

4817.23

П-445

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

ПЯТКОВ Віктор Тимофійович

УДК 796.015.1 : 799.3

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ
ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ
У СТРІЛЕЦЬКИХ ОЛІМПІЙСЬКИХ ВПРАВАХ**

24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора наук з фізичного виховання і спорту



Київ - 2002

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Львівському державному інституті фізичної культури Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор **СРМАКОВ Сергій Сидорович**, Харківська державна академія дизайну і мистецтв, завідувач кафедри фізичного виховання;

доктор технічних наук, професор **ЗАПЕВСЬКИЙ Ігор Пилипович**, Львівський державний інститут фізичної культури, професор кафедри олімпійського і професійного спорту;

доктор медичних наук, професор **ЯЩЕНКО Алла Григорівна**, Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, головний науковий співробітник лабораторії діагностики функціонального стану спортсменів.

Провідна установа: Харківська академія фізичної культури, кафедра олімпійського і професійного спорту, Державний комітет України з питань фізичної культури і спорту, м. Харків.

Захист відбудеться " 10 " жовтня 2002 р. о 14 год. 30 хв. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.829.01 у Національному університеті фізичного виховання і спорту України (03680, м. Київ-150, вул. Фізкультури, 1).

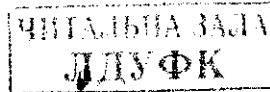
З дисертацією можна ознайомитись у бібліотечі Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, м. Київ-150, вул. Фізкультури, 1).

Автореферат розісланий " 8 " вересня 2002 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Кравченко Т.Ю.



ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. *Сутність і стан наукової проблеми.* Науково-методичне забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів на сьогоднішній день не відповідає потребам практики, зокрема, в олімпійських видах стрілецького спорту теоретичні матеріали фрагментарні, немає підручників, навчальних посібників та інформаційних видань, які написані українською мовою, що суперечить нормативним актам. У процесі підготовки стрільців недостатньо використовуються технічні можливості. Указані невідповідності і виявлені протиріччя, а також повні 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 існує **проблема науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських видах.**

Значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми. Стрілецький спорт має велике прикладне, політичне і виховне значення в житті суспільства – на сучасних Олімпійських іграх країні стрільки світу змагаються за володіння 63 медалями у 21 виді зі стрілецьких видів спорту, стрілецькі уміння використовуються озброєними структурами з метою державної оборони й захисту життя людей, стрілецько-спортивна діяльність є сферою організованого проведення дозвілля. Закон України "Про фізичну культуру і спорт" визначає необхідність підвищення спортивних результатів, які є прямим наслідком техніко-тактичних дій стрільців, процес підготовки котрих ще недостатньо досліджений. Науковим підґрунтям удосконалення техніко-тактичної підготовки стрільців є дослідження процесу підготовки спортсменів (В. М. Платонов, 1999; Л. Н. Матвеев, 1997; А. М. Лапунін, 1989; С. С. Срмаков, 1997; І. П. Запєвський, 1995; А. G. Yashchenko, 1997; P. Norton, 1997; J. Gregg, 1966 та ін.). Використано системний підхід.

Обґрунтування необхідності проведення досліджень. Змістовне підґрунтя техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів характеризується недостатністю досягнутого на даний момент рівня знань, обумовленою відкриттям нових факторів логічної організації та зв'язків між елементами системи. Виявляються вади наявних концепцій, виражені у невідповідності інформаційно-технологічної бази потребам практики. Теорія стрілецького спорту вміщує низку апріорних тверджень про стійкість зброї, що згідно теорема Геделя і з огляду на те, що стрільба по рухомих мішенях не відповідає концепції стійкості, означає її неможливу. Ці протиріччя та поява нових запитів практики вимагають виходу за межі отриманих знань і прямування до нового знання у процесі удосконалення підготовки стрільців. Науково обґрунтоване теоретико-методичне підґрунтя, як змістовна основа системи науково-

УС

методичного забезпечення, є головним критерієм якості підготовки, тому що саме воно визначає зміст майбутніх знань стрільців. Таким чином, виникла об'єктивна *необхідність* проведення досліджень теоретико-методичного підґрунтя як критерію якості підготовки стрільців і конкретизації нових властивостей та відношень між об'єктами динамічної системи.

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 інститутів фізичної культури (А. Я. Корх та ін., 1986-1987) 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 виравах, фінальних серіях. Таким чином, тема досліджень набуває актуального значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідною роботою, базовою для підготовки та подання дисертації, є "Система тривалого підвищення якості професійної стрілецько-спортивної підготовки у виравах олімпійської програми" (номер державної реєстрації - 0195U000348. Автор є науковим керівником указаної роботи й виконавцем технічного завдання, верстат, 1, 2 і 3 розділів наукового звіту. Дисертаційна робота є також складовою частиною Зведеного плану науково-дослідної роботи України у галузі фізичної культури і спорту на 2001-2005 рр. Автор дисертації є науковим керівником напрямку досліджень - Теоретико-методичні основи моделювання складних систем (на прикладі стрілецького спорту та біатлону), шифр наукової проблеми 1.2.14, номер держреєстрації 0102U002650. Автор також є виконавцем теми "Підготовка найсильніших стрільців України до ігор XXVII Олімпіади", зокрема, наукового напрямку "Науково-методичне забезпечення підготовки збірних команд України пріоритетних, особливо «медальністських» видів спорту" державної науково-дослідної програми "Удосконалення системи підготовки спортсменів України до Олімпійських Ігор".

Мета та задачі дослідження. *Метою* дослідження є моделювання інтерактивної системи науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських виравах.

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) виявити *закономірності* ведення влучної стрільби по нерухомих і рухомих мільнях в умовах змін просторово-часових параметрів циклу пострілу;
- 3) розробити електронні *способи* удосконалення техніко-тактичної підготовки спортсменів;
- 4) розробити інтерактивні *методи* удосконалення техніко-тактичної підготовки стрільців у кваліфікаційних олімпійських вправах і фінальних серіях;
- 5) розробити систему науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів у стрілецьких видах спорту.

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

Предмет дослідження - змістове підручтя науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів.

Методологічне підручтя дослідження склали найважливіші положення про закономірності техніко-тактичної підготовки спортсменів із застосуванням електронно-програмних засобів і методів.

Теоретичне підручтя дослідження складають наукові праці з теорії та методики кульової стрільби (А. А. Юрєв, 1973; Н. А. Казиниченко, 1969; А. И. Брошштейн, 1927), з теорії та методики стендової стрільби (М. И. Поляков, 1980; Н. В. Микулєнко, 1986; А. О. Лопатєв, 2001), стрільби з лука (Л. Л. Десятникова, 1986; О. М. Казиниченко, 1995; Б. А. Виноградський, 1997), з теоретико-методичного підручтя основ апаратно-програмного забезпечення та об'єктно-орієнтованого програмування (Б. Сайлер, 1999; К. Гетц, 1999; С. Джонс, 1997) та інших.

Для розв'язання поставлених у роботі задач були використані такі *методи дослідження*: теоретичний аналіз літературних джерел; електронно-оптичне вимірювання основних параметрів техніко-тактичних дій стрільців; моделювання інтерактивних систем; програмування функцій, процедур та елементів управління об'єктами системи; аксіоматичний метод; синтез теоретико-методичного підручтя підготовки стрільців-спортсменів; експеримент; математико-статистична обробка експериментальних даних.

Базою *дослідно-експериментальної роботи* був Львівський державний інститут фізичної культури і збірні команди України з кульової та стендової стрільби. У дослідно-експериментальній роботі на різних етапах дослідження обстежено 335 стрільців, серед них - 12 заслужених майстрів спорту, 42 майстра спорту міжнародного класу, 50 майстрів спорту, 31 кандидат у майстри спорту, 23 стрільця першого розряду та 177 стрільців-новачків. Зарєєстровано й оброблено понад 45 тис. даних первісної інформації. У педагогічному експерименті брали участь 56 студентів-стрільців. Тривалість експерименту 4 роки.

Наукова новизна одержаних результатів. Здобувачем особисто вперше сформульоване й доведене *вихідне положення теорії* стрілецького спорту – ступінь наближення значень координат зброї до точки її наведення в момент пострілу характеризує ефективність техніко-тактичних дій стрільців.

Вперше виявлена *загальна закономірність збільшення результативності стрільби зі зменшенням швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання*. Оптимальний результат обумовлений нульовою різницею швидкостей руху проекції зброї та мішені у процесі точного прицілювання - кількісні зміни просторово-часових параметрів в районі прицілювання обернено пропорційні результативності стрільби, залежать від ефективності техніко-тактичних дій спортсменів і характеризують їхню підготовленість. *Достовірність* наукових фактів базується на таких значеннях статистичного аналізу: $t = 9,050$; $n = 720$; $P < 0,001$; $r = -0,952$.

Вперше науково обґрунтована *концепція оптимізації підготовки стрільців*, яка узгайнює положення про взаємозалежність просторово-часових параметрів руху проекції зброї у процесі виконання стрілецько-спортивних вправ, полягає у підвищенні точності наведення зброї та завершення пострілу шляхом мінімізації швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання. *Критерієм оптимізації* є швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання в момент пострілу.

На підставі запропонованої концепції розроблена *методологія* техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів, яка раніше не була відома й не зафіксована в науковій літературі та практиці. У порівнянні з попередніми *відрізняється* ефективною динамічною системою науково-методичного забезпечення стрільців, що дозволяє здійснювати *пошук, оптимізацію, збереження*, швидке *оновлення* змістовної бази й *доступ* до необхідних даних.

Запропоновану методологію характеризує:

- динамічна *структура* інтерактивної системи науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів;
- *логічна організація* засобів і методів, а також змістовного підґрунтя техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів;
- *вперше розроблені й запатентовані в Україні засоби* удосконалення техніко-тактичної підготовки стрільців, які забезпечують об'єктивність первинної інформації: *тренажер* для швидкісних стрілецьких вправ; *модель* прицілювання; *модель* вправи МП-8; *інтерактивна система* науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів. Ці засоби відрізняються тим, що ні на стрільців, ні на зброю не прикріплюються спеціальних давачів – вони діють на відстані, не заважаючи спортсменам, і здійснюють безконтактну та дистанційну ресерацію

просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців під час виконання класифікаційних вправ і фінальних серій олімпійської програми у змагальних умовах, що раніше було невирішеною проблемою;

- вперше розроблені інтерактивні *методи* удосконалення процесу підготовки стрільців-спортсменів: *інтерактивний метод прицілювання; безконтактний метод завершення пострілу*. Запропоновані методи відрізняються високою точністю аналізу просторово-часових параметрів стрільби та об'єктивністю оцінок у процесі техніко-тактичної підготовки спортсменів.

Вперше розроблені електронні *функції прийняття рішень* в інтерактивних моделях стрілецьких вправ, які забезпечують необхідну високу точність, достатню надійність, електронну швидкість виявлення просторово-часових параметрів стрільби з миттєвою їх візуалізацією на моніторі тренувально-дослідного стенда. Ці функції рекомендується використовувати в розробках систем штучного інтелекту.

Вперше визначені *модельні характеристики* циклу пострілу кваліфікаційних вправ і фінальних серій є об'єктивними критеріями стрілецької майстерності та добору основних кандидатів на етапі безпосередньої передолімпійської підготовки. Вони реєструються високоточними системами, статистично достовірні та є доповненням до суми знань, які є підґрунтям стрілецько-спортивної діяльності.

Вперше запропонована *класифікація теоретико-методичного підґрунтя* підготовки стрільців-спортсменів, яка у відповідності безпосереднім цілям науки базується на описі, поясненні та передбаченні процесів і явищ у галузі стрілецько-спортивної діяльності: характеристика видів стрілецького спорту, техніка виконання влучного пострілу, методика навчання стрілецько-спортивним вправам, теорія тренування у стрільбі, перспектива стрілецького спорту.

