

4517.23  
К 316

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ  
І СПОРТУ

На правах рукопису

КАПУБА ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

ВДОСКОНАЛЕННЯ КООРДИНАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РУКОВИХ ДІЙ  
СТРІЛЬЦІВ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ  
(НА МАТЕРІАЛІ СТРІЛЬБИ З ПІСТОЛЕТА)

ІЗ.00.04 - Теорія і методика фізичного виховання,  
спортивного тренування і оздоровчої  
фізичної культури

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ - 1994

Дисертація в рукописі.

Дисертація виконана в Українському державному університеті фізичного виховання і спорту.

Науковий керівник - доктор біологічних наук, професор  
ЛАПУТІН Анатолій Миколайович;

Офіційні опоненти - доктор педагогічних наук, професор  
БОЛОБАН Віктор Миколайович;  
кандидат педагогічних наук, доцент  
БОБР Володимир Іванович.

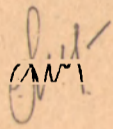
Провідна установа - Чернігівський державний педагогічний інститут ім.Т.Г.Шевченка, Міністерство освіти України, м.Київ.

Захист дисертаційної роботи відбудеться "23" серпня  
1994 р. о 14 годині 30 хв. на засіданні спеціалізованої  
вченої ради Д 046.02.01 Українського державного університету  
фізичного виховання і спорту (252650, Київ-5, вул.Фізкультури, I).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Українського державного університету фізичного виховання і спорту (252650, Київ-5, вул.Фізкультури, I).

~~Анотація~~ розісланий "22" листопада 1994 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої  
ради



Л.Я.ІВАШЕНКО

826



#### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Сучасний спорт характеризується рекордними спортивними результатами, зростаючою майстерністю спортсменів, найвищою конкуренцією на міжнародній спортивній арені (В.М.Платонов, 1986, 1987; В.О.Запорожанов, 1988 та інші).

Виходячи з цього, одним із основних напрямків підвищення якості тренувального процесу можна вважати розробку більш ефективних засобів та методів вдосконалення технічної підготовки спортсменів на основі об'єктивізації знань про системно-структурну організацію змагальних вправ (І.П.Ратов, 1972; О.Я.Корх, 1975; Т.Д.Полякова, 1982, 1984; А.М.Лагутін, 1986; І.С.Володіна, 1989; І.З.Цицишвілі, 1990).

Одним із найбільш складних видів спорту у координаційно-му відношенні, який вимагає високої точності та стабільності відтворення змагальних вправ, є кульова стрільба. На сьогодні фахівці з кульової стрільби одним із важливих напрямків підвищення рівня технічної підготованості спортсменів вважають необхідність вивчення координаційної структури рухових дій стрільців (О.Я.Корх, 1965; М.А.Іткіс, 1970; В.М.Меркулов, 1975; М.Я.Жиліна, 1986; В.М.Заціорський, О.В.Актов, 1990). Вище згадане дає підстави відзначити, що проблему вдосконалення технічної підготовки стрільців-кульовиків з використанням засобів біомеханічного управління координаційною структурою спортсменів необхідно визнати актуальною, потребуючою свого швидкого вирішення.

Робоча гіпотеза. Аналіз спеціальної літератури та узагальнення досвіду провідних фахівців дає змогу висунути

гіпотезу даного дослідження, в основу якої було покладено думку, що використання засобів вдосконалення координаційної структури технічних дій стрільців-кульовиків дозволить підвищити ефективність педагогічного процесу, дасть можливість сформулювати раціональні програми та системи рухових завдань, що в цілому буде сприяти вдосконаленню технічної майстерності.

Мета роботи. Вдосконалення рухових можливостей стрільців-кульовиків на етапі спеціалізованої базової підготовки шляхом реалізації в тренувальному процесі педагогічних засобів управління їх руховими діями.

Об'єкт дослідження - педагогічний процес вдосконалення технічної майстерності стрільців-кульовиків.

