані коректно, і, по-друге, повинна бути коректно передбачена їхня взаємодія згідно відповідності моделі реальному об'єкту. Якщо все це виконано належним образом, то ці процеси аналізу, абстракції, спрощення і синтезу в підсумку приведуть до створення моделі, що апроксимує поведінку досліджуваної реальної системи. Необхідно пам'ятати, однак, що модель є тільки наближенням (апроксимацією), а тому не буде поводитися в точності, як реальний об'єкт. Ми оптимізуємо модель, але не реальну систему. Питання про те, чи існує дійсно взаємозв'язок між характеристиками нашої моделі і реальністю, залежить від того, наскільки правильно і розумно ми провели наші процеси аналізу, абстракції, спрощення і синтезу.

Таким чином, мистецтво моделювання складається в здатності аналізувати проблему, виділяти з її шляхом абстракції її істотні риси, вибирати і належним образом модифікувати основні припущення, що характеризують систему, а потім відпрацьовувати і удосконалювати модель

доти, поки вона не стане давати корисні для практики результати. Для цього необхідно:

- чітко сформулювати мету;
- розкласти мету дослідження системи на ряд задач;
- підшукати аналогії;
- розглянути спеціальний чисельний приклад, що відповідає даній задачі;
- вибрати визначені позначення;
- записати очевидні співвідношення;
- якщо отримана модель піддається інтерактивному опису, розширити її (у противному випадку спростити).

Узагалі говорячи, спростити модель можна, виконавши одну з перерахованих нижче операцій (у тій час як для розширення моделі потрібно саме зворотне):

- перетворити змінні величини в константи;
- виключити деякі перемінні чи об'єднати їх;
- припустити лінійну залежність між досліджуваними величинами;
- повести більш тверді припущення й обмеження;
- накласти на систему більш тверді граничні умови.

Еволюційний характер процесу конструювання моделі неминучий і бажаний, тому ми не повинні думати, що цей процес зводиться до побудови одного-єдиного базового варіанта моделі. У міру того як досягаються мети і зважуються поставлені задачі, ставляться нові задачі або виникає необхідність досягнення більшої відповідності між моделлю і реальним об'єктом, що приводить до перегляду моделі і всі кращим її реалізаціям. Цей процес, при якому починають з побудови простої моделі, а потім ускладнюють і відпрацьовують її, має ряд переваг з погляду успішного завершення розробки моделі. Темп і напрямок еволюційної зміни моделі залежати від двох головних факторів. Перший з їх — це, мабуть, властивості моделі гнучкість, і другий — взаємини між творцем моделі і її користувачем.

При їхньому тісному співробітництві протягом усього процесу еволюції моделі її розроблювач і користувач можуть створити атмосферу взаємної довіри і взаємини, що будуть сприяти одержанню кінцевих результатів, що задовольняють поставленим цілям, задачам і критеріям.

Мистецтвом моделювання можуть опанувати ті, хто має оригінальне мислення, винахідливістю і професійністю, так саме як і глибокі знання систем і явищ, які необхідно моделювати.

Не існує твердих і ефективних правил щодо того, як треба формулювати задачу на самому початку процесу моделювання, тобто відразу ж після першого знайомства з нею. Не існує і магічних формул для рішення при побудові моделі таких питань, як вибір перемінних і параметрів, співвідношень, що описують поведінку системи, і обмежень, а також критеріїв оцінки ефективності моделі. Пам'ятайте, що ніхто не вирішує задачу в чистому виді, кожний оперує з моделлю, що він побудував, виходячи з поставленої задачі. Усі ці розуміння допомагають фахівцю правильно розібратися в особливостях моделей і в основних питаннях процесу моделювання.

## РОЗДІЛ II. МОДЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬЦІВ СПОРТСМЕНІВ

### 2.1. Характеристика структури підготовки стрільців

Науково-методичні критерії процесу підготовки спеціалістів галузі та стрілецького спорту зокрема [13-19] дають підставу для оцінки структури підготовки як системи організаційних і дидактичних заходів, спрямованих на реалізацію змісту техніко-тактичної підготовки відповідно до державних стандартів освіти.

Характер підготовки передбачає реалізацію змісту освіти, як науково обґрунтованої системи дидактично та методично оформленого навчального матеріалу для різних освітніх рівнів [20-26].

Безпосередніми цілями наукового обґрунтування є *опис, пояснення та передбачення* процесів і явищ предмету вивчення [27-34], отже формування змісту підготовки необхідно здійснювати шляхом характеристики техніко-тактичних дій стрільців, пояснення методичних особливостей навчання спеціальним вправам та специфіці стрілецько-спортивного тренування, визначення перспектив розвитку стрілецького спорту, як явища.

Класифікація базової вищої освіти в галузі “Фізичне виховання і спорт” передбачає підготовку стрільців-спортсменів з напрямку “Олімпійський та професіональний спорт”, але науково-методичне забезпечення стрілецько-спортивних дисциплін ще не відповідає вимогам, тому виникає потреба у розробці оптимального *змісту* теоретико-методичних основ техніко-тактичної підготовки, як важливого елементу системи і як критерію якості підготовки стрільців-спортсменів у фізкультурному вузі, через те, що саме він характеризує якість підготовки.

Потреба суспільства в підвищенні якості підготовки стрільців-спортсменів визначає необхідність розробки адекватного змісту освіти для

науково-методичного забезпечення процесу підготовки. З метою забезпечення організації та здійснення якісної підготовки спеціалістів визначені нормативні документи, які регламентують процесуальну та змістовну сторони процесу підготовки. Це є освітньо-професійні програми підготовки, структурно-логічна схема підготовки, навчальні програми дисциплін та інші нормативні акти (рис. 4.1).

В процесі підготовки спеціалістів, у відповідності з метою науково-методичного забезпечення, необхідно розв'язати завдання опису предмета, пояснення явищ та передбачення процесів, тому зміст підготовки спеціалістів зі стрілецького спорту стрільців-спортсменів доцільно розподіляти відповідно у три блоки:

- описову інформацію з теоретико-методичних основ стрілецького спорту;
- об'єктивні характеристики елементів циклу влучного пострілу для удосконалення змагальної стрільби, які розкривають взаємодії елементів системи підготовки;
- науково-методичні знання перспективи розвитку стрільби.

Кількісні співвідношення елементів навчального матеріалу в кожному з трьох науково-методичних інформаційних блоків (опису, пояснення і передбачення) мають суттєвий вплив на якість формування знань стрільців-студентів у відповідності з універсальним законом переходу кількісних змін у якісні.

Підготовка стрільців-спортсменів в фізкультурному вузі має процесуальну та змістовну основи навчання [35-38]. Процесуальну базу регламентують: структурно-логічна схема підготовки, освітньо-професійна програма підготовки та інші нормативні акти. Змістовну основу регламентують навчальні програми дисциплін, які узгоджені з освітньо-професійною програмою підготовки. На підставі навчальної програми формується *зміст* теоретико-методичних основ, як критерій якості

підготовки спеціалістів, тому що саме він визначає зміст майбутніх знань студентів.

Таким чином, систему підготовки спеціалістів, в тому числі і у сфері стрілецького спорту, в Україні регламентує “Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах” згідно наказу міністерства освіти України, № 161 від 2 червня 1993 р. Змістовною основою системи є навчальні програми з теорії та методики кульової стрільби, теорії та методики стендової стрільби, теорії та методики стрільби з лука.

Згідно цього Положення, регламентаційні параметри процесуальної основи підготовки стрільців-спортсменів визначаються структурно-логічною схемою підготовки та іншими нормативними актами.

## **2.2. Виявлення логічної організації змістовної основи підготовки**

Зміст теоретико-методичних основ, як науково обґрунтована підсистема методично оформленого навчального матеріалу, є складовою змісту освіти і відображається у підручниках, навчальних посібниках, методичних матеріалах. Навчальні програми з теорії та методики кульової стрільби, теорії та методики стендової стрільби, теорії та методики стрільби з лука формуються на підставі вимог до освітнього (кваліфікаційного) рівня, а зміст дисципліни, як важлива частина змістовної основи підготовки спеціалістів – згідно навчальної програми.

На цій підставі інформаційна система теоретико-методичних основ підготовки стрільців-спортсменів мусить мати наступну структуру *розділів*:

- загальна характеристика виду стрілецького спорту;
- техніка виконання влучного пострілу;
- методика навчання стрілецько-спортивним вправам;
- теорія й методика стрілецько-спортивного тренування;
- перспективи розвитку стрілецького спорту.