Нідеумки нових досліджень порівняно з наявними в літературі даними *змінюють* уявлення про взаємозалежності просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців, доповнюють науково-методичну базу, уточнюють процес техніко-тактичної підготовки спортсменів і характеризують *новий напрям досліджень – моделювання інтерактивних систем у галузі стрілецько-спортивної діяльності*.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення, висновки та рекомендації, виведені в роботі, *реально існують у природі та у техніці: закон руху зброї у процесі ведення влучної стрільби виконується завжди*, що підтверджується через математичні перетворення змін просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільби згідно із законом додавання швидкостей у механіці; інтерактивна

система науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів *завжди* більш ефективна порівняно з іншими, що підтверджується повторенням результату за умов використання електронних функцій і процедур візуально-програмних елементів керування; практично абсолютну достовірність мають описи розроблених нами винаходів № 2001010285 від 16.07.2001, бюл. № 6; 26074; 5F41B5/00 № 93030186 від 30.04.99, бюл. № 2.

Наукове значення роботи. Наукові положення, які захищаються в дисертації, змінюють уявлення про вихідні положення теорії виконання влучного пострілу, розвивають теорію техніко-тактичної підготовки стрільців і доповнюють наукові знання для розв'язання проблеми *оптимізації процесу техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах*, а також удосконалюють систему науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів у кульовій стрільбі, стендовій стрільбі та стрільбі з лука.

Практичне значення одержаних результатів полягає у науково-методичному забезпеченні підготовки стрільців-спортсменів; у науково-методичному забезпеченні цільових програм підготовки збірних команд України з кульової та стендової стрільби до XXVI, XXVII і XXVIII Олімпійських ігор, які затверджені Міністерством України у справах молоді та спорту та Державним комітетом України з питань фізичної культури і спорту; в публікації основних результатів дослідження на сторінках монографії "Теорія і методика стрілецького спорту", наукових статей, а також навчальних програм з кульової стрільби, стендової стрільби та стрільби з лука для вищих навчальних закладів, які затверджені Міністерством освіти України, навчальних програм зі стендової стрільби для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спортивних дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву та спортивних шкіл вищої майстерності, які затверджені Міністерством України у справах молоді та спорту; у використанні наукових результатів досліджень у навчально-тренувальному процесі підготовки фахівців стрілецького спорту Львівського державного інституту фізичної культури; у науково-методичному забезпеченні підготовки збірних команд України з кульової та стендової стрільби; у наявності 2 патентів України на винаходи (додаток А дисертації), а також 12 актів впровадження результатів дослідження у практику, в тому числі 8 актів впровадження Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту (додаток Б дисертації); в апробації результатів дослідження на науково-практичних конференціях і симпозіумах.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана автором самостійно. Винаходи розроблені у співавторстві: А.М. Ковальчук, Б.А. Виноградський, В.М. Соколовський, М.М. Козяр. В обох винаходах здобувач

був науковим керівником, сформулював ідею і запропонував принципові схеми пристроїв. *Особисто* опубліковано 48 наукових робіт. В роботах, опублікованих у співавторстві, дисертації належать фактичні матеріали та основний зміст робіт; в роботах, опублікованих у співавторстві з А.М. Ковальчуком та А.О. Лопатським, 2001 р., здобувачеві належить формулювання проблеми, вступ, корекція спеціальних термінів і формулювання висновків.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи оприлюднені та отримали схвалення на міжнародному науковому конгресі "Сучасний олімпійський спорт" у м. Києві 1997 р.; на V міжнародному науковому конгресі "Олімпійський спорт і спорт для всіх" - Мінськ, 2001 р.; на VI науковому конгресі "Фізичне виховання і спорт" - Варшава, 2002 р.; Всеукраїнській науковій конференції "Освіта в галузі фізичної культури" Львів, 1996 р.; Всеукраїнському симпозіумі "Теоретико-методологічні питання понятійного апарату у галузі фізичного виховання і спорту" - Малаховка, 1991 р.; науково-практичній конференції викладачів ЛДІФК "Фізична культура та спорт - важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення" - Львів, 1994 р.; науковій конференції ЛДІФК "Фізична культура та спорт - важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення" - Львів, 1993 р.; II Регіональній науково-практичній конференції "Роль фізичної культури у здоровому способі життя" - Львів, 1991 р.; II Всеукраїнській навчально-методичній конференції «Фізичне виховання студентів медичнських і фармацевтичних інститутів» - Львів, 1991 р.; нарадах Державного комітету України з фізичної культури і спорту спільно з Державним науково-дослідним інститутом фізичної культури і спорту за підтримки цільових програм підготовки збірних команд України з кульової та стендової стрільби до XXVI, XXVII та XXVIII Олімпійських ігор. Положення й висновки дослідження, методичні рекомендації, які розроблені автором, апробовані та використовуються у практиці роботи Львівського державного інституту фізичної культури, у збірних командах України з кульової та стендової стрільби, у системі Міністерства і МВС України (додаток Б дисертації).

Результати роботи викладені у 67 **публікаціях**. Найбільш значні з них наведені у авторефераті: монографія "Теорія і методика стрілецького спорту", 10 брошур, стаття у науковому журналі України, 22 статті у наукових фахових виданнях України, 2 описи патентів України на винаходи, тези конференцій.

Структура дисертації. Дисертація вміщує вступ, 7 основних розділів, висновки, список 506 літературних джерел, а також додатки. Цивільний обсяг

основного тексту дисертації становить 334 сторінки, у тому числі 23 таблиці й 23 рисунка. Загальний обсяг роботи становить 439 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

В першому розділі окреслені основні етапи розвитку наукової думки за проблемою науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів. На підставі аналізу літературних джерел виявлено, що формалізований показник ефективності техніко-тактичних дій спортсмена (у вигляді вибитих очок) у стрільському спорті не є достатньо точним, тому що він залежить ще і від якості патронів або стріля, атмосферних умов, балістичних властивостей зброї, які впливають на результат уже після завершення пострілу. На цій підставі з огляду на неповноту теорії стійкості нами *сформульована східна гіпотеза* про те, що ступінь наближення просторово-часових параметрів проекції зброї до точки її наведення в момент пострілу характеризує ефективність техніко-тактичних дій стрільців у системі "Стрільць-зброя-мішень".

Основні наукові результати першого розділу опубліковані у працях 1, 2, 8-10 і 16 списку автореферату.

У другому розділі обґрунтований вибір напрямку досліджень, наведені методи вирішення задач і їхні порівняльні оцінки, розроблена загальна методика проведення дисертаційного дослідження, розглянуто принцип дії та характеристики розробленої інтерактивної системи науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки стрільців, оцінки похибок вимірювань. Програмування елементів управління, функцій, процедур і методів здійснене в інтегральному середовищі Visual Basic 6.1, додаток В дисертації. Просторові координати техніко-тактичних дій стрільців визначались за допомогою комп'ютерного комплексу з електронно-оптичним приладом *Scat*, який у лабораторних умовах стрільби без патронів виключає розсіювання пострілів. Точність визначення просторових координат дорівнює 0,05 мм, часових параметрів – 0,001 сек.; швидкість проекції зброї в районі прицілювання визначалась у мм/сек протягом 1 сек до моменту пострілу з фіксацією інтервалів по 0,1 сек.

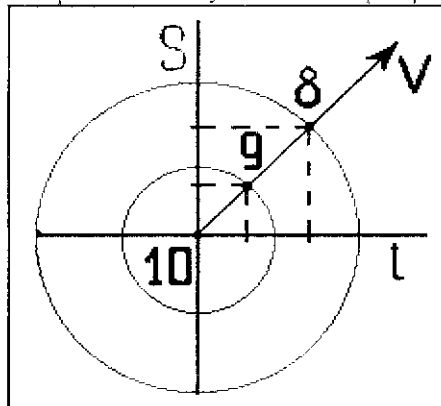
Запропонований *новий напрям* досліджень "Моделиювання інтерактивних систем у галузі стрілецько-спортивної діяльності": розробка динамічної бази даних у галузі стрілецького спорту та оптимізація змістовного підґрунтя процесу підготовки спортсменів шляхом класифікації теоретико-методичних матеріалів про підготовку стрільців, а також здобуття нових даних і перетворення їх у результат – додаток до суми знань, які є підґрунтям стрілецько-спортивної діяльності. Запропонований напрям розкриває шляхи

удосконалення науково-методичного забезпечення навчально-тренувального процесу в олімпійських видах спорту: стрільбі з лука, стендовій стрільбі та кульовій стрільбі.

Основні наукові результати другого розділу опубліковані у працях 17, 20, 22, 24 і 25 епнеку автореферату.

У *третьому розділі* описана експериментальна частина та методика досліджень просторово-часових параметрів наведення зброї (повідка або прицілювання) й завершення пострілу (натискання на спусковий гачок або випуск стріли). У процесі стрільби спортсмени орієнтуються на проекцію мушки в районі прицілювання (І. А. Лукушина, 2000; Т. Д. Полякова, 1995; Ю. И. Чугунов, 1979; В. Е. Меркулов, 1974 та ін.) в умовах обмеженого часу, який характеризує протиріччя і проблемні ситуації з прийняттям рішень про завершення пострілу. У зв'язку з цим виникає необхідність визначення просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільця, достатніх для ведення влучної стрільби.

Для перевірки гіпотези нами виміряні та проаналізовані зміни параметрів стану системи "Стрелець-зброя-мішень": час прицілювання t , сек.; частина траєкторії прицілювання у габаритах 10,0 – С, % і у 10,5 – F, %; довжина L, мм та еліптичність X/Y траєкторії прицілювання, а також результативність стрільби R_s , очок у 31 висококваліфікованого стрільця-спортсмена (заслужених майстрів спорту, майстрів спорту міжнародного класу, майстрів спорту) під час контрольного тестування в лабораторних умовах на навчально-тренувальних зборах (проаналізовано 7200 залікових пострілів в олімпійських вправах ГП-4 і ГП-6). Реєстрований часовий інтервал складав 1 сек до моменту пострілу.



Відповідні зміни зареєстрованих величин склали: $t = 15,0 \pm 3,6$ сек.; $C = 97,9 \pm 3,0$ %; $S = 67,5 \pm 14,3$ %; $L = 12,0 \pm 1,5$ мм; $X/Y = 1,6 \pm 0,3$. Залежності результатів стрільби від t , L і X/Y не виявлено, але визначено помірний кореляційний зв'язок R_s з C і F , коефіцієнт кореляції $r = 0,55$ і $0,67$.

Рис. 1 – Зміни просторово-часових параметрів стрільби:

S – координати прицілювання; t – час; V – лінійна швидкість проекції зброї в районі прицілювання; 10, 9, 8 – габарити мішені.

За допомогою аналізу виявлено, що зміни координат S (рис. 1) проекції зброї під час t завершення пострілу обумовлюють зміни лінійної швидкості

руху проекції зброї V і результату стрільби (при відсутності змін просторових координат прицілювання відносно мішені $V_m = 0$). Це означає, що V_m є інтегральним критерієм основних просторово-часових параметрів і характеризує ефективність техніко-тактичних дій стрільців. У зв'язку з цим нами виміряні та проаналізовані: швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання під час завершення пострілу й результати стрільби у процесі експериментального виконання стрілецьких вправ ГП-6, ГП-4, у якому брали участь 12 олімпійців (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри експериментальної стрільби ($n=720$; $P \leq 0,001$)

Спортсмени	Кількість пострілів	Середні результати, очок	Швидкість руху зброї, мм/сек.	Результати вправи, очок	
				цілий	дробовий
А.А., ЗМС	60	10,4	11,5	597	624,1
А.Ш., ЗМС	60	10,1	18,3	583	608,8
О.Д., ЗМС	60	10,2	15,0	582	609,3
Л.Л., ЗМС	60	10,1	15,7	580	606,0
А.А., ЗМС	60	10,4	10,5	597	624,9
Д.А., МСМК	60	10,4	11,0	592	621,1
Ю.С., МСМК	60	10,3	11,0	589	616,1
Д.А., МСМК	60	10,2	12,0	585	615,0
С.Ж., МСМК	60	10,1	15,3	583	608,2
Д.М., МС	60	9,9	19,7	571	597,0
О.Ж., МС	60	9,9	19,8	563	592,0
Д.М., МС	60	9,8	20,5	557	585,1
M		10,2	15,0	581,6	609,0
δ		0,21	3,82	12,50	12,53
r		-0,952	1	-0,905	-0,934
m		0,07	0,14	0,10	0,08
t		13,600	3,927	9,050	11,675

Примітка: M – середнє арифметичне; δ – стандартне відхилення; r – коефіцієнт кореляції; m – середня квадратична похибка; t – критерій достовірності.