Предмет дослідження - вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців-кульовиків на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

1. З'ясувати особливості стійкості тіла стрільців-кульовиків в позі "ізготовка" за умов виконання рухових завдань різного педагогічного напрямку (на підвищення вертикальної стійкості тіла спортсменів; на вдосконалення координаційної структури техніки виконавчих дій після реалізації пострілу).

2. Вивчити вплив спеціальних фізичних вправ на біомеханічні характеристики скелетних м'язів, які беруть участь в регуляції пози "ізготовка" стрільців-кульовиків.

3. Розробити методику вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців-кульовиків на етапі спеці-



лізованої базової підготовки.

Наукова новизна. В результаті проведених досліджень було отримано нові дані:

- з'ясовані специфічні особливості стійкості тіла спортсмена та системи тіл (стрілець-зброя) на етапі спеціалізованої базової підготовки;

- розроблена методика використання спеціальних досліджень, які дозволяють інтенсифікувати тренувальний процес стрільців-кульовиків.

Практичне значення. Запропонована методика вдосконалення структури рухових дій стрільців-кульовиків на етапі спеціалізованої базової підготовки. Впровадження розробленої методики до навчально-тренувального процесу стрільців-кульовиків спортивного товариства "Динамо" сприяло вдосконаленню їх індивідуальних результатів на змаганнях.

Методи та організація досліджень. Для вирішення поставлених у роботі завдань застосовувались такі методи досліджень:

1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури.
2. Узагальнення досвіду практичної роботи тренерів.
3. Педагогічні спостереження.
4. Педагогічні експерименти з використанням інструментальних методик і технічних засобів реєстрації кількісних біомеханічних характеристик техніки стрільби (стабілографія, сейсмотремографія, сейсмоміотонографія).
5. Методи математичної статистики.

Дослідження проводились в три етапи протягом 1990 - 1993 рр.

На першому етапі (1990-1991 рр.) було проведено аналіз науково-методичної літератури, узагальнення досвіду тренерів та педагогічні спостереження в процесі підготовки стрільців-кульовиків до змагань різного рівня.

Другий етап досліджень (1991-1992 рр.) передбачав розробку та впровадження до навчально-тренувального процесу вимірально-тренувальних пристроїв оцінки техніки стрільби з пістолета. До групи випробуваних було включено 30 кваліфікованих стрільців-кульовиків (II кандидатів у майстри спорту і 19 спортсменів першого розряду).

На останньому, третьому, етапі досліджень (1992-1993 рр.) проводився порівняльний педагогічний експеримент з метою визначення ефективності запропонованої методики, яка пропонується для вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців-кульовиків. Дослідження були організовані за умов тренувального процесу стрільців-кульовиків спортивного товариства "Динамо" за участю 18 кваліфікованих стрільців-кульовиків.

Основні положення, які виносяться на захист:

- кількісні характеристики динаміки стійкості тіла стрільців-кульовиків в позі "ізготовка" під час вирішення завдань різного педагогічного напрямку;
- методика вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців-кульовиків на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Апробація роботи. На тему дисертації опубліковано шість робіт. На матеріалах досліджень зроблено п'ять доповідей на республіканських, інститутських та загальноунівер-



ситетських наукових конференціях. Одна із доповідей має диплом оргкомітету конференції. Дисертаційна робота виконана згідно теми 2.4.2. зведеного плану НДР міністерства України у справах молоді та спорту на 1991-1995 рр. "Вдосконалення біомеханічних засобів та методів формування заданих властивостей моторики" (номер держ.реєстрації 910026145).

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків та практичних рекомендацій, списку використаної літератури і додатку. Загальний обсяг роботи 145 сторінок. Текст дисертації доповнено 18 таблицями, 9 малюнками. Список літератури складається з 175 першоджерел авторів країн СНД та 30 закордонних фахівців.