*Підрозділи* теоретико-методичних основ наповнюють змістом розділи і мають наступну структуру:

- специфіка виду стрілецького спорту;
- стрілецько-спортивні споруди й обладнання;
- спортивна зброя, патрони, інвентар;
- характеристика техніко-тактичних дій;
- моделі виконання влучного пострілу;
- специфіка виконання стрілецько-спортивних вправ;
- основи підготовки в спортивних школах;
- методи визначення результатів стрільби;
- методика навчання виду стрільби;
- зміст тренувальних занять;
- методика проведення занять;
- теорія тренування у виді стрілецького спорту;
- аналіз проблем подальшого розвитку спортивної стрільби;
- науково-методичне забезпечення сфери стрілецько-спортивної діяльності;
- визначення перспективи розвитку спортивних видів стрільби.

Підрозділ специфіки видів стрілецького спорту доцільно починати з історичної довідки виникнення та розвитку видів стрілецького спорту. З цієї тематики є роботи загально інформаційного характеру [39-43; 34; 44-50], але в них не висвітлені питання участі українських стрільців-спортсменів, як представників незалежної держави, насамперед досягнення олімпійських збірних команд України зі стрілецьких видів спорту. Тому виникає необхідність доповнення суттєво важливими матеріалами.

З питань термінології у сфері стрілецького спорту невирішеними залишаються визначення таких професійних понять як “Купчастість стрільби”, “Влучність стрільби”, “Темп стрільби”, “Ритм стрільби”, “Стрілецький спорт” у цілому. Формулювання вказаних понять посідає

важливе місце в процесі якісної підготовки спеціалістів стрілецького спорту. Таким чином, виникає потреба у розробці формулювання цих ключових понять у сфері стрілецького спорту.

*Напоготівка* для пострілу стоячи, без опори. Гвинтівка повинна знаходитись перед тулубом і утримуватися двома руками. Ліва рука не повинна торкатися тулуба. Затильник прикладу повинен торкатися плеча. Стрілець у положенні напоготівки для пострілу повинен стояти так, щоб було чітко видно, що він не торкається столика або інших предметів. Використання ременя заборонене.

По завершенні пробного пробігу на електричному (або інакшому) табло, що знаходиться на лінії мішеней, упродовж не менше 4 с показується вартість та місцезнаходження пробоїни (стрілець може користуватися і телемонітором). Після закінчення показу результату пострілу подається світловий або звуковий сигнал про готовність лінії мішеней до наступного пробігу, стрілець знову приймає стартову напоготівку, заявляє про готовність, мішень з'являється із-за укриття, (на цей раз з лівої сторони), стрілець виконує постріл, показується результат пострілу, і так до закінчення пробних пробігів (сигналом готовності лінії мішеней може бути також виключення інформації на світловому табло). Після четвертого пробного пострілу стрільцю надаються 60 с для внесення поправок у приціл.

Перед першим пробігом залікової серії стрілець заряджає зброю, приймає стартову напоготівку і заявляє про готовність, суддя лінії стрільби включає запуск мішені і мішень з'являється із-за укриття з правої сторони не пізніше ніж через 4 с після доповіді "Готовий". По завершенні пробігу на табло (екрані телемонітору) упродовж не менше 4 с показується вартість та місцезнаходження пробоїни.

Подальші пробіги виконуються без заяви стрільця про готовність. Сигналом відправки мішені у черговий пробіг є вмикнення інформації про результат пострілу на електричному табло (екрані телемонітору); момент виключення інформації може супроводжуватися поданням світлового або

звукового сигналу. Мішень повинна з'явитися із-за укриття не пізніше, ніж через 4 с після виключення інформації на табло (екрані телемонітору). До моменту появи мішені стрілець повинен перебувати у стартовій напоготівці.

Вартість сумнівних пробоїн, що розташовані поблизу габаритних ліній, показуються у меншу сторону. У стрільбі на 50 м перед відправкою мішені у черговий пробіг проводиться заклеювання пробоїни від попереднього пострілу. Для пробних пострілів використовуються чорні заклейки, переважно круглої форми (якщо стрілець не виконує пробних пострілів, ці заклейки наклеюються на бланк мішені поза габаритними кільцями у лівому нижньому куті мішені). Для залікових пострілів використовуються прозорі заклейки (або непрозорі, які по кольору відрізняються від заклеюємок для пробних пострілів). Якщо пробоїна розміщена близько від габаритної лінії, то для полегшення роботи заклеюється лише та частина пробоїни, яка віддалена від габариту. У правому нижньому куті мішені робиться запис про кожний промах.

Тактика стрільця базується на знаннях специфіки виконання стрілецько-спортивних вправ, що розкрито далі.

Робота лінії стрільби та лінії мішеней повинна бути організована таким чином, щоб під час закінчення одного пробігу до початку другого, спосіб та тривалість показу результату були по можливості однаковими в усіх залікових пробігах. При цьому після закінчення пробігу, визначення результату пострілу, його показ та підготовка мішені до наступного пробігу повинні бути закінчені: при стрільбі на 50 м – не пізніше ніж через 12 сек.; при стрільбі на 10 м – не пізніше ніж через 18 сек.

При виконанні залікових пострілів стрілець після закінчення пробігу повинен бути готовий до наступного, тобто перебувати у стартовій напоготівці: при стрільбі на 50 м – не пізніше ніж через 18 сек.; при стрільбі на 10 м – не пізніше ніж через 24 сек.

У продовж цього часу стрілець може при необхідності вносити поправки у приціл. Після того, як показано результат пострілу останнього

пробігу, і старший лінії стрільби оголошує “Серія”, стрілець, відкривши затвор, показує зброю для огляду і, прибравши свої приладдя, залишає з дозволу старшого стрілецьку позицію.

Як промах зараховується таке: постріл, виконаний після того, як мішень заховалася; постріл, виконаний до появи мішені; під час пробігу постріл, не виконаний з вини стрільця; пробоїна у мішені має косу форму (рикошет).

Промах позначається в картці контролю та картці результатів наступним чином: промахи поза габаритними кільцями – “х”; стрілець не виконав постріл “-”; в інших випадках “z”.

У програму чоловічих змагань може включатись будь-яка з перерахованих вправ; у програму жіночих можуть включатися вправи ГП-10, ГП-11, ГП-11а. Мішені рухаються позачергово справа наліво і зліва направо і проходять відкритий простір “вікно”. Проходження мішенню вікна називається пробігом. Мішень проходить “вікно” за такий час: при повільному пробігу за  $5,0 + 0,2 - 0,0$  сек. (повільна швидкість); при швидкому пробігу за  $2,5 + 0,1 - 0,0$  сек. (висока швидкість). У кожній серії вправ МГ-11а і ГП-11а з кожної сторони руху виконується по 5 повільних і 5 швидких пробігів. Послідовність швидких та повільних пробігів повинна бути змішана довільно.

Стрілець не повинен заздалегідь знати, з якою швидкістю буде виконуватись черговий пробіг. У кожному пробігу виконується лише один постріл. В усіх вправах перед кожною заліковою серією стрільцю надається 4 пробних пробіги – по 2 з правої та лівої сторони руху. У пробних пробігах мішень рухається з тією ж швидкістю, що й у наступній заліковій серії. У вправах МГ-11а і ГП-11а перед кожною заліковою серією з кожної сторони руху виконується 1 повільний і 1 швидкий пробіг у послідовності, вказаній стрільцем.

Перший пробіг (і пробний, і заліковий) завжди виконується справа наліво. Вправи МГ-12 і ГП-12 виконуються, як правило, протягом двох днів.

У перший день виконується стрільба з повільною швидкістю руху мішені, а на другий день з високою. Допускається виконання цих вправ протягом одного дня. Вправи МГ-11, МГ-11а, ГП-11, ГП-11а виконуються, як правило, протягом одного дня. Допускається виконання цих вправ протягом двох днів (у перший день виконується перша серія, на другий день – друга). Вправи МГ-10 та ГП-10 виконуються протягом одного дня.