За даними статистичного аналізу виявлений сильний обернений зв'язок між результатами стрільби та швидкістю руху зброї – коефіцієнт кореляції $r = -0,905 \pm -0,952$.

Це означає, що із достатнім ступенем вірогідності (по t – критерію Стьюдента $t = 9,050$; кількість дослідів $n = 720$; достовірність $P < 0,001$) встановлена обернено пропорційна статистична залежність між двома змінними величинами – швидкістю руху проекції зброї в районі прицілювання та результативністю стрільби. Зазначимо, що виміряні результати стрільби у

кількості вибитих очок за підсумками вирави у цілому та визначений середньостатистичний результат пострілу у виконаній вправі. Швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання адекватна швидкості точки передбачуваною влучання у мішень V_m (рис. 2).

Оберненопропорційна залежність описується гіперболою та характеризує взаємозв'язки між V_m і M_r (рис. 3).

На підставі виявлених взаємозв'язків визначені певні закономірності:

- кількісні зміни просторово-часових параметрів зброї та мішені викликають зміни швидкості проекції зброї в районі прицілювання;
- кількісні зміни швидкості проекції зброї в районі прицілювання обернено пропорційні результативності стрільби;
- максимальний результат пострілу обумовлений нулевою різницею між величинами швидкості проекції зброї та швидкості мішені.

На цій підставі відкрито закон оберненої пропорційності результатів стрільби і швидкості руху зброї: *результат пострілу дорівнює частці від*

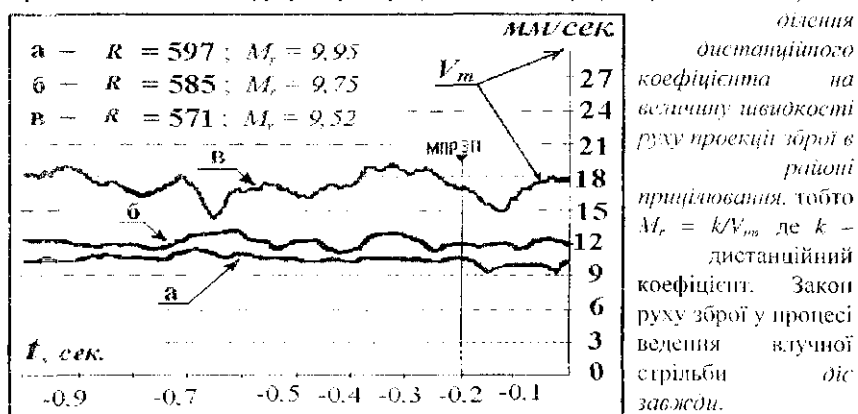


Рис. 2 – Графіки швидкості руху проекції зброї:

t – час прицілювання перед пострілом, сек.; V_m – швидкість проекції зброї, мм/сек.; МПРЗІІ – момент прийняття рішення про завершення пострілу; R – результат стрільби, очок; M_r – середній результат пострілу у вправі; a – графік V_m олімпійців; b – графік V_m МСМК; v – графік V_m МС.

Це підтверджується через математичні перетворення змін просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільця згідно із законом долавання швидкостей у механіці. Достовірність цих наукових фактів підтверджена такими даними математико-статистичного аналізу:

$t=13,600$; $m=0,03$; $n=720$; $P<0,001$.

Оптимальні результати обумовлені застосуванням лазерної зброї, яка виключає балістичні помилки, які виникають внаслідок різниці стволів, патронів, атмосферних умов тощо.

При $V_m=0$ техніко-тактичні дії стрільців є оптимальними - стрілецько-спортивний снаряд (жуля, шрот або стріла) влучають у центр мішені, що у фінальних серіях олімпійських вправ з кульової стрільби дорівнює 10,9 очок.

Таким чином, визначений об'єктивний критерій оптимізації техніко-тактичної підготовки стрільців - швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання. При цьому V_m абсолютно точно характеризує ефективність техніко-тактичних дій стрільців. Достовірність цього наукового факту ґрунтується на таких статистичних даних: $r=0,905$; $m=0,04$; $t=9,050$; $n=720$; $P \leq 0,001$. Гіпотеза підтверджена, і вона стала частиною теорії.

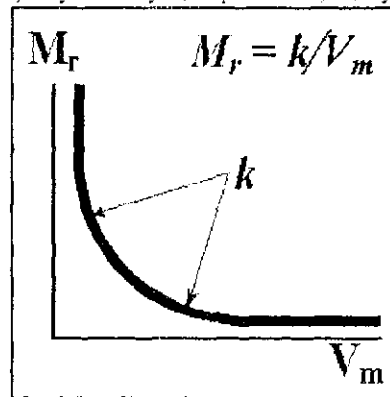


Рис. 3 – Залежність результату M_r від швидкості руху проекції зброї V_m .

На підставі закону про обернено пропорційну залежність R_s від V_m виявлена загальна закономірність збільшення результативності стрільби мірою зменшення швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання.

Підсумки нових досліджень порівняно з відомими в літературі даними перетворюють процес підготовки фахівців стрілецького спорту. Достовірність наукових фактів ґрунтується на безумовному реальному їхньому існуванні, що підтверджується при побудові аналогічних ситуацій - кореляція між V_m та R висока: $r = -0,952$.

Загальна закономірність збільшення результативності стрільби характерна для великих груп явищ: у кульовій стрільбі та стрільбі з лука по нерухомих мішенях - 14 олімпійських вправ, у кульовій стрільбі по мішенях, які рухаються - 1 олімпійська вправа, у стендовій стрільбі по швидко летючих мішенях - 6 олімпійських вправ. Загалом у стрілецьких вправах розігруються 63 медалі на Олімпійських іграх і значно більше на Чемпіонатах світу та Європи.

Зазначений обернено пропорційний взаємозв'язок виявляється у вигляді тенденцій і поширюється на всіх людей, які займаються стрільбою.

Залежність M_r від V_m виявляється у вигляді тенденції мінімізації швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання мірою збільшення ефективності техніко-тактичних дій стрільців. Визначена тенденція дає підставу для формулювання теорем про мінімізацію швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання: якщо швидкість руху проекції зброї в районі

прицілювання мінімальна, то ефективність техніко-тактичних дій стрільців максимальна. На цій підставі формується аксіома влучної стрільби: адекватність руху проекції зброї на районі прицілювання у момент пострілу обумовлює влучання в центр мішені. Ця адекватність руху ми розуміємо відповідність наведення зброї та руху мішені у напрямку й швидкості у процесі точного прицілювання. Достовірність наукового факту базується на таких результатах статистичного аналізу: $t=11,675$; $m=0,03$; $n=720$; $P<0,001$.

На підставі виявлених закономірностей вперше науково обґрунтована й сформульована концепція оптимізації підготовки стрільців, яка узагальнює положення про взаємозалежності просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій спортсменів у процесі виконання стрілецьких вправ, полягає у підвищенні точності прицілювання й завершення пострілу шляхом мінімізації швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання. Критерієм оптимізації є швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання. Пріоритет від 2002.04.

Характеристики циклу пострілу, до яких належать просторово-часові параметри є об'єктивними у зв'язку з тим, що вони отримані за допомогою високоточних апаратурних методик, аналітичної обробки та відтворення комп'ютерними програмами. Опубліковано у фахових виданнях України джерело 17 автореферату дисертації.

Визначено, що у фазі завершення пострілу V_m змінюється від 9 до 21 мм/сек., а стійкості зброї не зареєстровано. У майстрів спорту $V_m = 15 \pm 19$ мм/сек., у майстрів спорту міжнародного класу $V_m = 12 \pm 14$ мм/сек., а у фіналістів Олімпійських ігор $V_m = 9 \pm 11$ мм/сек. (див. рис. 2).

З графіку на рис. 2 видні постійні зміни V_m у тому числі і протягом неконтрольованого стрільцями латентного часу зорово-рухової реакції. Знання величин латентного компонента реакції важливі для визначення змін V_m за цей період і внесення поправок, особливо у стендовій стрільбі, де мішень за 0,1 сек. пролітає близько 3 м.

Дослідження характеристик людини при спостереженні за ціллю свідчать про те, що величина латентного компонента реакції залежить від швидкості цілі та рівня тренувань (Г. В. Суходольський, 1968), тому нами досліджені величини латентного компонента простої зорово-рухової реакції ЛКЗРР спортсменів до й у процесі стрільби за допомогою електронно-комп'ютерного реакціомера ЕМР-1. Визначено, що ЛКЗРР не є стабільним і змінюється у процесі стрільби: у стрільців-початківців ЛКЗРР дорівнює 245 ± 276 мсек, ЛКЗРР стрільців збірної команди України з кульової стрільби становить 190 ± 234 мсек, а ЛКЗРР стрільців збірної команди України зі стендової стрільби - 136 ± 202 мсек ($t=5,367$; $n=176$; $P<0,001$). Зміни показників ЛКЗРР протягом виконання стрілецької вправи обумовлюють внесення індивідуальних поправок, а також корекцію техніко-тактичної підготовки спортсменів.

Техніко-тактичні дії наведення зброї в район прицілювання й завершення пострілу є вирішальними для результату стрільби, але найбільш складними для надання об'єктивних характеристик, які реєструються за допомогою давачів, що прикріплюються на стрільця, або на зброю. Нами розроблений "Пристрій для визначення часових рухових параметрів спортсменів-лучників" - патент України на винахід 26074; 5F4115/00 № 93030186 від 30.04.99, бюл. № 2. Але подібними пристроями можна користуватися лише в лабораторних умовах. Визначення просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців у змагальних умовах було до цих пір невирішеною проблемою. З метою вирішення даної проблеми нами вперше запропонований пристрій *безконтактного* визначення просторово-часових параметрів рухових дій стрільців, де давачі діють на відстані, не заважаючи стрільцю й забезпечують умови контрольної стрільби. *дистанційну* фіксацію техніко-тактичних результатів у числі пострілу, класифікаційних виравах і фінальних серіях олімпійської програми: "Тренажер для удосконалення майстерності стрільців у швидкісних стрілецьких виравах" - патент України на винахід 40414А; 7F4115/00 № 2001010285 від 16.07.2001, бюл. № 6, додаток А дисертації.

Отримані результати розвивають теорію досліджень специфіки зорово-рухової діяльності людини. Екстраполяція результатів досліджень у галузь військово-прикладних багатоборств дозволить об'єктивізувати критерії техніко-тактичних дій спортсменів. Вивчення змін V_{in} у латентному періоді є предметом досліджень у перспективі.

На підставі тренажера нами вперше розроблено *тренувально-дослідний стенд "Рухома ціль"*, який складається з комплекту лазерної навчальної зброї, інфрачервоного локатора, двох гірконових давачів та екранованого кабелю для з'єднання стрілецької установки рухомих мішеней та мілісекундоміра і мікрофона на лінії стрільби. Цей стенд відрізняється від попередніх тим, що падає можливість отримувати об'єктивну інформацію про виконання елементів циклу влучного пострілу в природних умовах тренування та змагань. Під час виконання олімпійської вправи ГП-12 на тренувально-дослідному стенді "Рухома ціль" а ні на гвинтівку, а ні на стрільця не чіпляють ніяких давачів, що створює умови для отримання найбільш об'єктивних даних. Випромінювач фіксує рухи гвинтівки на вимірювачі послідовних реакцій, який з'єднаний також із рухомою мішенню. До мілісекундоміра під'єднаний також мікрофон, який фіксує час безпосередньо пострілу (*рис. 4*).