#### ВПЛИВ РУХОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО НАПРЯМКУ НА СТІЙКІСТЬ ТІЛА СПОРТСМЕНІВ У ПОЗИ "ІЗГОТОВКА"

Для детальнішого вивчення впливу рухових завдань різного педагогічного напрямку на стійкість тіла стрільців у позі "ізготовка" в роботі було проведено ряд спеціальних досліджень. Експеримент складався з двох етапів, досліджуваними були 30 кваліфікованих стрільців.

На першому етапі експерименту досліджувані виконували таке рухове завдання: стоячи на стабілографічній платформі, приймали позу "ізготовки" без зброї (спрямованість завдання - підвищення стійкості тіла у вертикальному положенні). Час фіксації пози - 10 хвилин.

На другому етапі експеримента рухову задачу ускладнили: досліджувані, стоячи на стабілографічній платформі, ви-

користовуючи тренажер-пістолет, виконували прицілювання з одночасним спуском курка (спрямованість задачі - на удосконалення координаційної структури техніки виконуваних дій з реалізації пострілу). Сила натягання спуска курка підбиралась для кожного досліджуваного індивідуально.

Аналіз стабілограм дії спортсменів в позі "ізготовка" без зброї і при імітації пострілу показав, що під час стрільби біомеханічні характеристики стрільців-кульовиків змінюються таким чином: збільшується число коливань тіла в сагітальній площині на - 21,02% ( $P < 0,01$ ), у фронтальній площині на - 31,05% ( $P < 0,001$ ); частота коливань тіла в сагітальній площині на - 12,71% ( $P < 0,05$ ) і у фронтальній площині на - 24,46% ( $P < 0,001$ ). Збільшення числа і частоти коливань тіла під час стрільби, на нашу думку, обумовлене перш за все характером поставленого перед спортсменом рухового завдання (чим складніше завдання, тим стійкішою повинна бути поза).

Одночасно із збільшенням частоти зменшується період коливань тіла в сагітальній площині на - 11,27% ( $P < 0,05$ ) і у фронтальній площині на - 19,05% ( $P < 0,001$ ).

Окрім того, аналіз стабілограм показує збільшення розмаху коливань тіла в обох площинах: в сагітальній на - 10,27% ( $P < 0,05$ ) і у фронтальній на - 5,31% ( $P < 0,05$ ), що пов'язане з компенсаторним переміщенням тулуба в бік-назад для створення сприятливих умов роботи м'язів з метою фіксації та закріплення лопатки та закріплення верхніх кінцівок в плечовому суглобі. Однак, ці зміни статично не достовірні. Досліди показали також, що коливальні режими системи "стрілок-зброя" мають свою специфіку, яка полягає в тому, що



періоди великих коливань системи чергуються з періодами малих коливань. Одержані характеристики власне коливально-го режиму, виявлені у ньому (ознаки періодичності і моменти стабілізації положення зброї відносно району прицілювання), можуть бути використані стрільцями-кульовиками як додаткові можливості удосконалювання біомеханічної структури технічних дій.

СТІЙКІСТЬ ТІЛА СТІЛКА ТА КОЛИВАНЬ ЗБРОЇ

З метою дослідження координаційного механізму підготовки пострілу було проведено серію експериментів, в яких планувалось виявити взаємозв'язок коливань тіла спортсмена та коливань зброї під час стрільби.

За допомогою методу парної кореляції було встановлено, що найбільше число достовірних зв'язків ( $\sqrt{r} = 9$ ) мають амплітуду великих коливань пістолета  $A_1$  і амплітуду малих коливань пістолета  $A_2$ . Причому, амплітуда великих коливань пістолета  $A_1$  має найбільшу кореляцію з амплітудою малих коливань пістолета  $A_2$  ( $r = 0,866$  при  $P < 0,05$ ), загальною частотою коливань пістолета  $f$  ( $r = 0,796$ ) та частотою коливань тіла у фронтальній площині  $f_F$  ( $r = 0,657$ ); амплітуда малих коливань пістолета  $A_2$ , як уже зазначалося вище, має найбільшу кореляцію з амплітудою великих коливань пістолета  $A_1$ , загальною частотою коливань пістолета  $f$  ( $r = 0,861$ ) та частотою коливань тіла у фронтальній площині  $f_F$  ( $r = 0,643$ ) і т.д. Сім достовірних зв'язків мають кількість коливань тіла у фронтальній площині  $n_F$ , загальна частота коливань пістолета  $f$  і загальний час прицілювання  $t_2$ .