Черговість виступу кожного стрільця устанавлюється жеребкуванням. Присвоєний при жеребкуванні номер залишається за стрільцем як для першої, так і для другої серії вправи. Якщо вправа виконується протягом двох днів, то при непарному числі учасників на другий день першим виступає той стрілець, який був по списку середнім у перший день, а при парному – той, хто у перший день виступав першим серед другої половини учасників. Якщо змагання проводяться на 2 або більше установах, то учасники шляхом жеребкування розподіляються по установах порівну і кожний учасник виконує усю вправу (як і пристрілку, що передувала їй) на одній і тій же установаці. У тому випадку, що за умовами стрільби (освітленість у тирі, технічне обладнання та ін.) установаки відрізняються одна від одної, то при виконанні другої серії вправи стрільці обмінюються установаками.

У вправах зі стрільбою на 50 м усі постріли одного напрямку руху кожної серії (як пробні, так і залікові) виконуються в одну мішень. У вправах зі стрільбою на 10 м для пробних пострілів кожної серії надається одна мішень. Кількість залікових пострілів у кожну з двох мішеней, що надруковані на одному бланку, залежить від масштабу змагання і становить: всеукраїнські, ЦР ДСТ та відомств – 1 постріл; змагання меншого масштабу – 2 постріли (на районних змаганнях в одну мішень дозволяється виконувати 5 пострілів). При виконанні в одну мішень більше одного пострілу за нею ставлять екран з щільного паперу, який зсувають після кожної пари пробігів.

Техніко-тактичні дії стрільця характеризуються монотонністю, статичною в момент виконання пострілу роботою м'язів ніг, тулуба і рук.

Кульова стрільба пред'являє специфічні вимоги до психічних та фізичних якостей спортсмена. Процес виконання пострілу вимагає від стрільця тонкої координації мікрорухів, вміння диференціювати величину м'язових зусиль. Довга монотонна статична робота стрільця, велика кількість стартів (пострілів), необхідність довгого збереження дій високої точності вимагає великої концентрації уваги, сильного напруження нервової системи. Одноразове загублення ваги стрільця в окремих стрілецьких вправах в середньому  $2\div 3$  кг [55].

Техніко-тактична діяльність стрільця різноманітна. По-перше, стрілець — це спеціаліст, який повинен володіти професійними знаннями і вміннями зі свого виду спорту та суміжних дисциплін. Він повинен володіти знаннями з фізіології та анатомії, з біології та біомеханіки, теорії та методики тренувань, з педагогіки, психологічного та медикобіологічного забезпечення тренувального процесу і змагань. Він повинен бути непоганим майстром по зброї і вміло забезпечувати оптимальний стан матеріальної частини. Стрілець-спеціаліст, як майбутній тренер повинен володіти такою базою вмінь, і такими знаннями, які б дали йому змогу знайти індивідуальні техніко-тактичні особливості.

У процесі виконання будь-якої стрілецької вправи враховують результат кожного залікового пострілу. Тому якість виконання окремого пострілу має велике значення. Основи виконання влучного пострілу складають такі техніко-тактичні елементи стрільби: напоготівка стрільця; прицілювання; управління диханням та утворення стійкості; керування спуском; внесення поправок при стрільбі.

Напоготівка стрільця передбачає найбільш раціональне розташування стрільця на стрілецькому місці для найбільш ефективного виконання обраної вправи. Наприклад, напоготівка для стрільби з гвинтівки лежачи передбачає положення з опорою для зброї, а також без опори з використанням стрілецького гвинтівочного ременю.

Характерною особливістю такої напоготівки є положення тулуба стрільця уліво по відношенню до лінії прицілювання. Це забезпечує найбільшу зручність прикладки, меншу напругу м'язів та зменшує кількість помилок у процесі стрільби, покращує купчатість влучань. Перевіркою правильності напоготівки є орієнтування зброї на мішень. Здійснюється таким чином: після виконання прикладки стрілець заплющує очі та виконує декілька дихань. Потім затамовуючи подих, відкриває праве око (очі) і дивиться в приціл на мішень, фіксуючи положення рівної мушки відносно мішені. Пересуваннями тулуба стрілець підводить мушку в район прицілювання.

Основою прицілювання є підведення рівної мушки під чорне коло мішені з невеликим “присвітом” для зменшення вертикальних помилок. Із трьох рівновіддалених об’єктів “приціл-мушка-мішень” більш доцільно особливо чітко бачити мушку. В спортивній стрільбі використовують такі типи прицілів: відкриті, діоптричні та оптичні. Мушки використовують прямокутні та кільцеві.

Управління диханням в процесі стрільби здійснюється шляхом затамовування подиху з метою забезпечення стабільності наведення зброї на мішень. Виконується на вдиху, видиху, напіввидиху, а також на фоні поступового затихаючого дихання.

Керування спуском здійснюється серединою нігтевої фаланги вказівного пальця, повільно без смикання, вздовж осі каналу ствола. Такий спосіб забезпечує найбільшу стабільність наведення зброї у ціль і ефективне виконання пострілу. Координація дій стрільця при виконанні пострілу на основі напоготівки — управління диханням — якісне прицілювання і при постійному його контролі — правильне натискання на спусковий гачок.

Внесення поправок при стрільбі. Мішень для стрільби, як правило має чорне коло та біле поле, які розмежовані оточеннями, котрі називаються габаритними лініями. Товщина габаритних ліній пістолетної мішені для

стрільби на 50 м дорівнює 0,2 мм. Параметри габаритних ліній інших мішеней на тренажері регулюються у вікні “Мішені”.

Площа мішені, яка розташована між двома сусідніми габаритними лініями, має назву габарит і визначає вартість влучання або пробоїни. Місцезнаходження пробоїни під час коректування стрільби визначають відповідно напрямленню від центру до цифр на механічному годиннику.

Для суміщення середньої точки влучання (СТВ) із центром мішені спортсмени роблять поправки при стрільбі. Цей тактичний прийом виконують поворотом спеціальних поправочних барабанчиків вертикальних та горизонтальних поправок у діоптричному прицілі.

Для переміщення СТВ вправо стрілець повертає барабанчик горизонтальних поправок по часовій стрілці; вліво — проти часової стрілки; вгору — барабанчик вертикальних поправок обертають по часовій стрілці; вниз — проти часової стрілки. При обертанні поправочного барабанчика ми чуємо лускання (клацання). При цьому СТВ переміщується на 2,5 мм з дистанції 50 м. Таким чином для того, щоб перемістити СТВ на 1 габарит мішені № 7 потрібно зробити три лускання (клацання).

В практиці зустрічаються приціли, які мають інший напрям і ціну поправок, наприклад у вправі ГП-12.

Враховуючи вищесказане можна сформулювати поняття техніки і тактики стрільби наступним чином:

*техніка стрільби* — це є система дій стрільця, цілеспрямованих на виконання якісного пострілу;

*тактика стрільби* — сукупність засобів і методів, які виконуються стрільцем під час безпосередньої підготовки і виконання класифікаційної вправи.

В залежності від масштабу змагань, в кожному залікову мішень виконується наступне число пострілів: районних — 5, міських, обласних — 2, всеукраїнських — 1. З великокаліберної — 10.

Вправи із стрільби з трьох положень виконуються протягом цілого дня з обов'язковою черговістю: лежачи, стоячи, з коліна. Якщо кількість місць в тирі не дозволяє провести вправи МГ-6, ПГ-6 протягом одного дня, допускається їх виконання по частинах: в перший день стрільби — лежачи і стоячи, на другий день — з коліна (жеребкування стрілкових місць першого дня зберігається і для другого). Стрільба з трьох положень завжди розглядається як одна вправа.

Під час виконання вправи при переході від одного положення до другого дозволено замінити гвинтівку або її окремі частини, але в той час, коли ведеться стрільба з одного положення, така заміна заборонена (за виключенням випадків виникнення несправностей).

Перші чотири серії вправ МГ-9, ДГ-9 можуть бути зараховані як сорок пострілів положення лежачи у вправах МГ-6 і ДГ-6, якщо про це сказано в Положенні про змагання.

*Специфіка* виконання стрілецько-спортивних вправ характеризується наступним. *Гвинтівочні вправи.* Специфікою стрільби з пневматичної гвинтівки на професійному рівні є стрільба лише стоячи на відстані 10 м по мішені № 8, в якій габарити дуже мілкі. Наприклад, діаметр “десятки” дорівнює 0,5 мм. Тому поза наготовівки стрільця під час завершення пострілу найбільш статична, а технічні дії спортсмена зменшуються до мікрорухів. Основною тактичною особливістю є підтримання постійного контролю за попередженням “паралельних” відхилень “правильної мушки” в зв'язку з великою вартістю переміщення влучання.