Упровадження нових засобів у практику дозволило статистично достовірно зменшити V_{in} і підвищити ефективність техніко-тактичних дій стрільців ($t=10,903$).

На підставі винаходів розроблений *метод безконтактної реєстрації техніко-тактичних дій стрільця у виравах по мішенях*, який забезпечує

дистанційну фіксацію часових параметрів циклу пострілу без закріплення елементів апаратури на стрільцях або на зброї з точністю 0,001 сек.

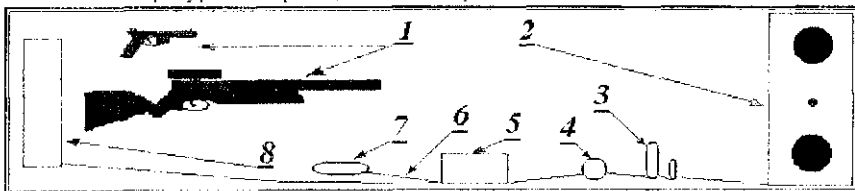


Рис. 4 -- Тренувально-дослідний стенд "Рухома ціль":

- 1 - навчально-тренувальна лазерна зброя;
- 2 - електронна мішень;
- 3 - гірконові давачі;
- 4 - інфрачервоний локатор;
- 5 - системний блок з програмним мілісекундоміром;
- 6 - екранований кабель;
- 7 - мікрофон;
- 8 - монітор.

Порівняно з попередніми рішеннями розроблений метод відрізняється можливістю визначення елементів пострілу у змагальних умовах. Метод безконтактної реєстрації техніко-тактичних дій стрільця у виравах по мішенях призначений для удосконалення стрілецько-спортивної майстерності. Безконтактним методом досліджувались часові параметри циклу пострілу в стрілецько-спортивній вираві Г11-12 - стрільба з пневматичної гвинтівки на дистанції 10 м - 30 залікових пострілів по мішенях, які рухаються з повільною швидкістю, та 30 пострілів з швидкою пробігу мішеней (табл. 2).

Вперше визначені часові параметри влучного пострілу по рухомих мішенях: скидання - 204±213 мсек, поводження - 2028±2045 мсек, цикл пострілу - 2232±2258 мсек у стрільбі по мішенях швидкого пробігу.

Дані параметри є моделлю окремо взятого пострілу й об'єктивним інструментом корекції техніко-тактичних дій стрільця.

Мінімаксії показники є межовими значеннями елементів влучного пострілу.

Ці величини одержані для пробної різного гатунку при веденні стрільби по мішені повільного або швидкого бігу, відповідно, причому враховувався і напрямок її руху. Водночас фіксувалося максимальне й мінімальне значення вимірів: вказані параметри й гатунок для кожного пробного та залікового пострілу як при повільному, так і при швидкому русі мішені відповідно. Наведені статистичні характеристики для кожної з контрольованих величин, які одержані незалежно від гатунку пробної.

У стрілецькому спорті, крім стрільби по одній мішені, є вирази по кількох мішенях, тому з метою оптимізації техніко-тактичної підготовки нами

вперше розроблена *інтерактивна модель швидкісної стрільби по п'яти мішенях*: створена електронна форма керування імітаційним процесом стрільби у виразі олімпійської програми МП-8 (стрільба з довільного пістолета по 5 електронних мішенях на 25 м), розроблений програмний модуль форми (додаток В дисертації).

Таблиця 2
Часові параметри стрільби по рухомій мішені (півдкий біг), мсек ($n=225$; $P<0,01$)

Номер пострілу	Лівий пробіг				Правий пробіг			
	Скд	Нво	Нст	Р	Р	Скд	Нво	Нст
Пробні	227	2444	2671	10	10	185	1856	2041
1	289	1904	2193	10	10	247	1860	2564
2	331	1944	2275	7	8	284	2280	2564
3	341	1960	2301	10	10	346	1731	2077
4	194	1924	2118	9	10	93	1910	2003
5	197	2149	2246	9	9	232	2238	2470
6	148	2078	2226	10	9	176	2177	2353
7	204	1984	2188	9	8	226	2004	2230
8	160	2390	2550	9	8	208	2315	2523
9	224	2215	2439	10	10	232	2000	2232
10	177	1692	1869	10	8	129	1847	1976
11	139	2021	2160	10	10	165	2027	2192
12	211	2161	2372	9	9	165	2025	2190
13	301	1747	2048	10	10	189	1800	1989
14	167	1918	2085	10	10	193	2294	2487
15	270	1906	2176	10	8	220	1939	2159
M	213	2045	2258	9,47	9,27	204	2028	2232
m	71	211	197	0,65	0,73	58	186	194
t	3,000	9,692	11,462	13,8	12,7	3,517	10,903	11,505
Min	139	1692	1869	7	8	93	1731	1976
Max	341	2390	2550	10	10	346	2315	2564

Примітка: Скд- скидання; Нво- повідка; Нст- постріл; Р- результат, очок.

Порівняно з попередніми розв'язаннями *модель МП-8* відрізняється миттєвою візуалізацією латентного компоненту зорово-рухової реакції та дистанційним визначенням просторово-часових параметрів з точністю 0,001 мсек і 0,1 габариту мішені. Призначена для удосконалення *техніко-тактичної підготовки* стрільців.

Точність прицілювання в наукових роботах вітчизняних і зарубіжних авторів визначалася опосередковано за допомогою порівняння характеристик роботи зорового аналізатора з результатами стрільби (А. П. Тамбовський, 1995; Т. Д. Полякова, 1986; М. А. Іккіс, 1969 та ін.), що недостатньо, бо результат

залежить ще і від якості патронів, погодних умов, кута вильоту θ цинки інших параметрів, значення яких можуть змінюватися у процесі підготовки кожного окремого пострілу.

Влучення кулі в мішень на міжнародних змаганнях визначається електронними приладами з максимальною точністю 0,05 мм, а вимір ступеня точності прицілювання поки ще не здійснюється через відсутність відповідних пристроїв.

Власне точність прицілювання вимірювалася добре відомою «Указкою Чернова», за допомогою якої можна визначати просторове положення навчальної мушки на листі паперу, відзначати олівцем або ручкою точки прицілювання її діпійкою, або в крайньому випадку штангенциркулем, вимірювати потім діаметр розсіювання точок прицілювання. Досліджуваний стрілець прицілювався, а оцінку прицілювання здійснювали експерт і асистент, які можуть бути суб'єктивними стосовно різних стрільців.

Такий метод може застосовуватись на етапах початкового навчання прицілюванню, а для підготовки до стрільби з максимальною точністю у фінальних серіях вирав олімпійської програми потрібні методики, які забезпечують більш високу точність вимірів і порівнянь просторових позицій мушки та мішені, а також об'єктивність процедур.

В олімпійських виравах кузової стрільби після визначення фіналістів виконується фінальна серія з 10 пострілів із точністю підрахунку результату рівного 0,1 габариту мішені. Результати стрільби у фіналах, як правило, складають 10,2+10,9 очок. Ці фактори визначають необхідність відповідної цілеспрямованої підготовки стрільців із використанням спеціальних засобів визначення максимальної точності прицілювання у 10,9 очка.

Для вирішення проблеми об'єктивізації оцінки точності прицілювання нами вперше створена інтерактивна *модель* максимальної точності прицілювання, що дозволяє користувачеві переміщати прицільні пристосування за своїм методом прицілювання і здійснювати вказівним пальцем «щиток» пострілу. З цією метою у формі електронної моделі розміщено зображення прицілу й мішені за допомогою програмного модуля. Форми, розміри й пропорції прицільних пристосувань встановлюються за вимогою користувача. Після «щитка пострілу» на екран виводиться оцінка якості прицілювання з максимальною точністю 0,01 мм. Модель припускає індивідуалізацію тренування. Після визначення необхідної групи тестів на екран монітора виводиться персональна форма олімпійця або ж їхній аналог для групи основних кандидатів. Імітаційне тренування в режимі стрільби фінальної серії дозволяє ресетрувати максимальну точність прицілювання, зберігати таблицю в базі даних, а також регулювати час експозиції мішені відповідно до правил змагань.

Електронне середовище розробки інтегральних моделей циклу влучного пострілу надає широкі можливості підбору індивідуальних прицілних пристосувань різномалітних відтінків і конфігурації, що дуже важливо для ведення високо результативної стрільби у різних умовах.

Модель може ресетрувати точність прицілювання, час пострілу, серії, контролювати загальний час стрільби, а також *візуалізувати координати прицілювання*. Користування такою моделлю створює умови для вдосконалення точності прицілювання й завершення пострілу.

Впровадження нових методів у практику дозволило статистично достовірно зменшити V_m і відповідно підвищити ефективність техніко-тактичних дій стрільців ($P \leq 0,001$).

З метою миттєвого визначення та візуалізації просторово-часових координат прицілювання й улучень, нами вперше одержані *функції прийняття рішень* за оцінкою просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців у циклі пострілу й усієї вправи, реакції стрільця на сигнали мішеневих світлофорів, результатів кожного пострілу з точністю 0,1 габариту мішеней у фінальних серіях. Електронні функції прийняття рішень у процесі виконання комп'ютерних програм імітаційних моделей стрілецьких вправ забезпечують необхідну надійність технології для коректного внесення поправок у процесі стрільби та удосконалення процесу науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів.

Функції розроблені за допомогою включення в програмний код операторів керування *If* і *Select Case* комп'ютерних програм, синтаксис яких допускає однорядний і багаторядний варіанти *If* для обробки умов і оцінки виконання елементів вправ. Однорядний оператор *If* виконує зазначену команду, якщо умова виконана. Тобто *If nShoots > 10 Then txtEstimationText = "Відмінно!"*. Багаторядний оператор *If* виконує блок команд, розташованих між ним і поруч *End If*. Функція, яку використовує оператор *If*, є функцією рішення умовних тактичних дій. Конструкція оператора *Select Case* аналогічна, із тією лише різницею, що серед тилів значень, які тестуються, обробляються, також є списки й діапазони значень. Функція, яку використовує оператор *Select Case*, є функцією здійснення високоточних цифрових рішень.

Враховуючи те, що гвинтівочні й пістолетні мішені для стрільби з малокаліберної або з пневматичної зброї суттєво відрізняються, враховано абсолютні величини розміру габариту мішеней. Найвища точність визначення десятих долів габариту складає 0,05 мм для стрільби з пневматичної гвинтівки.

Включення даних функцій у програмні модулі інтерактивних моделей стрілецько-спортивних вправ відкриває перспективу суттєвого підвищення об'єктивності оцінок наведення зброї й завершення пострілу у процесі техніко-тактичної підготовки до відповідальних змагань. Рекомендується

користуються запропонованими функціями також у процесі моделювання систем штучного інтелекту. Пріоритет зафіксований у матеріалах міжнародної конференції – джерела 29, 37 автореферату.

Нами вперше отримані модельні характеристики влучної стрільби (табл. 3).