Стрілецько-спортивні вправи з малокаліберної стандартної гвинтівки виконують по мішені і 7 на відстані 50 м з положення лежачи, стоячи та з коліна. Враховуючи не дуже велику вагу гвинтівки (3,5÷5,5 кг) та обмеження по додатковим пристосуванням доцільно якомога ефективніше використовувати техніко-тактичні можливості пересування затильника прикладу та ременю.

Відносно велика вага довільної гвинтівки (до 8,0 кг), можливості регулювання шнеллерного спускового механізму та інших пристосувань дозволяють максимально ефективно використовувати індивідуальні особливості для більш зручної напоятівки в кожному положенні і техніко-тактичні варіанти під час виконання стрілецько-спортивної вправи.

Вихідне положення для стрільби з гвинтівки по рухомій мішені відрізняється тим, що стрілець зобов'язаний утримувати зброю в стандартному стартовому положенні торкаючись прикладом контрольної мітки з правого боку куртки.

Специфіка скидання гвинтівки. З початку пробігу мішені стрілець здійснює повільно-прискорене скидання гвинтівки ( $0,5 \div 0,2$  с), прикладку та орієнтацію на мішень.

Техніка поведіння гвинтівки. Під час орієнтації стрілець має якомога повільніше наздогнати мушкою район прицілювання. В повільному бігу орієнтовано на  $2,8 \div 4,2$  сек, у швидкісному бігу мішені — за  $1,7 \div 2,3$  сек. Обробка спуску — повільно-прискорена. Поправки вносять чотирма барабанчиками: окремо для лівого та правого пробігу.

Для підготовки до виконання гвинтівочних вправ на змаганнях стрільцям надається не менше 10 хв. (у вправах МГ-1, МГ-2, ГП-1, ГП-2 — 5 хв.). Якщо змін більше однієї, стрільцям кожної зміни надається однаковий час для підготовки, але не більше 15 хв. Після виклику зміни на лінію стрільби учасники можуть вести підготовку своїх стрілецьких місць і зброї до виконання вправи. Офіційно підготовка починається по команді старшого лінії стрільби “Приготуватись”. В тих тирах, де мішенні установки керуються не самими стрільцями, після цієї команди повинні бути негайно підняті (виставлені) пробні мішені.

Після команди “Приготуватись” дозволено прицілювання без патрону і виконання “холостих” пострілів. Під холостим пострілом розуміється спрацьовування зведеного спускового механізму незарядженої вогнепальної зброї або спрацьовування спускового механізму пневматичної зброї, яка

обладнана пристроєм, що дозволяє здійснювати спуск без розрядження стиснутого повітря або газу.

В кінці підготовки старший лінії стрільби коротко нагадує умови виконання вправи (назву вправи, загальне число залікових пострілів, число залікових пострілів в кожену мішень, число пробних пострілів, число пробних мішеней, час на стрільбу).

Перед початком виконання вправи (і початком кожного положення, якщо вони виконуються окремо) старший лінії стрільби подає команду “Заряджай”. По закінченні часу, відведеного на вправу (положення), або після того, як всі стрільці зміни достроково закінчують виконання залікових пострілів, подаються команди “Стоп”, “Розряджай”. У вправах з роздільним часом на пробні і залікові постріли ці команди подаються перед початком і після закінчення як пробних, так і залікових пострілів. У стрільбі з пневматичних гвинтівок після того, як виставлена перша залікова мішень, холості постріли дозволені, але заборонено розряджання компресорної камери не зарядженої кулькою гвинтівки.

У вправах МГ-6, ДГ-6 перерва у стрільбі з різних положень повинна біти рівна 15 хв. Стрільці, які закінчили стрільбу в одному положенні, не повинні до подачі загальної команди про закінчення стрільби з цього положення готуватись до стрільби для наступного положення.

Закінчивши виконання вправи або негайно по команді “Стоп”, стрілець повинен розрядити зброю, витягнути стріляну гільзу і пред’явити гвинтівку з відкритим затвором секторному лінії стрільби з тим, щоб він переконався, що в патроннику і магазині немає набоїв.

При виконанні вправи стрілець повинен розміститись на відведеній йому стрілецькій позиції, не висуваючись за передню границю лінії стрільби і не перешкоджаючи сусіднім стрільцям. Дульний зріз зброї в напоготивці для пострілу повинен знаходитись за передньою границею лінії стрільби. При стрільбі з любого положення гвинтівка, тіло і одяг стрільця, який

знаходиться у напogотівці до пострілу, не повинні торкатися навколишніх предметів.

При стрільбі лежачи і з коліна, коли стрілець відпочиває між пострілами, тримаючи гвинтівку в руках, він не повинен класти її на будь-яку опору (столік, підставку, штатив, сумку з спорядженням), але при стрільбі стоячи він може при цьому використовувати опору. Паузи відпочинку між пострілами характеризують темпоритмову структуру стрілецько-спортивної вправи. Найбільш ефективні стабільні паузи відпочинку між пострілами.

Передня частина стрілецького мату має ширину біля 75 см, а довжина — біля 50 см. Ця частина повинна бути виготовлена з пружного, легко стискуваного матеріалу, товщина якого в ненавантаженому стані не більша 50 мм, а при стисненні в приладі для вимірювання товщини одягу (з зусиллям 5 кг) — не менше 10 мм. Інша частина стрілецького мату повинна мати мінімальні розміри 80 × 200 см, а товщину біля 2 мм. Допускається використання мату, який складається з двох роздільних частин — грубої і тонкої, але ці частини, складені разом, повинні мати вказані вище розміри. Стрілецький мат надається стрільбищем.

Стрілець розташовується на стрілецькій позиції головою в бік мішені. Гвинтівка повинна утримуватись двома руками і правим плечем (для лівш — лівим). Під час прицілювання щока стрільця може бути притиснута до прикладу гвинтівки. Для утримування гвинтівки може використовуватись ремінь, одягнений на ліву руку вище ліктя (тут і надалі для стрільців лівш “праву” замінити на “ліву” і навпаки), але ців’я ложі і будь-яка інша частина гвинтівки, які лежать позаду кисті лівої руки, не повинні торкатись ременя і прикріплених до нього пристосувань. Передпліччя обох рук (рукава куртки), починаючи від ліктя і до кінця рукава, повинні бути чітко відділені від поверхні стрілецької позиції. Передпліччя лівої руки, підтримуючої гвинтівку, повинно утворювати з поверхнею стрілецької позиції кут не менше 30 градусів.

Напоготівка стоячи. Стрілець повинен стояти на своїй стрілецькій позиції, не маючи ніякої додаткової опори на сторонні предмети. Обидві його ступні не повинні виступати за межі стрілецької позиції. Гвинтівка повинна утримуватись двома руками, правим плечем, щокою і частиною грудей біля правого плеча. Ліва рука від ліктя і вище і лікоть можуть впрятатись в груди і в гребінь клубової кістки.

При стрільбі з довільних малокаліберних і великокаліберних гвинтівок до нижньої частини ців'я ложа можа бути прикріплена підставка "шампінйон" для опору на ліву долоню. При стрільбі стоячи користування ременем заборонене.

Напоготівка для стрільби з коліна. Стрілець розташовується в межах своєї стрілецької позиції, сидячи на п'ятці або на підвернутій ступні правої ноги і не маючи ніякої допоміжної опори на сторонні предмети. Носок (ступня) правої ноги і підошва лівої можуть знаходитись на голій поверхні стрілецької позиції або на стрілецькому маті, на якому можуть бути одна, дві або всі три опорні точки, тобто носок (ступня) правої ноги, коліно правої ноги, ступня лівої ноги. Під підйомом правої гомілки дозволено підкладати валик (підгомільник). При використуванні підгомільника права ступня не повинна бути повернута на кут більший як 45 градусів від вертикалі. Якщо стрілець не користується підгомільником, праву ступню можна повернути під будь-яким кутом, в тому числі вона (як і гомілка) може бути щільно притиснута своєю боковою поверхнею до поверхні стрілецької позиції, але при цьому поверхні стрілецької позиції не повинні торкатися своєю м'якою частиною ні стегно ні ягідниця.

Під підгомільником розуміється валик циліндричної форми діаметром не більше 18 см і не більше 25 см в довжину. Підгомільник виготовляють з м'якого, гнучкого матеріалу. Заборонені шнурівки, різного виду пристосування, які призначені для надання підгомільнику спеціальної форми. Стрілець може використовувати підгомільник наданий стрільбищем або особистий.