Таблиця 3

Модельні характеристики змагальної стрільби ($n=120$; $P<0,001$)

Вироби		Межові значення параметрів влучного пострілу									
		T	V		t	C	K	L	R	MY	P
			M	m							
МІ-6	T	3,6	27	1,62	3+30	62	9,9	196+225	400	1,03	10,3
	Сm	7,5	45	2,70	10+15	43	9,6	195+225	388	1,63	10,0
	Kt	3,5	41	2,46	14+24	50	9,75	196+225	395	1,40	10,2
	Ф	7,6	45	2,50	7+15	42	9,7	193+225	101,7	1,91	10,2
МІ-9	Kb	3,6	27	1,62	3+10	65	9,95	196+225	600	1,0	10,5
	Ф	3,6	30	1,80	3+12	63	9,93	190+215	105,9	1,01	10,6
МІ-5	T	3,6	28	1,68	3+15	62	9,9	196+225	200	1,03	10,3
	Сm	7,6	46	2,76	9+15	42	9,5	196+225	194	1,65	10,0
	Kt	3,5	42	2,52	10+20	50	9,75	196+225	197	1,40	10,2
	Ф	7,7	46	2,73	5+15	41	9,6	193+220	101,6	1,92	10,1
ГІ-4	Kb	0,5	16	0,96	17+21	80+90	9,3	190+230	392	1,55	10,0
	Ф	0,5	11	0,66	14+18	85+95	9,7	180+200	105,3	1,39	10,4
ГІ-6	Kb	0,5	16	0,95	18+22	80+90	9,3	190+230	591	1,55	10,0
	Ф	0,2	10	0,60	15+19	85+95	9,7	180+200	107,9	1,39	10,5
МІ-2	Kb	3,4	93	5,58	5+30	42	9,3	195+230	383	1,47	9,5
	Ф	3,7	94	5,64	5+20	45	9,3	195+230	99	1,75	10,0
МІ-3	Kb	0,4	78	4,68	5+17	74	9,85	190+230	586	1,16	10,2
	Ф	0,5	78	4,67	5+15	74	9,85	190+230	103,7	1,15	10,3
МІ-6	Kb	10,4	315	18,9	15+27	61	9,8	190+220	578	1,19	10,0
	Ф	10,5	320	19,2	15+25	60	9,7	190+220	102,5	1,20	10,3

Примітка. T – точність прицілювання, мм; V – швидкість руху точки прицілювання, мм/сек; t – час прицілювання, сек; P – результат, очок; C – стійкість проєкції зброї у габариті 10,0, %; K – коефіцієнт ступеня координації

мікрорухів стрільця; L – латентний час зорово-рухової реакції, мсек; R – максимально можливий (особистий) результат у вираві, очок; X/Y – коефіцієнт еліпсності траєкторії прицілювання; L – лежачи; St – стоячи; $Kл$ – з коліна; $Kв$ – кваліфікація; Φ – фінал.

За допомогою модельних характеристик улучного пострілу комплектується склад команди на етапі безпосередньої передолімпійської підготовки.

Одержані в дисертації результати в цілому становлять підґрунтя нової *методології* техніко-тактичної підготовки стрільців.

Ведення стрільби по нерухомих мішенях із результативністю по 10 очок в олімпійських виравах ГП-4, ГП-6 можливо за умов досягнення таких величин: точності прицілювання $T=0,5$ мм; швидкості точки прицілювання $V=15+17$ мм/сек; часу прицілювання $t=18+22$ сек; стійкості проєкції зброї у габариті $10,0$ $C=80+90$, %; коефіцієнта ступеня координації мікрорухів стрільця $K=9,3$; латентного часу зорово-рухової реакції $L=190+230$ мсек; коефіцієнта еліпсності траєкторії прицілювання X/Y 1,55. У фінальній частині змагаль-конкурентноздатними результатами пострілів є $10,1+10,7$ очок залежно від специфіки вирави, тому критеріями ефективності виконання пострілу у фіналі є такі модельні характеристики: $T=0,2+0,3$ мм; $V=9+12$ мм/сек; $t=14+19$ сек; $C=85+95$ %; $K=9,7$; $L=180+200$ мсек; $X/Y=1,39$.

Дані характеристики *об'єктивні* в наслідок того, що зареєстровані високоточними системами й статистично *достовірні* ($P<0,05$). Вони є *критеріями стрілецької майстерності* й добору основних кандидатів на етапі безпосередньої передолімпійської підготовки. Отримані дані є *доповненням до суми знань*, які є підґрунтям стрілецько-спортивної діяльності. На підставі модельних характеристик розроблена модель і методичні рекомендації, які впроваджені у практику підготовки збірної команди України до XXVII Олімпійських ігор.

Порівняно з попередніми, запропонована методологія *відрізняється* логічною структурою, науковою організацією, безконтактними засобами та інтегративними методами, а також динамічною системою науково-методичного забезпечення підготовки стрільців-спортсменів, яка здійснює *пошук, оптимізацію, збереження, швидкісне оновлення й доступ* до необхідних даних.

Основні наукові результати третього розділу опубліковані у працях 4, 13-15, 18, 21, 23, 26-28 і 33-39 списку автореферату.

У четвертому розділі визначені методологічні основи підготовки стрільців-спортсменів. За допомогою аналізу нормативних документів нами виявлена оптимальна *структура* підготовки фахівців у вищих навчальних закладах України, незалежно від їхнього підпорядкування (рис. 5).

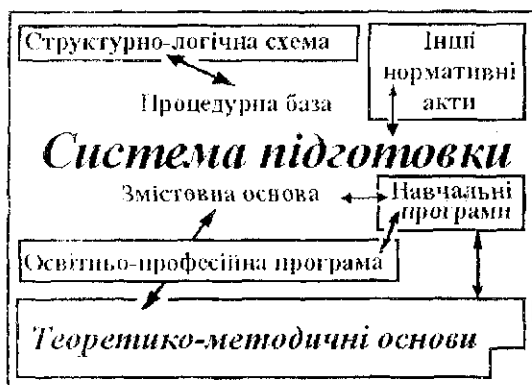


Рис. 5 - Структура підготовки стрільців

У системі підготовки ключовим об'єктом є змістова основа, що складається з навчальних програм і власне теоретико-методичних основ підготовки, які класифіковано у відповідності безпосереднім цілям науки (табл. 4). Згідно даної класифікації, система формування знань базується на логічно зв'язаних розділах.

Таблиця 4

Класифікація змістовного підручця підготовки фахівців стрілецького спорту

Наукові цілі	П а р а м е т р и				
	Опис предмета		Пояснення явищ		Переобачення процесів
Класифікація розділів програм	Характеристика видів стрілецького спорту	Техніка виконання влучного пострілу	Методика навчання стрілецьким виравам	Теорія і методика тренування в стрільбі	Перспективи розвитку стрілецького спорту
Систематизація підрозділів теоретико-методичного підручця	Специфіка стрілецьких вирав	Характеристика технічних дій	Основи підготовки у спортивних школах	Зміст тренувальних занять	Аналіз проблем розвитку стрільби
	Стрілецько-спортивні споруди і обладнання	Тактика виконання влучного пострілу	Методи удосконалення стрільби	Методика проведення занять	Науково-методичне забезпечення діяльності
	Спортивна зброя, напірши, інвентар	Виконання стрілецьких вирав	Методика навчання виду стрільби	Теорія тренування у виді стрільби	Визначення перспективи розвитку стрільби

Розділи вміщують характеристику обраного виду стрільби та техніко-тактичних особливостей виконання влучного пострілу з усіх видів спортивної зброї, методика навчання, теорію та методику тренування, а також проблеми розвитку та шляхи їх розв'язання в обраному виді стрільби. Запропонована класифікація теоретико-методичного підручтя кульової стрільби, стендової стрільби та стрільби з лука відрізняється від попередніх вихідним положенням стрілецької теорії та розділом перспективи стрілецьких видів спорту. Теоретико-методичне підручтя стрілецького спорту вміщує *характеристику олімпійських видів стрілецького спорту й техніко-тактичних дій, методику, теорію та наукові дослідження перспективи, що визначає логічну організацію підготовки стрільців-спортсменів* (рис.6).

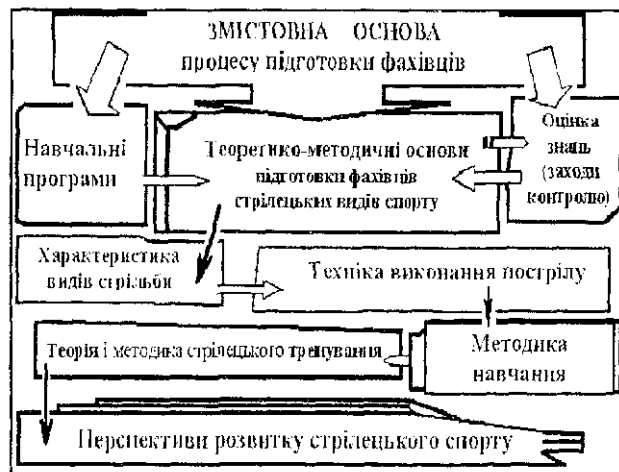


Рис. 6 - Логічна організація підготовки стрільців

На підставі одержаної класифікації та відповідно логічній організації розроблено й упроваджені у навчальний процес Львівського державного інституту фізичної культури нові навчальні програми підготовки фахівців з олімпійських видів стрілецького спорту для вищих навчальних закладів фізкультурної освіти. Також розроблені, затверджені, опубліковані та упроваджені навчальні програми зі стендової стрільби для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спортивних дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву та шкіл вищої спортивної майстерності.

Основні наукові результати четвертого розділу опубліковані в працях 19, 29 і 40-42 списку автореферату.

Шостий розділ дисертації вміщує моделювання змістовної бази теоретико-методичного підручтя підготовки стрільців-спортсменів. Згідно програм підготовки у електронній базі даних систематизований зміст підготовки стрільців із нарізної та гладкоствольної зброї, а також стрільби з лука.

На підставі концепції мінімізації швидкості руху проєкції зброї в районі прицілювання вперше розроблена інтерактивна система науково-методичного забезпечення підготовки фахівців стрілецьких видів спорту, яка забезпечує

необхідні й достатні умови для оптимізації змістовної бази й техніко-тактичних типів стрільця, безконтактну реєстрацію процесу прицілювання й координат улучень, прийняття рішень про вартість пострілу та напрямок улучень під час виконання вирави.

Візуалізація даних теоретико-методичної бази здійснюється за допомогою програмних модулів електронної форми "Стрілецький спорт" із такими елементами управління як кнопки, текстові поля, таймери, лічильники і підлогові вікна. Синтаксис програмування функцій, процедур, об'єктів системи та елементів управління інтерактивними моделями на Visual Basic 6.1, вимагає розміщення кожного смислового значення в окремому рядку, тому що мікропроцесор обробляє рядок як окремий оператор. Тому функція прийняття рішень, наприклад, про якість виконання та координати пострілу для інтерактивної моделі швидкісної стрільби з довільного пістолета програмується таким чином (активація таймера):

```
Option Explicit
```

```
Private Declare Function timeGetTime Lib "winmm.dll" () As Long ' For  
Function "timeGetTime"
```

```
Dim sT As Single, sS10 As Single, sS5 As Single
```

```
Dim dTime1 As Double
```

```
Private Sub Form_Click()
```

```
Dim sX As Single, sY As Single ' Для значень координат.
```

Даті розроблений повний функціональний програмний код керування динамічною базою даних у відповідності Vb 6.1. Програмний модуль займає велику кількість сторінок, а зрозумілий він фахівцям-програмістам, тому він вписаний у додаток В дисертаційної роботи. Результати п'ятого розділу опубліковані у джерелах 31, 43 списку автореферату.

У шостому розділі визначена ієрархія системи техніко-тактичної підготовки стрільців (рис. 7), розроблена інтерактивна система науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів (рис. 8) та проаналізовано її ефективність.

Можливості електронної системи збільшують *імітаційні моделі* циклу влучного пострілу і стрільця-спортивних вирав, що забезпечує об'єктивність характеристик, а також надає можливість удосконалення точності прицілювання й координаті мікрорухів у завершальній фазі пострілу на рівні максимальної працездатності користувача.

Крім того, моделі реєструють латентний компонент реакції стрільця і контролюють результат. Порівняно з попередніми рішеннями система відрізняється властивістю *інтерактивності*. Призначена для *оптимізації*

процесу підготовки стрільців-спортсменів і проведення наукових досліджень з метою подальшого розвитку теорії стрільби.