Гвинтівка повинна утримуватись двома руками і правим плечем (правою стороною грудей). Під час прицілювання щока стрільця може бути притиснута до приклада гвинтівки. Лікоть лівої руки, утримуючої гвинтівку, повинен опиратись на ліве коліно і не може бути зміщений від колінної частини більше ніж на 100 мм вперед або 150 мм назад. Для утримування гвинтівки можна використовувати ремінь, одягнутий на ліву руку вище ліктя, але ців'я ложа і будь-яка інша частина гвинтівки, яка лежить позаду кисті лівої руки, не повинна торкатися ремня і прикріпленого до нього приладдя. Заборонено підкладати полу куртки або інші предмети між ліктем лівої руки і коліном лівої ноги, а також між ягідницями і каблуком лівого черевика.

Пістолетні вправи. Основою техніко-тактичною особливістю стрільби з пневматичного пістолета є підтримання постійного контролю за попередженням “паралельних” відхилень “правильної мушки” в зв'язку зі збільшеною вартістю переміщення влучання.

*Техніка* стрільби з малокаліберного стандартного пістолета: напоготівка класична з індивідуальними особливостями; прицілювання — стандартне; керування спуском — повільно-ступінчасте. *Тактика*: своєчасні поправки, контроль зовнішніх умов, психорегулювання. Під час стрільби по мішені, що з'являється, напоготівка відрізняється більш широкою постановкою ніг, спуск — повільно-прискорений.

В процесі стрільби з малокаліберних довільних пістолетів використовують шнеллерні спускові механізми. *Техніка стрільби*: класична напоготівка, повільна стрільба, статична поза до і після пострілу. *Тактика*: контроль та перевірка “правильної мушки” і просвіту в районі прицілювання, поправки; можливі варіації темпу та ритму стрільби. Техніко-тактичні дії в швидкісній стрільбі по 5 мішенях зорієнтовані на координацію завершення пострілу в динаміці.

В день виконання вправ МП-8, МП-7, МП-10, МП-9, а також перед другою половиною вправ МРП-5, РП-5 (МП-2, РП-2) учасникам відводиться спеціальне місце і час для перевірки роботи автоматики зброї. Якщо

спеціальне місце відсутнє, стрільцям для перевірки роботи автоматики надається 2 хв безпосередньо перед початком виконання вправи (при цьому мішені повинні бути повернуті в положення “на ребро”). Така перевірка здійснюється по команді “Перевірка автоматики, час 2 хв, заряджай”, а по закінченні 2 хв подається команда “Стоп, розряджай”.

Підготовка до виконання вправи. Стрільцям для підготовки надається наступний час: вправи МП-1, РП-1, ПП-1 — 3 хв; вправи МП-3, МП-6, МП-11, ПП-2, ПП-3, МП-10, МП-9 і перша половина МП-5, РП-5 (тобто МП-4, РП-4) — 10 хв; вправи МП-8, МП-7 і друга половина МП-5, РП-5 (тобто МП-2, РП-2) — 3 хв.

Підготовка починається по команді старшого лінії стрільби “Приготуватись”. До подання цієї команди стрільцям заборонено виймати (із чохла) зброю. негайно після цієї команди повинні бути підняті (виставлені) пробні мішені. У вправах зі стрільбою на 25 м пробні мішені по команді “Приготуватися” повинні бути розвернуті в положення “на лице” і залишаються в цьому положенні на весь час підготовки. У тих тирах, де при стрільбі на 10 м і 50 м мішенними установками управляють самі стрільці, пробні мішені виставляються на розсуд стрільця (але не раніше, ніж подана команда “Приготуватися”).

Після команди “Приготуватися” дозволяється прицілювання без патрона (кульки) в зброї та виконання холостих пострілів.

В кінці підготовки старший лінії стрільби коротко нагадує умови виконання вправи (її назву, кількість залікових пострілів або серій, час на серію, кількість залікових пострілів в одну мішень, кількість пробних мішеней, кількість пробних пострілів або серій, час на пробну серію, час на стрільбі).

Вправи по рухомих мішенях (у подальшому тексті викладені найбільш важливі матеріали, що розкривають процесуальну сторону виконання стрілецьких вправ для удосконалення тактики ведення стрільби). У день виконання стрільби по рухомих мішенях стрільцям повинно бути відведено

спеціальне місце або відділена від місця змагань частина тиру, які призначені для пропалу зброї або пристрілювання по рухомій мішені. Старший лінії стрільби викликає стрільця на стрілецьку позицію за 2 хв до призначеного йому часу, перевіряє положення мітки на куртці, маркіровку зброї, прицілу і положення компенсаторного тягара (може перевірятися і натяг спуску малокаліберної гвинтівки) і повідомляє на лінію мішеней номер картки результатів, що відповідає номеру черги стрільця.

Одночасно на другу (ліву) позицію викликається один, наступний по черзі стрілець, якому дозволена розминка по рухомій мішені попереднього стрільця, який виконує вправу. Під час розминки дозволені холості постріли.

Першому в черзі стрільцю надаються для розминки холості пробіги у кількості пробних і залікових пострілів серії вправи, що має відбутися. Під час цих пробігів дотримується той же режим, що й для залікової стрільби. Перший стрілець проводить розминку на лівій стрілецькій позиції. Змагання всеукраїнського масштабу, як правило, відкриваються виступом позаконкурсного стрільця, який виконує вправу в “нульовій черзі” на основній стрілецькій позиції (без включення його результатів у протокол змагань).

У призначений час старший лінії стрільби подає команду “Приготуватись”. Після цієї команди стрілець повинен упродовж 2 хв зарядити зброю, прийняти стартову напоготівку, і доповісти “Готовий” (про готовність доповідають перед кожним пробним та перед першим заліковим пробігом). У стартовій напоготівці ліва рука утримує гвинтівку за ців’я ложі і відведена від тулуба, а права утримує гвинтівку за шийку прикладу таким чином, щоб нижній кінець затильника був не вище мітки на куртці (він може її торкатися).

Відразу після доповіді стрільця про готовність суддя лінії стрільби оголошує “Пробний” і негайно включає запуск мішені. Мішень повинна з’явитися із-за укриття правої сторони не пізніше, ніж через 4 сек. після заяви “Готовий”. Якщо стрілець відмовляється від пробних пострілів, старший лінії

стрілби повинен повідомити про це на лінію мішеней. При появі будь-якої частини мішені (у тому числі її бланку) із-за укриття стрілець може починати підйом зброї для виконання пострілу.

Для визначення рівня підготовленості молодих стрільців встановлюються контрольні нормативи по фізичній, технічній та теоретичній підготовці.

Складовою та невід’ємною частиною процесу підготування юних стрільців є цілеспрямоване проведення виховної роботи в формі зборів, екскурсій, зустрічей з ведучими спортсменами, індивідуальні бесіди. З метою укріплення здоров’я та встановлення працездатності спортсмена на практиці проводяться такі міроприємства як тренування в спортивно-оздоровчому таборі, водні процедури, бальнеопрофілактика, фізіотерапія, лазероакупунктура та психопрофілактика.

Удосконалено професійну стрілецько-спортивну термінологію: сформульовано сучасні стрілецько-спортивні терміни “Стрілецький спорт”, “Техніка стрільби”, “Тактика стрільби”, “Купчастість стрільби”, “Влучність стрільби”, “Темп стрільби”, “Ритм стрільби”, які раніше не були чітко визначені.

- Стрілецький спорт – це сфера людської діяльності, функцією якої є формування знань, вмінь та навичок ведення влучної стрільби по мішенях у змагальних умовах з нарізної, гладкоствольної та металльної ручної зброї.
- Техніка стрільби – сукупність дій стрільця, доцільно скерованих на виконання якісного пострілу;
- Тактика стрільби – сукупність засобів та методів виконання влучного пострілу, серії та вправи у цілому;
- Купчастість стрільби – взаєморозташування пробойн у мішені, яке характеризує площу їхнього розсіювання;
- Влучність стрільби – характеристика розташування пробойн відносно центру мішені;
- Темп стрільби – частота виконання пострілів протягом вправи;

- Ритм стрільби – характеристики інтервалів між пострілами під час виконання вправи, або її частини.

Нові матеріали у порівнянні з відомими в науці даними уточнюють і перетворюють систему формування змісту знань у сфері стрілецького спорту.

## **РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **3.1. Узагальнення основних об'єктів системи в інтерактивній моделі “Стрілецький спорт”**

Створення динамічної інтерактивної моделі системи науково-методичного забезпечення підготовки стрільців-спортсменів дозволяє з максимальною повнотою завершити вирішення задач досліджень.

Інтерактивні моделі являють собою об'єкти, що забезпечують видачу вихідного сигналу системи, якщо на її взаємодіючі підсистеми надходить вхідний сигнал. Вони не здатні формувати своє власне рішення в тім виді, у якому це має місце в аналітичних моделях, а можуть лише служити як засіб для аналізу поведінки системи в умовах, що визначаються експериментатором. Отже, інтерактивне моделювання — не теорія, а методологія рішення проблем. Більш того, інтерактивне моделювання є тільки одним з декількох наявних найважливіших методів рішення проблем.

Мі визначили інтерактивне моделювання як створення моделей реальної системи, що враховує наукові основи фізичного виховання [56-61]. Інтерактивне моделювання може виявитися єдиною можливістю внаслідок труднощів постановки експериментів і спостереження явищ у сфері стрілецько-спортивної діяльності. Додатковою перевагою інтерактивного моделювання можна вважати найширші можливості його застосування в сфері утворення і професійної підготовки. Розробка і використання інтерактивної моделі дозволяють експериментатору бачити і “трати” на моделі реальні процеси і ситуації. Це у свою чергу повинне значною мірою допомогти йому зрозуміти і відчувати проблему, що стимулює процес пошуку таких нововведень як інтелектуальні завдання для підготовки стрільців-спортсменів [62-66].

Під *компонентами* ми розуміємо складові частини, що при відповідному об'єднанні утворюють систему. Іноді ми вважаємо компонентами також *елементи* системи чи її *підсистеми*. Система визначається як група, чи сукупність об'єктів, об'єднаних деякою формою регулярної взаємодії чи взаємозалежності для виконання заданої функції. Компоненти суть об'єкти, що утворюють досліджувану систему.

*Параметри* – є суть величини, які стрілець-спортсмен, що працює на моделі, може вибирати довільно, на відміну від *перемінних*, котрі можуть приймати тільки значення, обумовлені видом даної функції.

У моделі системи ми розрізняємо перемінні двох видів— *екзогенні* й *ендогенні*. Екзогенні перемінні називаються також *вхідними*; це значить, що вони породжуються чи є результатом впливу зовнішніх причин. Ендогенними перемінними називаються перемінні, виникаючі в результаті впливу внутрішніх причин. Ми також називаємо ендогенні перемінні *перемінними стану* (коли вони характеризують стан чи умови, що мають місце в системі) або *вихідними перемінними* (коли мова йде про виходи системи). Статистики іноді називають екзогенні перемінні незалежними, а ендогенні залежними.

*Функціональні залежності* описують поведінку перемінних і параметрів у межах компонента чи виражають співвідношення між компонентами системи. Ці співвідношення, чи операційні характеристики, по своїй природі є або детерміністськими, або стохастичними. Детерміністські співвідношення — це тотожності чи визначення, що встановлюють залежність між визначеними перемінними чи параметрами в тих випадках, коли процес на виході системи однозначно визначається заданою інформацією на вході. На відміну від цього стохастические співвідношення являють собою такі залежності, що при заданій вхідній інформації дають на виході невизначений результат. Обидва типи співвідношень звичайно виражаються у формі інтерактивного рівняння, що встановлює залежність між перемінними стану.

З такого роду аналізом при побудові моделі близько зв'язаний процес спрощення реальної системи. Під спрощенням мається на увазі зневага несуттєвими деталями чи припущеннями про більш прості співвідношення.

Іншим аспектом аналізу є абстракція — поняття, що на відміну від спрощення не так легко пояснити й осмислити. Абстракція містить чи зосереджує в собі істотні якості чи риси поведінки моделі, але не обов'язково в тій же формі та настільки детально, як це має місце в оригіналі. Більшість моделей — це абстракції в тім змісті, що вони прагнуть представити якості і поведінку моделюємого об'єкта в формі чи способом, що відрізняються від їхньої дійсної реалізації.

Після того як ми проаналізували і елементи системи, приступаємо до їхнього об'єднання в єдине ціле. Іншими словами, ми можемо шляхом синтезу щодо простих частин змісту даних з теоретичних основ [67-72] сконструювати деяке наближення до формування таблиць бази даних. Відповідні поля таблиць містять необхідні дані згідно програм систематизації професійно важливих даних, які містять такі напрямки: науково-методичні й організаційні аспекти розвитку [73-78]; управлінські [79-81]; формування потреби до занять фізичною культурою та спортом [82-89]; моделювання змагальних дій; формування точності рухів; сучасна прикладна фізична культура; психорегулююче тренування; педагогічні основи управління фізичною культурою; військова фізична підготовка; відновлення працездатності; індивідуалізація фізичної підготовки; корекція фізичного стану; фізіологія активності; проблеми спортивного відбору й орієнтації; проблеми підвищення якості стрілецько-спортивної підготовки; система комплексної оцінки пози "напоготівка"; удосконалення технічної майстерності лучників на основі оптимізації виконання основних елементів пострілу; психична й психологічна адаптація спортсменів; фізичні якості спортсмена; оптимізація тренувального процесу на основі енергозабезпечення спортсменів; проблеми вивчення структури тренування; основи спеціальної підготовки в спорті; закони рухів у спорті; інтеграція у

спорті; нормативи фізичної підготованості молоді; використання тренометрії для контролю емоційним станом стрільців-спортсменів; сучасна система спортивної підготовки; психологія спорту вищих досягнень; організація складних рухових дій спортсменів; точність сприймання часу; формуючий вплив спортивної діяльності на розвиток самооцінки особистості; інтерактивне моделювання задач спорту; оптимізація тренувального процесу стрільців-кульовиків на етапі спеціалізованої базової підготовки; спеціальна стрількова підготовка юних біатлонистів у змагальному періоді річного циклу; методика тренування стрільців-спортсменів; основи теорії спорту; дослідження техніки спортивної стрільби з пістолетів і методика удосконалення; силова підготовка стрільців з лука; методи підвищення результативності стрільби.

Отут важливо передбачити два моменти. По-перше, використовувані для синтезу частини повинні бути обрані коректно, і, по-друге, коректно передвіщена їхня взаємодія. Необхідно пам'ятати, однак, що модель є тільки наближенням (апроксимацією), а тому не буде поводитися в точності, як реальний об'єкт. Ми оптимізуємо модель, але не реальну систему.

Не існує твердих правил щодо того, як треба формулювати задачу на самому початку процесу моделювання, тобто відразу ж після першого знайомства з нею. Не існує і магічних формул для рішення при побудові моделі таких питань, як вибір перемінних і параметрів, співвідношень, що описують поведінку системи, і обмежень, а також критеріїв ефективності моделі. Ніхто не вирішує задачу в чистому виді, кожний оперує з моделлю, що він побудував, виходячи з поставленої задачі.

Для моделювання такої системи здійснюємо узагальнення матеріалів, отриманих у результаті досліджень і об'єднання їх у єдину форму управління базами даних. За допомогою написання відповідного програмного коду в інтегральному середовищі Visual Basic 6.1 створена головна кнопкова форма системи і виконані відповідні процедури приєднання усіх необхідних елементів управління.

Аналогічно створені форми для стендової стрільби і стрільби з лука з елементами, назви яких поійменовані на кнопках і кожний елемент управління з'єднаний із відповідним файлом бази даних шляхом завдання необхідних властивостей на стадії розробки проекту.

Потім, після перевірки роботи, написаний здійснимий файл запуску моделі Shooter.exe і створений пакет додатка, готового до інсталяції на жорсткий диск користувача. Після інсталяції система виконує усі функції, котрі зазначені на кнопках керування.