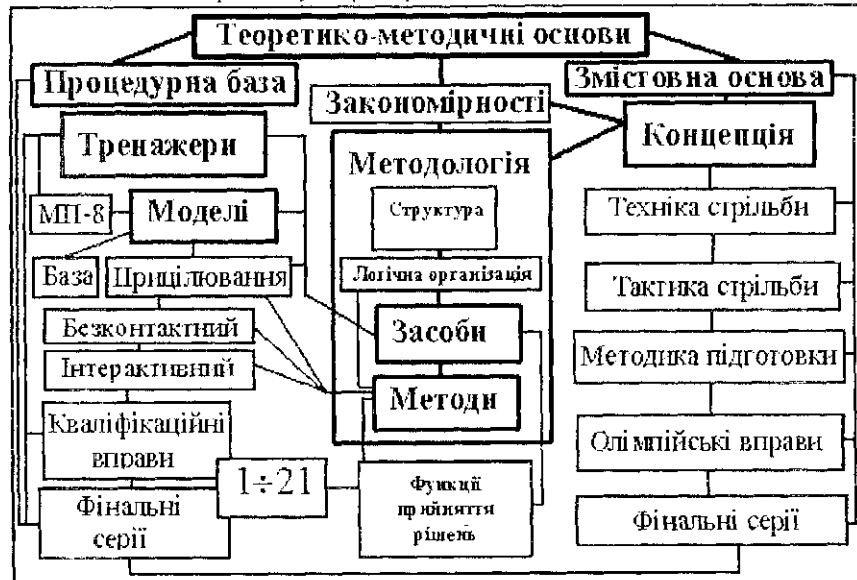


Рис. 7 - Ієрархія системи техніко-тактичної стрілецько-спортивної підготовки



Рис. 8 - Головна кнопкова форма інтерактивної системи підготовки стрільців

Ефективність системи визначена за допомогою педагогічного експерименту. У навчальний процес ЛДіФК була впроваджена інтерактивна система науково-методичного забезпечення підготовки стрільців-спортсменів. Студенти кафедри стрільби ЛДіФК, які спеціалізуються з олімпійських видів стрілецького спорту, були розподілені методом випадкових чисел на дві рівні групи – контрольну та експериментальну. Змістова частина педагогічного процесу спортивної підготовки стрільців-студентів була контрольною та експериментальною, а процедурна база залишалась стандартною для обох груп.

Незалежним експериментальним фактором, який впровадили у навчальний процес експериментальної групи, була змістова база, тобто теоретико-методичне підручтя техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів. Заняття з контрольною групою проводились за традиційною методикою. Досліджувався вплив змісту навчального матеріалу на якість знань, які визначались на Державних іспитах. Проведений природничий закритий педагогічний експеримент із формальним критерієм доведення гіпотези за А. Стауфером (А. Stauffer, 1950) у вигляді прямої паралельної схеми. Навчальні заняття та обстеження проводились одночасно у двох ідентичних групах студентів – експериментальній та контрольній.

Дослідження проведене на кафедрі стрільби, сучасного п'ятиборства й шахів Львівського Державного інституту фізичної культури Державного комітету України з фізичної культури й спорту протягом 1995-1999 рр. зі студентами 1-4 курсів денної форми навчання спеціалізації "культура стрільба", "стендова стрільба", "стрільба з лука". Математико-статистична обробка даних проведена за допомогою електронних таблиць *Excel*.

Педагогічний результат – якість знань про підготовку фахівців стрілецьких видів спорту – оцінювався комісією на державних іспитах у вигляді індивідуальних оцінок. Оцінка ефективності експериментального фактора здійснювалась у порівнянні приросту педагогічного результату навчальних груп. Для оцінки ефективності навчального процесу враховувався середній бал оцінок групи, кількість відмінних оцінок та кількість успішно захищених дипломних робіт. Достовірність відмінності визначалась за t -критерієм Стьюдента. Залежність якості знань від міри засвоєння елементів навчального матеріалу оцінювалась коефіцієнтом кореляції r .

У результаті експерименту визначено, що користування інтерактивною системою науково-методичного забезпечення дало позитивний ефект, який позначився у підвищенні якості підготовки стрільців. У процесі навчання студентів за традиційною методикою (контрольної групи) досягнути такі результати: середній бал оцінки якості знань студентів на державних іспитах дорівнює 4,0 балів, процент відмінних оцінок дорівнює 17,7; захищених дипломних робіт 14,7 %. Показники експериментальної групи такі: середній бал

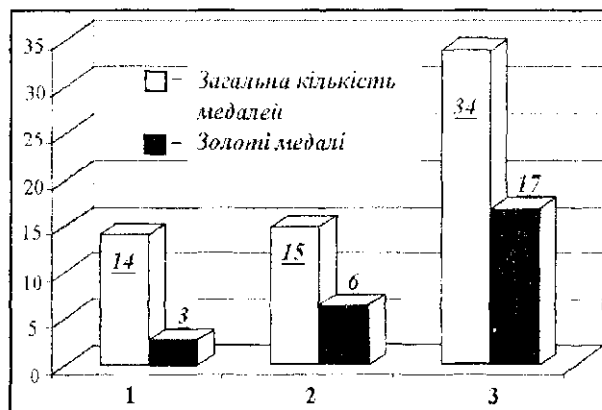
оцінки знань студентів на державних іспитах дорівнює 4,25; процент відмінних оцінок дорівнює 32; успішно захищених дипломних робіт 74,7 %.

Аналіз оцінок якості знань студентів дослідних груп за роками експерименту показує, що результати експериментальної групи перевищують результати контрольної групи, особливо на четвертому курсі ($M=0,13 \div 0,25$ бала).

Середня оцінка якості знань студентів експериментальної групи на 0,25 бала перебільшує середній бал якості знань контрольної групи, відповідно кількість дипломних робіт експериментальної групи перебільшує на 60% кількість дипломних робіт контрольної групи, кількість відмінних оцінок студентів експериментальної групи на державних іспитах на 15% перебільшує кількість відмінних оцінок студентів контрольної групи на державних іспитах.

Вірогідність відмінності індивідуальних оцінок якості знань студентів дослідних груп, як педагогічного результату, за t-критерієм Стьюдента складає: $t=2,321$, що перебільшує табличне значення (1.860): $2,321 > 1,860$. Це свідчить про реальну різницю приросту якості знань. Приріст педагогічного результату у наслідку дії експериментального фактора є більшим від дії контрольного чинника.

Використання інтерактивної системи у навчально-тренувальному процесі Львівського державного інституту фізичної культури, а також у науково-методичному забезпеченні збірних команд України з кульової та стендової стрільби дало позитивний ефект, який позначився в підвищенні якості підготовки стрільців.



Ефективність підготовки стрільців-спортсменів підвищується в умовах користування інтерактивною системою науково-методичного забезпечення: якість досягнень в олімпійських циклах підготовки зростає (рис. 9).

Рис. 9 – Динаміка досягнень провідних стрільців України в офіційних міжнародних стартах по олімпійських циклах підготовки

Відповідно до формальної аксіоматичної теорії й аксіоми Пеано, інтегральний показник якості підготовки й досягнень (у вигляді міжнародних медальє) залежить від ефективності техніко-тактичної підготовки: якщо ефективність техніко-тактичної підготовки стрільців (Sx) підвищується стосовно деякої моделі підготовки спортсменів, то техніко-тактична підготовка стрільців є ефективною; якщо ж техніко-тактична підготовка стрільців ефективна, то техніко-тактична підготовка стрільців є ефективною стосовно деякої моделі підготовки – $Sx \neq 0$. Техніко-тактична підготовка стрільців викладена в цільових програмах та реалізована у змагальній практиці з результатами, які відображені в офіційних протоколах Олімпійських ігор, Чемпіонатів світу, Чемпіонатів Європи й Кубків світу.

За період участі в них змаганнях збірних команд України (1993-2001 р.р.) визначене підвищення якості спортивних досягнень стрільців України у виді частки золотих медальє на тлі позитивної динаміки у цілому. Так, зокрема, у першому олімпійському циклі одержано 57 медальє (серед них 11 золотих), у другому олімпійському циклі - 60 медальє (серед них 26 золотих); у перші роки олімпійських циклів - у 1993 р. одержано 14 медальє (серед них 3 золотих), у 1997 і 2001 рр., відповідно 15 (6) і 34 (17). Позитивна динаміка досягнень підтверджує ефективність системи підготовки, у тому числі й техніко-тактичної.

Ефективність формування знань стрільців-студентів підвищується в умовах користування класифікованою теоретико-методичною базою: зростає кількість і якість підготовлених і успішно захищених дисертаційних робіт, дипломних робіт, збільшується кількість відмінних оцінок на державних іспитах, підвищується середній бал якості знань навчальної групи.

Достовірність відмінності індивідуальних оцінок якості знань студентів випробуваних груп, як педагогічного результату, свідчить про реальний приріст якості знань. Використання інтерактивної системи створює необхідні умови і достатні можливості для підвищення ефективності підготовки стрільців-спортсменів. Кореляція між показниками засвоєння матеріалу і якістю знань у цілому висока. Коефіцієнт кореляції $r = 0,904$.

Таким чином, ступінь наближення значень координат проєкції зброї до точки її наведення в момент пострілу характеризує ефективність техніко-тактичних дій стрільців, а інтерактивна система науково-методичного забезпечення підготовки стрільців-спортсменів є більш ефективною порівняно з попередніми рішеннями.

Основні наукові результати шостого розділу опубліковані в працях 12, 44 і 45 списку автореферату.

У сьомому розділі дисертаційної роботи розроблені методичні рекомендації з техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів дитячо-

юнацьких спортивних шкіл, спортивних дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності. Ці рекомендації опубліковані у вигляді навчальних програм для ДЮСШ, СДЮШОР та ЦВСМ і впроваджені у навчально-тренувальний процес підготовки збірних команд України з кульової та стендової стрільби до XXVII Олімпійських ігор. Методичні рекомендації розповсюджені в обласних збірних командах, які мають олімпійців та перспективних МСМК. Основні наукові результати цього розділу опубліковані у працях 3, 5-7, 11 і 32 списку автореферату.

ВИСНОВКИ

1. У дисертації наведено теоретичне *узагальнення і нове розв'язання* наукової *проблеми* науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських виразах, яке подається у створенні *методології* техніко-тактичної підготовки стрільців, яка раніше не була відома й не зафіксована в науковій літературі й практиці. Проблема вирішена науковою *організацією* логічної *структури* безконтактних *засобів* та інтерактивних *методів* підвищення точності прицілювання й завершення пострілу. *Методологія* узагальнена в інтерактивній системі "Стрілецький спорт" з швидким оновленням змістовної бази за допомогою візуально-програмних елементів керування і надійної роботи програмних функцій ресетрації та візуалізації просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців у циклі пострілу, кваліфікаційних виразах і фінальних серіях олімпійської програми. Система *призначена* для науково-методичного забезпечення техніко-тактичної підготовки спортсменів з кульової стрільби, стендової стрільби, стрільби з лука. Аналогів запропонованої методології в галузі фізичної культури і спорту немає - пріоритет від 2001.02.05.
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 підрунтя 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. Нами вперше визначений об'єктивний *критерій ефективності* техніко-тактичних дій стрільців - *швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання*. За допомогою електронно-оптичної ресетрації просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців виявлено, що проекція

зброї в районі прицілювання рухається постійно з швидкістю 9 мм/сек. і вище. Зміни координат прицілювання (S) під час (t) виконання пострілу обумовлюють зміни лінійної швидкості руху проекції зброї відносно мішені (V_m), а також зміни результативності стрільби (R_s). Разом з цим V_m є інтегральним критерієм змін просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців і абсолютно точно характеризує їх ефективність. Визначимо, що формалізований показник ефективності техніко-тактичних дій спортсмена (у вигляді вибитих очок) у стрільцському спорті є менш точним, тому що він залежить ще і від якості патронів або стріли, атмосферних умов, балістичних властивостей зброї, які впливають на результат уже після завершення пострілу. Достовірність цього наукового факту ґрунтується на таких статистичних даних: $r=0,905$; $m=0,04$; $t=9,050$; $n=720$; $P<0,001$.