Функціональні можливості системи збільшені за рахунок підключення найбільше потужних на даний момент програм фірми Microsoft: текстового редактору Word, електронних таблиць Excel, засобів розробки і керування базами даних Access, програми для технічного оформлення доповідей і презентацій PowerPoint, організаційної програми Outlook Express, засобу для одночасної роботи з різноманітними програмами Microsoft Office Binder. Таким чином, у розробку проблеми структурно-змістовної оптимізації теоретико-методичних основ внесено нові засоби і методи формування об'єктивних даних у сфері стрілецько-спортивної діяльності: інтегральні моделі керування базами даних на основі програмування електронних систем. Задача створення динамічної системи структурно-змістовної оптимізації теоретико-методичних основ стрілецького спорту цілком вирішена: визначена структура теоретико-методичних основ підготовки стрільців-спортсменів, сформовані інформаційні блоки інтегральної системи підготовки стрільців-спортсменів, розроблена функціональна форма керування об'єктами інтерактивної системи і програмний модуль (додаток В). Високий ступінь достовірності отриманих результатів забезпечується максимальною надійністю аналітичних функцій електронно-комп'ютерних систем.

У порівнянні з аналогічними результатами вітчизняних і закордонних праць, користування системою надає можливість викладачам навчальних закладів, тренерам дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спортивних дитячо-

юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності прискорити доступ до необхідних інформаційних масивів і заощаджувати на цьому час, підвищити якість і ефективність підготування необхідного ілюстративного матеріалу для учбово-тренувальних занять, підвищити рівень науково-методичного забезпечення процесу підготовки спортсменів до відповідальних змагань.

Інтегральне середовище розробки електронних моделей стрілецько-спортивних вправ дозволяють створювати високоточні моделі по потребах споживача. Наприклад, модель для реєстрації точності прицілювання і модель визначення латентного часу простої зорово-рухової реакції стрілка.

В цілому система “Стрілецький спорт” підвищує якість науково-методичного забезпечення процесу підготовки і формування знань стрільців-спортсменів. Таким чином забезпечується об’єктивізація техніко-тактичних характеристик циклу влучного пострілу, систематизація і динамічність оновлення даних.

Навчально-тренувальні програми і зміст теоретико-методичних основ розміщено у *електронній базі даних* – одного з об’єктів вперше розробленої *інтерактивної системи* науково-методичного забезпечення підготовки стрільців і тренерських кадрів стрілецьких видів спорту.

Візуалізація даних теоретико-методичної бази здійснюється за допомогою програмних модулів форми “Стрілецький спорт” з елементами управління.

Змістовна основа підготовки стрільців-спортсменів, як науково обґрунтована система дидактично та методично оформлених теоретико-методичних основ, визначається навчальною програмою дисципліни і відображається у підручниках, навчальних посібниках, методичних матеріалах.

Об’єктивна необхідність науково-методичного забезпечення процесу формування змісту нормативних навчальних дисциплін з стрілецьких видів спорту активізує пошук високотехнологічних методик. З урахуванням

структурної схеми навчальних дисциплін, розроблено систему формування змісту нормативних навчальних дисциплін в процесі підготовки спеціалістів стрілецького спорту під назвою “Стрілецький спорт”, яка має одну з 45 підсистем, а саме “Зміст навчальних дисциплін”. У підсистемі є центральна мішень та п’ять груп кнопок системи, всього 35 елементів управління системою, які взаємозв’язані з відповідними таблицями, програмами аналізу та редагування а також синтезу та поновлення професійно важливих даних.

## Висновки

1. У дослідженні наведене теоретичне *узагальнення* розробки модельних характеристик стрілецько-спортивних вправ у системі науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах, завдання вирішено науковою *організацією* логічної *структури* безконтактних *засобів* та інтерактивних *методів* підвищення точності прицілювання й завершення пострілу.

2. На підставі аналізу літературних джерел *виявлено*: теорія стрілецького спорту містить ряд апріорних тверджень про стійкість зброї, що згідно теореми Геделя і з огляду на те, що стрільба по рухомих мішенях не відповідає концепції стійкості, означає її неповноту. Теоретико-методичне підґрунтя дотепер не узагальнене в україномовних підручниках, а існуючі закордонні посібники не оновлюються десятиліттями. Крім цього, система науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів малодосліджена, недостатньо використовуються сучасні науково-технічні досягнення.

3. Виявлена *тенденція мінімізації* швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання мірою збільшення ефективності техніко-тактичних дій стрільців. Визначена тенденція дає підставу для формулювання *теореми* про мінімізацію швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання: *якщо швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання мінімальна, то результат стрільби максимальний*. На цій підставі формулюється *аксіома* влучної стрільби: *адекватність руху проекції зброї й району прицілювання обумовлює влучення в центр мішені*. Під адекватністю руху ми розуміємо відповідність наведення зброї та руху мішені за напрямком і швидкістю в процесі точного прицілювання.

4. На підставі виявлених закономірностей обґрунтована й сформульована *концепція оптимізації* підготовки стрільців, яка узагальнює положення про взаємозалежності основних параметрів техніко-тактичних дій

стрільців у процесі виконання спортивних вправ, яке полягає у підвищенні точності наведення зброї й завершення пострілу під час мінімізації швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання. Критерієм оптимізації є швидкість руху проекції зброї в момент пострілу.

5. Основними *методами* для вирішення проблеми були: моделювання інтерактивних систем у галузі стрілецько-спортивної діяльності; електронно-оптична реєстрація техніко-тактичних дій стрільців у кваліфікаційних вправах і фінальних серіях олімпійської програми; програмування функцій, процедур та елементів управління об'єктами системи. Дані методи забезпечують дистанційне визначення просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій спортсмена у процесі стрільби. Порівняно з відомими розв'язаннями відрізняються високою точністю реєстрації й об'єктивністю аналізу отриманих даних за допомогою електронно-комп'ютерних засобів.

### Список використаних джерел

1. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
2. Пятков В.Т. Теорія і методика стрілецького спорту. Львів: Інтелект-Захід, 1999. - 294 с., іл.
3. Pyatkov-Melnyk. System Scientific and Methodological hrovision the Olympic cycle of National Theam training in Shooting // The Modern Olympic Sports. International Scientific Congress. (May 16-19, 1997). – Kyiv: International Financial Agency Ltd, 1997. – P. 99-100.
4. Васюков Г.В., Жилина М.Я. Трemor как показатель для отбора в стрелковые секции спортивных школ // Теория и практика физической культуры.-1973.-№8.-С.35-36.
5. Віктор Пятков, Євген Павлюк, Сергій Банах, Оксана Павлюк. Координаційні вправи у процесі підготовки стрільців // Сучасні проблеми розвитку теорії та методики гімнастики: Зб. наук. праць, м. Львів, Українські технології. – с. 90-94.
6. Джонс Э., Саттон Д. Библия пользователя Office 97.: пер. с англ. – К.: Диалектика, 1997. – 848 с.
7. Євген Павлюк, Віктор Пятков. Програмування інтерактивних моделей спортивних вправ // Сучасні проблеми розвитку теорії та методики гімнастики: Зб. наук. праць, м. Львів, Українські технології. – с. 94-99.
8. Єдина спортивна класифікація України. – К.: Державний комітет України з фізичної культури і спорту, 1997. – 161 с.
9. К. Гетц, М. Джилберт. Программирование в Microsoft Office. Полное руководство по VBA: пер. с англ. – К.: Издательская группа ВHV, 1999. – 768 с.
10. Микола Славик, Віктор Пятков. Практичні рекомендації по організації навчально-тренувального процесу гімнастів на етапі попередньої спеціалізованої базової підготовки // Сучасні проблеми розвитку теорії та

методики гімнастики: Зб. наук. праць, м. Львів, Українські технології. – с. 79-82.

11. Нгуен Зуй Фат. Взаимосвязь между результатами стрельбы и устойчивостью оружия стрелков-пистолетчиков// Теория и практика физической культуры.- 1973.-№1.-С.28-31.

12. Підготовка найсильніших біатлоністів України в заключному річному циклі олімпійського чотириріччя. Методичні рекомендації для тренерів, спортсменів, лікарів, співробітників комплексних наукових груп. – Київ: Науковий світ, 2001. – 56 с.

13. Платонов В.М. Основні напрямки удосконалення системи підготовки в олімпійському спорті // Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури в Україні: Матеріали 2-ї всеукраїнської науково-практичної конференції. - Київ-Луцьк.-1996.- С.326-330.

14. Проблеми підвищення якості стрілецько-спортивної підготовки. Науковий звіт, № Держреєстрації 01.95.4000345, Львів, 1995. – 39 с.

15. Пятков В.Т. Аналіз досліджень у сфері стрілецько-спортивної діяльності // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 22. С. 28 – 34.

16. Пятков В.Т. Вагомість основних чинників розсіювання куль у стрільбі зі службових пістолетів // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. за ред. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2003. - № 11. – с. 8-17.

17. Пятков В.Т. Інтерактивна модель швидкісної стрільби // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 14. С. 46 – 53

18. Пятков В.Т. Класифікація професійно важливих знань у сфері стрілецького спорту // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції,

присвяченої 50-річчю ЛДДФК “Освіта в галузі фізичної культури: стан, проблеми, перспективи”. – Львів, 1996. – с. 172 – 174.

19. Пятков В.Т. Концепція інтерактивності системи науково-методичного забезпечення підготовки фахівців стрілецьких видів спорту // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 21. С. 3 – 6.

20. Пятков В.Т. Критерії максимальної працездатності стрілків // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 17. С. 3 – 6.

21. Пятков В.Т. Логічна організація процесу підготовки фахівців стрілецьких видів спорту // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 7. С. 19 – 24.

22. Пятков В.Т. Методи формування теоретико-методичних основ у сфері стрілецько-спортивної діяльності // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 9. С. 3 – 9.

23. Пятков В.Т. Модельные характеристики системы Стрелок-оружие-мишень. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. научн. тр. под ред. Ермакова С.С. - Харьков: ХХІІІ, 2001. - № 4. С. 3 – 7.

24. Пятков В.Т. Моделювання максимальної працездатності стрілків // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 16. С. 12 – 16.

25. Пятков В.Т. Моделювання тренажерних засобів типу Стрілець-зброя-мішень // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми

фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С.- Харків: ХХІІІ, 2001. - № 8. С. 26 – 33.

26. Пятков В.Т. Об'єктивізація оцінки якості прицілювання // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 10. С. 3 – 6.

27. Пятков В.Т. Об'єктивні характеристики циклу влучного пострілу у вправі ГП-4 // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 11. С. 3 – 6.

28. Пятков В.Т. Основные технико-тактические характеристики спортивного выстрела // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 27. С. 102 – 107.

29. Пятков В.Т. Особенности отбора в пулевой стрельбе // Разноцветные мишени. – К.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 80-83.

30. Пятков В.Т. Отбор новичков в пулевой стрельбе // Педагогические и медико-биологические основы физического воспитания учащихся. – Алма-Ата, 1982. – с. 45 – 53.

31. Пятков В.Т. Параметри циклу пострілу в пневматичних вправах // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 15. С. 20 – 23

32. Пятков В.Т. Підготовка найсильніших стрільців України до ігор ХХVІІ Олімпіади.: Методичні рекомендації. – К.: Науковий світ, 1999. – 21 с.

33. Пятков В.Т. Поиски спортивных талантов // Сборник информационных материалов. – К., 1975. - № 3. – С. 13-31.

34. Пятков В.Т. Регламент підготовки спеціалістів стрілецького спорту // Науковий вісник ВДУ. – 1999. - № 7. – С. 151-153.

35. Пятков В.Т. Регулирование нервной напряженности // Военные знания. – 1972. - № 10. – С. 42-43.
36. Пятков В.Т. Система аналізу стрілецьких вправ // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 18. С. 7 – 10.
37. Пятков В.Т. Специфіка підготовки збірної команди України з кульової стрільби до ХХVІІ Олімпійських ігор: Методичні рекомендації. – К.: Науковий світ, 2000. – 25 с.
38. Пятков В.Т. Стрелок и сила // Военные знания. – 1975. - № 3. – С. 46 - 47.
39. Пятков В.Т. Стрілецький спорт (кульова стрільба): Навчальна програма факультетів післядипломної освіти вищих навчальних закладів фізичного виховання. – Львів, Українські технології, 2003. – 24 с.
40. Пятков В.Т. Стрілецький спорт (стендова стрільба): Навчальна програма факультетів післядипломної освіти вищих навчальних закладів фізичного виховання. – Львів, Українські технології, 2003. – 48 с.
41. Пятков В.Т. Стрілецький спорт (стрільба з лука): Навчальна програма факультетів післядипломної освіти вищих навчальних закладів фізичного виховання. – Львів, Українські технології, 2003. – 24 с.
42. Пятков В.Т. Структура теоретико-методичних основ підготовки фахівців стрілецьких видів спорту // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 6. С. 14 – 18.
43. Пятков В.Т. Теоретико-методичні основи техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2002. - № 8. с. 3 – 11.
44. Пятков В.Т. Теорія і методика стрілецького спорту. Навчальна програма для студентів вищих навчальних закладів освіти фізичного виховання. Львів: Євросвіт, 1998, 64 с.

45. Пятков В.Т. Удосконалення науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів у стрілецьких вправах // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. за ред. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХП), 2003. - № 7. – с. 24-31.

46. Пятков В.Т. Физическая подготовка стрелка // Военные знания. – 1971. - № 9. – С. 35 - 36.

47. Пятков В.Т. Формування змісту навчальних дисциплін // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту. – Львів: Євросвіт. – 1999. – с. 7-14.

48. Пятков В.Т. Функции принятия решений в интерактивных моделях спортивных упражнений. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. научн. тр. под ред. Єрмакова С.С. - Харьков: ХХПИ, 2001. - № 3. С. 20 – 23.

49. Пятков В.Т. Функции принятия решений в интерактивных моделях спортивных упражнений // V международный научный конгресс "Олимпийский спорт и спорт для всех", Минск, 2001. - с. 460.

50. Пятков В.Т., Ковальчук А.М. Об'єктивізація оцінки техніко-тактичних дій в службових стрілецьких вправах // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХП, 2001. - № 19. С. 9 – 17.

51. Пятков В.Т., Ковальчук Ф.М., Козяр М.М., Виноградський Б.А., Соколовський В.М. Тренажер для удосконалення майстерності стрільців у швидкісних стрілецьких вправах: Україна 40414А; 7F41J5/00, Міністерство освіти і науки України: Державний департамент інтелектуальної власності. Деклараційний патент на винахід 2001010285 від 16.07.2001. Бюл. № 6.

52. Пятков В.Т., Ковальчук Ф.М., Козяр М.М., Виноградський Б.А., Соколовський В.М. Тренажер для удосконалення майстерності стрільців у швидкісних стрілецьких вправах: Україна 40414А; 7F41J5/00, F41J3/26, Міністерство освіти і науки України: Державний департамент

інтелектуальної власності. Патент на винахід 2001010285 від 16.06.2003. Бюл. № 6.

53. Пятков В.Т., Кукса А.П. Науково-методичне забезпечення підготовки збірної команди України з кульової стрільби до Олімпійських ігор: Методичні рекомендації. – К.: Науковий світ, 2000. – 50 с.

54. Пятков В.Т., Павлюк Є.О. Прицільна поводка зброї у стрільбі по рухомих мішенях: Методичні рекомендації. – Львів, Українські технології, 2003. – 24 с.

55. Пятков В.Т., Павлюк О. Аналіз стрілецької підготовки біатлоністів України: Молода спортивна наука України, м. Львів, 2003, с. 195-199.

56. Пятков В.Т., Рябінін В.Д., Юхатов В.В. Стрільба стендова: Навчальна програма для ДЮСШ, СДЮШОР і ШВСМ // Київ: Республіканський науково-методичний кабінет міністерства України у справах молоді і спорту, 1994. – 89 с.

57. Пятков В.Т., Хаустов С.И. Саморегуляция психической напряженности в стрелковом спорте // Психологическая подготовка спортсмена. - Алма-Ата, 1974. – С. 87 - 91.

58. Пятков В.Т., Чапля Є.Я. Визначення та розробка модельних характеристик Системи: Стрілець-зброя-мішень // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2000. - № 20. С. 3 – 7.

59. Пятков-Мельник В.Т. Оптимальное состояние системы «Стрелок-оружие-мишень» // VI International Scientific Congress Physical education and sport. – Wychowanie fizyczne i sport: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002. – Том XLXV, р. 159 – 160.

60. Черкасов Е.Е. Влияние длительных занятий стрелковым спортом на слух спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1999. - № 10. – С.16-19.

61. Чугунов Ю.И. Определение устойчивости системы «стрелок-оружие» в процессе отбора стрелков // Теория и практика физической культуры. - 1999. - № 9. - С. 59-61.

62. Шеламов Б.Н. Физическая подготовка как фактор определяющий резервы спортивного мастерства спортсмена-стрелка//Сб.2 симпозиума УИТ.- Бухарест(Румыния).-2012.-С.103-108.