4. Вперше сформульоване й доведене аксіомне положення теорії стрільцського спорту: ступінь наближення просторово-часових параметрів проекції зброї до точки її наведення в момент пострілу характеризує ефективність техніко-тактичних дій стрільців у системі "Стрільць-зброя-мішень". *Гіпотеза підтверджена*, і вона стала частиною теорії. Це означає аксіому стрільби: точність прицілювання обумовлює результат - пріоритет від 2002.04.12.
5. За допомогою аналізу змін V_m і R_s з вибраною статистичною достовірністю ($t=11,675$; $n=720$; $P<0,001$) виявлений зв'язок між V_m та R_s ($r = -0,952$), а також встановлена залежність R_s від V_m , яка описується гіперболою та розкриває закон оберненої пропорційності R_s і V_m у процесі ведення влучної стрільби, тобто $R_s=k/V_m$, де k - дистанційний коефіцієнт. Закон оберненої пропорційності *діє завжди*, що підтверджується засобами перетворень змін просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільця згідно із законом додавання швидкостей у механіці. Достовірність цих наукових фактів підтверджена такими даними математико-статистичного аналізу: $t=13,600$, $\delta=0,03$; $n=720$; $P<0,001$. Пріоритет від 2002.04.12.
6. На підставі закону оберненої пропорційності R_s і V_m виявлена загальна закономірність збільшення результативності стрільби залежно від зменшення швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання. Оптиміальний результат обумовлений нульовою різницею швидкостей руху проекції зброї та мішені - кількісні зміни просторово-часових параметрів проекції зброї в районі прицілювання залежать від ефективності техніко-тактичних дій спортсменів, вони обернено пропорційні результативності стрільби і характеризують підготовленість стрільців. При зменшенні V_m від 21 до 9 мм/сек результат збільшується від 9,0 до 10,9 очок. Швидкість руху точки прицілювання у завершальній фазі циклу пострілу є кількісним показником ефективності майбутнього пострілу. Під час руху точки

прицілювання по мішені зі швидкістю 14 ± 19 мм/сек максимально можливими результатами у вправі ГП-6 с 590 ± 593 очок, а при швидкості у 9 ± 12 мм/сек - 594 ± 600 очок.

7. Вперше виявлена *тенденція мінімізації* швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання мірою збільшення ефективності техніко-тактичних дій стрільців. Визначена тенденція дає підставу для формулювання *теорема* 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. Достовірність наукового факту ґрунтується на таких результатах статистичного аналізу: $t=9,050\pm 13,633$; $m=0,03$; $n=720$; $P\leq 0,001$.
8. На підставі виявлених закономірностей вперше науково 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. Пріоритет від 2002.04.12.
9. Розроблені *нові засоби* вдосконалення техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів: а) пристрій для визначення часових рухових параметрів спортсменів-лучників - патент на винахід 93030186 від 30.04.99. Бюл. № 2; б) тренажер для удосконалення майстерності стрільців у швидкісних стрілецьких вправах - патент на винахід 2001010285 від 16.07.2001. Бюл. № 6; в) інтерактивна *модель* прицілювання; г) інтерактивна *модель* МП-8; д) інтерактивна *модель* оптимізації техніко-тактичної підготовки та науково-методичного забезпечення спортсменів у стрілецьких вправах. Запропоновані високоточні засоби, призначені для об'єктивного визначення просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців у процесі удосконалення й добору основних кандидатів на етапі безпосередньої передолімпійської підготовки. Впровадження нових засобів у практику дозволило статистично достовірно зменшити V_m і відповідно підвищити ефективність техніко-тактичних дій стрільців ($t=10,903$; $P\leq 0,001$) - пріоритет від 2001.03.26.
10. 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.

11. Вперше розроблено *модельні характеристики* стрільби: швидкості руху точки прицілювання відносно мішені $V=15\pm 17$ мм/сек; часу прицілювання $t=18\pm 22$ сек; стійкості проскіп зброї у габариті 10,0 $C=80\pm 90$, %; коефіцієнта ступеня координації мікрорухів стрільця $K=9,3$; коефіцієнта еліпсності траєкторії прицілювання $X/Y=1,55$. У фінальній частині змагаль конкурентноздатними результатами пострілів є 10,1+10,7 очок залежно від специфіки вправи, тому критеріями ефективності виконання пострілу у фіналі є такі модельні характеристики: $T=0,2\pm 0,3$ мм; $V=9\pm 12$ мм/сек; $t=14\pm 19$ сек; $C=85\pm 95\%$; $K=9,7$; $L=180\pm 200$ мсек; $X/Y=1,39$. Модельні характеристики циклу влучного пострілу по рухомих мішенях: скидання - 201±213 мсек, повідка - 2028±2045 мсек, цикл пострілу = 2232±2258 мсек у стрільбі по мішенях швидкого пробігу. Дані параметри є моделлю окремо вжитою пострілу й об'єктивним інструментом корекції техніко-тактичних дій стрільця. *Модельні характеристики* циклу пострілу, класифікаційних вправ і фінальних серій олімпійської програми об'єктивні внаслідок того, що зареєстровані високоточними системами і статистично достовірні. Вони є *критеріями стрілецької майстерності* й добору основних кандидатів на етапі безпосередньої передолімпійської підготовки. Отримані дані є доповненням до суми знань, які є підґрунтям стрілецько-спортивної діяльності ($P\leq 0,001$) - пріоритет від 2001.07.20.
12. Вперше розроблені *електронні функції прийняття рішень* в інтерактивних моделях стрілецьких вправ забезпечують необхідну високу точність, достатню надійність, електронну швидкість визначення значень координат поцілювання з миттєвою візуалізацією результативності на моніторі тренувально-дослідного стенда. Ці функції рекомендується використовувати в розробках систем штучного інтелекту. Пріоритет від 2001.06.29.
13. Вперше запропонована *класифікація теоретико-методичного підґрунтя* підготовки стрільців-спортсменів, що у відповідності до безпосередніх цілей науки ґрунтується на описі, поясненні та передбаченні процесів і явищ у галузі стрілецько-спортивної діяльності. Підґрунтя опису вміщують характеристику видів стрілецького спорту, методику виконання влучного пострілу, теорію тренування у стрілецько-спортивних вправах; воно

відрізняється істинним вихідним положенням стрілецької теорії, а також розділом – “Перспективи стрілецького спорту”. Пріоритет від 2001.02.19.

14. Підсумки нових досліджень порівняно з відомими в літературі даними *змінюють* уявлення про взаємозалежності просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій стрільців, доповнюють науково-методичну базу, уточнюють процес техніко-тактичної підготовки спортсменів і характеризують *новий напрям досліджень – моделювання інтерактивних систем у галузі стрілецько-спортивної діяльності* – пріоритет від 2001.02.05.
15. Вперше розроблена *система оптимізації* техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах. *Критерієм оптимізації є швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання*. Використання інтерактивної системи для науково-методичного забезпечення навчально-тренувального процесу спортсменів дало *позитивний ефект*, який полягав у підвищенні якості підготовки стрільців. *Ефективність формування знань стрільців-спортсменів зросла: до 42,5% збільшилась кількість і якість підготовлених і успішно захищених дипломних робіт, дисертаційних робіт; кількість відмінних оцінок на державних іспитах з 17,7% збільшилась до 32,1%; з 4,0 до 4,4 підвищився середній бал якості знань навчальної групи ($n=56; m=0,05; t=9,778$).*

Використання даної системи у науково-методичному забезпеченні збірних команд України з кульової та стендової стрільби дало *позитивний ефект*, який полягав у підвищенні якості підготовки стрільців-спортсменів: кількість медалей на офіційних міжнародних стартах збільшилась з 14 до 34 за календарний рік, в тому числі кількість золотих медалей збільшилась з 3 до 17 за рік. *Мета роботи досягнута.*

16. *Загальнодержавний масштаб впровадження* результатів наукових досліджень у практику характеризує високу *практичну значимість* дисертації: розроблені й опубліковані навчальні програми з кульової стрільби, стендової стрільби та стрільби з лука для вищих навчальних закладів, які затверджені Міністерством освіти України, розроблені й опубліковані навчальні програми зі стендової стрільби для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спортивних дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву та шкіл вищої спортивної майстерності, які затверджені Міністерством України у справах молоді і спорту, а також розроблені цільові програми підготовки збірних команд України з кульової та стендової стрільби до XXVI, XXVII і XXVIII Олімпійських ігор, які затверджені Державним комітетом України з питань фізичної культури і спорту; готовий до впровадження підручник “Теорія та методика стрілецького спорту”.

11. Інтерактивну систему науково-методичного забезпечення підготовки стрільців-спортсменів *рекомендується* використовувати після певної адаптації в інших видах спорту у рамках галузі, а також екстраполювати результати в систему вищої освіти й Міністерства внутрішніх справ України.

СПИСОК РОБІТ, ЯКІ ОПУБЛІКОВАНІ АВТОРОМ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії і брошури.

1. Пятков В.Т. Теорія і методика стрілецького спорту. Львів: Інтелект-Захід, 1999. – 294 с., іл.
2. Пятков В.Т. Специфіка підготовки збірної команди України з кульової стрільби до XXVII Олімпійських ігор: Методичні рекомендації. – К.: Науковий світ, 2000. – 25 с.
3. 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.
4. Пятков В.Т. Підготовка найкращих стрільців України до ігор XXVII Олімпіади: Методичні рекомендації. – К.: Науковий світ, 1999. – 21 с.
5. Пятков В.Т. Теорія і методика стрілецького спорту. Навчальна програма для студентів вищих навчальних закладів освіти фізичного виховання. Львів: Євровіт, 1998, 64 с.
6. Пятков В.Т., Рябінін С.Д., Лонацьв А.О. Теорія та методика стендової стрільби: Навчальна програма для інститутів фізичної культури. – Львів, 1996. – 20 с.
7. Пятков В.Т., Виноградський Б.А., Лонацьв А.О. Теорія та методика стрільби з лука. Навчальна програма для інститутів фізичної культури. Львів: Ротапринт Львівської наукової бібліотеки ім. В.Стефаника НАН України, 1996, 28 с.
8. Сівков В.В., Пятков В.Т., Старінецький С.І. Кульова стрільба: Правила змагань. – Львів: Федерація кульової стрільби України, 1996. – 107 с., ил.
9. Гречаникін В.Ф., Рябінін С.Д., Пятков В.Т. Стендова стрільба - правила змагань. – Львів: Федерація стендової стрільби України, 1996. – 90 с., ил.
10. Пятков В.Т., Лонацьв А.О. Теоретико-методичні основи стрілецького спорту: Препр. / НАН України. СММ: 5-95. – Львів: 1995. – 30 с.
11. Пятков В.Т., Рябінін В.Д., Юхатов В.В. Стрільба стендова: Навчальна програма для ДЮСШ, СДЮСШОР і ЦВСМ // Київ: Республіканський науково-методичний кабінет міністерства України у справах молоді і спорту, 1994. – 89 с.

Статті у наукових фахових виданнях:

12. 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. Срмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2002. - № 8. с. 3 – 11.

13. 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.
14. 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.
15. Пятков В.Т. Регламент підготовки спеціалістів стрілецького спорту // Науковий вісник ВДУ. - 1999. - № 7. - С. 151-153.
16. 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.
17. Пятков В.Т. Система аналізу стрілецьких вирав // 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.
18. Пятков В.Т. Критерії максимальної працездатності стрільців // 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.
19. Пятков В.Т. Моделювання максимальної працездатності стрільців // 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.
20. Пятков В.Т. Параметри циклу пострілу в пневматичних виравах // 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.
21. Пятков В.Т. Імітаційна 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.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. Пятков В.Т. Моделювання тренажерних засобів типу Стрільць-зброя-мішень // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного

- виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІ, 2001. - № 8. С. 26-33.
26. 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: ХХІІ, 2001. - № 7. С. 19 - 24.
27. 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: ХХІІ, 2001. - № 6. С. 14 - 18.
28. Пятков В.Т. Модельные характеристики системы Стрелок-оружие-мишень. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. научн. тр. под ред. Єрмакова С.С. - Харьков: ХХІІІ, 2001. - № 4. С. 3 - 7.
29. 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: ХХІІІ, 2001. - № 3. С. 20 - 23.
30. 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: ХХІІІ, 2001. - № 19. С. 9 - 17.
31. Лопатєв А.О., Пятков В.Т. Внутрішня балістика гладкоствольної зброї // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 23, с.22-28.
32. Лопатєв А.О., Пятков В.Т., Чапля Є.Я. Макроскопічне моделювання основних структурних елементів систем у стрілецьких видах спорту // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук.пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХІІІ, 2001. - № 29, с. 8-14.
33. Пятков В.Т., Чапля Є.Я. Визначення та розробка модельних характеристик Системи: Стрільць-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.
34. Пятков В.Т. Формування змісту навчальних дисциплін // Стрільцька підготовка в олімпійських видах спорту. - Львів: Свросвіт. - 1999. - с. 7-14.
Патенти на винаходи:
35. 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.

36. Виноградський Б.А., Пятков В.Т. Пристрій для визначення часових рухових параметрів спортсменів-лучників: Україна 26074; 5F41B5/00; Патент на винахід 93030186 від 30.04.99. Бюл. № 2.
Тези доповідей на наукових конференціях:
37. Пятков В.Т. Функции приятия решений в интерактивных моделях спортивных упражнений // V международный научный конгресс "Олимпийский спорт и спорт для всех", Минск, 2001. - с. 460.
38. Pyatkov-Melnyk V.T. System Scientific and Methodological provision the Olympic cycle of National Team training in Shooting // The Modern Olympic Sports. International Scientific Congress. (May 16 19, 1997). - Kyiv: International Financial Agency Ltd, 1997. - P. 99-100.
39. 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. - Tom XI.XV, p. 159 - 160.
40. Пятков В.Т. Класифікація професійно важливих знань у сфері стрільцякого спорту // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 50-річчю ЛДДФК "Освіта в галузі фізичної культури: стан, проблеми, перспективи". - Львів, 1996. - с. 172 - 174.
41. Пятков В.Т., Лопатєв А.О., Виноградський Б.А. Стабільність моменту пострілу кваліфікованих стрільців на траншейному та круглому стендах // Фізична культура та спорт - важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення: Тези звітної науково-практичної конференції викладачів ЛДДФК за 1993 р., - Львів. - 1994. - с. 59-60.
42. Виноградський Б.А., Пятков В.Т. Теоретичні та гіпотетичні погляди на феномен винесу стріли у стрільбі з лука // Фізична культура та спорт - важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення.- Львів, 1993.-С.63-64.
43. Пятков В.Т., Новицкий А.А. Совершенствование понятийного аппарата в стрелковом спорте // Всесоюзный симпозиум: Теоретико-методологические вопросы понятийного аппарата в сфере спорта. - Малаховка, 1991. - с. 101.
44. Пятков В.Т., Новицкий А.А. Формирование потребности к занятиям физической культурой и спортом // II Региональна науково-практична конференція "Роль фізичної культури в здоровому способі життя". - Львів, 1991. с. 62 - 63.
45. Новицкий А.А., Пятков В.Т. Повышение специальной работоспособности спортсменов в пулевой стрельбе // II Всесоюзная учебно-методическая конференция «Физическое воспитание студентов медицинских и фармацевтических институтов в системе подготовки специалистов здравоохранения. - Львов, 1991. - с. 147-148.

АНОТАЦІЇ

Нятков В.Т. Теоретико-методичні основи техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах. Рукопис дисертації на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання і спорту. Спеціальність 24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт. Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, 2002 р.

Запропонована методологія техніко-тактичної підготовки стрільців-спортсменів, яка раніше не була відома й не зафіксована в науковій літературі й практиці. Визначена загальна закономірність збільшення результатів стрільби мірою зменшення швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання. Обґрунтована концепція оптимізації техніко-тактичної підготовки стрільців та критерій оптимізації – швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання у контексті її мінімізації під час завершення пострілу. Виявлений новий напрям досліджень: моделювання інтерактивних систем у галузі стрілецько-спортивної діяльності. Розроблені нові засоби й методи удосконалення техніко-тактичної підготовки спортсменів на підставі безконтактної реєстрації й аналізу просторово-часових параметрів рухових дій стрільця. Розроблена інтерактивна система науково-методичного забезпечення підготовки стрільців-спортсменів із використанням динамічних моделей теоретико-методичної бази, стрілецьких вправ і фізичних серій олімпійської програми. Запрограмовані функції аналізу різень про якість техніко-тактичних дій стрільця у завершальній фазі прицілювання. Визначено модельні характеристики змагального пострілу й його повноти стрільців.

Інтерактивна система більш ефективна порівняно з неінтерактивною; вона забезпечує об'єктивність характеристик і достатність умов, які необхідні для підвищення точності прицілювання й завершення пострілу на рівні максимальних можливостей стрільців. Робота становить наукове підґрунтя техніко-тактичної підготовки спортсменів з кульової стрільби, стендової стрільби, стрільби з лука. Підсумки нових досліджень порівняно з відомими в науці даними змінюють уявлення про взаємозалежності просторово-часових параметрів техніко-тактичних дій спортсменів у процесі виконання стрілецьких вправ, подягають у концепції підвищенні точності наведення зброї й завершення пострілу в контексті мінімізації швидкості руху проекції зброї в районі прицілювання, уточнюють процес підготовки стрільців-спортсменів. Екстраполяція результатів досліджень у систему Міністерства внутрішніх справ підвищує ефективність стрілецької підготовки спортсменів. Рекомендується використовувати основні положення роботи у галузі стрілецько-спортивної діяльності.

Ключові слова: теорія, методика, стрільба, підготовка, інтерактивність, система, структура, організація, засоби, методи.

Пятков В.Т. Теоретико-методические основы технико-тактической подготовки спортсменов в олимпийских стрелковых упражнениях. Рукопись диссертации на соискание ученой степени доктора наук физического воспитания и спорта. Специальность 24.00.01 Олимпийский и профессиональный спорт. Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, г. Киев, 2002 г.

Предложена методология технико-тактической подготовки стрелков-спортсменов, которая ранее не была известна и не зафиксирована в научной литературе и практике. Определена общая закономерность увеличения результатов стрельбы по мере уменьшения скорости движения проекции оружия в районе прицеливания.

Обоснована концепция оптимизации технико-тактической подготовки стрелков; выявлен критерий оптимизации – скорость движения проекции оружия в районе прицеливания; определены пути ее минимизации во время завершения выстрела. Выявлено новое направление исследований: моделирование интерактивных систем в сфере стрелково-спортивной деятельности.

Разработаны новые средства и методы усовершенствования технико-тактической подготовки спортсменов на основе бесконтактной регистрации и анализа пространственно-временных параметров двигательных действий стрелка.

Разработана интерактивная система научно-методического обеспечения подготовки стрелков-спортсменов с использованием динамических моделей теоретико-методической базы, стрелковых упражнений и финальных серий олимпийской программы. Интерактивная система более эффективна по сравнению с не интерактивной; она обеспечивает объективность характеристик и достаточность условий, необходимых для повышения точности наведения оружия и завершения выстрела на уровне максимальных возможностей стрелков.

Запрограммированы функции принятия решений о качестве технико-тактических действий стрелка в завершающей фазе прицеливания. Принятие решений программами интерактивных моделей стрелково-спортивных тренажеров осуществляется путем использования операторов управления *If* и *Select Case* в программных модулях. Однорядный оператор *If* применяется для обработки логических значений типа *False* и *True*, многорядный – для обработки блоков логических значений. Для принятия решения в диапазоне значений и списках более эффективным является оператор *Select Case*.

На основе изобретений, запатентованных в Украине (№ 2001010285 от 16.07.2001, бюл. № 6; 26074; 5141В5/00 № 93030186 от 30.04.99, бюл. № 2), создан тренировочно-исследовательский стенд «Двигающаяся мишень», состоящий из комплекта лазерного оружия, инфракрасного детектора,

микрофона и компьютерной системы. Стенд апробирован в практике подготовки сборных команд Украины по пулевой и стендовой стрельбе.

Определены модельные характеристики цикла выстрела классификационных упражнений и финальных серий олимпийской программы по неподвижным мишеням: точность прицеливания T , мм; скорость движения точки прицеливания по мишени, V мм /сек; время прицеливания t , сек; устойчивость в габарите 10,0, C %; степень координации микродвижений стрелка K ; латентное время зрительно-двигательной реакции, L мсек; коэффициент эластичности траектории прицеливания, X/Y ; результат отметки выстрела, очков.

Модельные характеристики определяют необходимый уровень подготовленности стрелка и возможность его эффективного выступления на ответственных соревнованиях. Выполнение выстрела результатом в 10 очков возможно при условиях соблюдения следующих величин (в упражнениях ВП-4 ВП-6): $T = 0,5$ мм; $V = 15 \pm 17$ мм /сек; $t = 18 \pm 22$ сек; $C = 80 \pm 90$, %; $K = 9,3$; $L = 190 \pm 230$ мсек; $X/Y = 1,55$.

В финальной серии соревнований конкурентоспособными результатами выстрелов есть $10,1 \pm 10,7$ очков в зависимости от специфики упражнения, поэтому критериями эффективности выполнения выстрела в финале являются следующие модельные характеристики: $T = 0,2 \pm 0,3$ мм; $V = 9 \pm 12$ мм /сек; $t = 14 \pm 19$ сек; $C = 85 \pm 95$ %; $K = 9,7$; $L = 180 \pm 200$ мсек; $X/Y = 1,39$.

Данные характеристики являются дополнением до суммы знаний, которые лежат в основе стрелково-спортивной деятельности.

Интерактивная система более эффективна по сравнению с ранее известными системами; она обеспечивает объективность характеристик и достаточность условий, необходимых для совершенствования точности прицеливания. Работа представляет научную основу подготовки специалистов пулевой стрельбы, стендовой стрельбы, стрельбы из лука.

Итоги новых исследований по сравнению с известными в науке данными изменяют представление о взаимозависимостях пространственно-временных параметров технико-тактических действий стрелков при выполнении упражнений.

Основной идеей предлагаемой методологии является концепция повышения точности наведения оружия и завершения выстрела в контексте минимизации скорости движения проекции оружия в районе прицеливания. Данные представления уточняют процесс подготовки стрелков-спортсменов.

Экстраполяция результатов исследований в систему Министерства внутренних дел повышает эффективность стрелковой подготовки специалистов. Рекомендуется использовать основные положения работы в сфере стрелково-спортивной деятельности.

Ключевые слова: теория, методика, стрельба, подготовка, интерактивность, система, структура, организация, средства, методы.

Pjatkov V. T. Theoretico-methodical foundations of technico-tactical preparation of athletes in Olympic shooting exercises. Manuscript to theses on doctor's degree in Physical Education and Sport. Speciality - 24.00.01 - Olympic and professional Sport. National University of Physical Speciality Education and Sport, Kyiv, Ukraine, 2002.

A methodology in technico-tactical preparation for sports shooters unknown before is proposed.

Optimisation conception of technico-tactical preparation for shooters has been substantiated and optimisation grifetion (weapon protection speed in aiming Zone and its minimisation shooting final) has been determined.

A new direction in studies has been determined: interactive system modelling in sports shooting activity.

Keywords: theory, strategy, shooting, Sport, preparation, interactive, system.