Кількість коливань тіла у фронтальній площині  $\alpha_F$  найбільш корелює з загальним часом прицілювання  $t_2$  ( $r = 0,827$ ) та частотою коливань тіла у фронтальній площині  $f_F$  ( $r = 0,803$ ) і т.д.; загальна частота пістолета  $f$  найбільшу кореляцію має з амплітудою малих коливань пістолета  $A_2$  та загальною частотою пістолета  $f$ , на це ми вже вказували раніше; загальний час прицілювання  $t_2$  має найбільшу кореляцію з кількістю коливань тіла у фронтальній площині  $\alpha_F$  ( $r = 0,827$ ) та амплітудою великих коливань пістолета  $A_1$  ( $r = 0,609$ ) і т.д.

Результати аналізу експериментальних даних методом парної кореляції показують, що існує достовірний кореляційний взаємозв'язок між коливаннями тіла спортсмена та коливаннями зброї. Так, наприклад, коливання тіла спортсмена у сагітальній площині  $\alpha_S$  корелює з амплітудою великих коливань пістолета  $A_1$  ( $r = 0,615$ ), загальним часом прицілювання  $t_2$  ( $r = 0,598$ ); частота коливань тіла у сагітальній площині  $f_S$  взаємопов'язана з амплітудою малих коливань пістолета  $A_2$  ( $r = 0,643$ ), амплітудою великих коливань пістолета  $A_1$  ( $r = 0,627$ ) та загальною частотою коливань пістолета  $f$  ( $r = 0,601$ ); частота коливань тіла у фронтальній площині  $f_F$  корелює з амплітудою великих коливань пістолета  $A_1$  ( $r = 0,657$ ), амплітудою малих коливань пістолета  $A_2$  ( $r = 0,643$ ) та загальною частотою коливань пістолета  $f$  ( $r = 0,531$ ).



ВПЛИВ СПЕЦІАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ І СИСТЕМИ ОБТЯЖЕНЬ  
РІЗНОЇ МАСИ НА БІОМЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКЕЛЕТНИХ  
М'ЯЗІВ

Вплив спеціальних стрількових вправ на біомеханічні характеристики скелетних м'язів досліджувався в експерименті за участю 30 кваліфікованих стрільців. Об'єм та інтенсивність тренувального навантаження у всіх випробуваних були однаковими. Тренування продовжувалось 2,5 години і велось з використанням інтервального методу. В середньому виконували по 80 утримань зброї (30 "холостих" підйомів зброї і 50 пострілів). До тренування і після нього досліджувались біомеханічні характеристики 6 м'язів верхніх кінцівок, м'яз-розгинач пальців правої і лівої рук, двоголовий м'яз, дельтовидний м'яз та ікроножні м'язи обох ніг.

Внаслідок проведених досліджень встановлено, що використання спеціальних фізичних вправ у тренувальному процесі стрільців призводить до збільшення демпферності і тону м'язів, що вивчаються.

Для визначення впливу системи обтяжень різної маси на біомеханічні характеристики скелетних м'язів була проведена наступна серія експериментів. В експериментах взяли участь 16 кваліфікованих стрільців, експерименти проводились протягом двох-чотирьохтижневих базових мезоциклів у підготовчому періоді річного циклу. В першому мезоциклі спортсмени виконували весь об'єм тренувальної роботи з системою обтяжень, які становили 2% від маси тіла.

У другому мезоциклі спортсмени весь об'єм тренувальної роботи виконували з використанням системи обтяжень, які

становили 8% від маси тіла. Об'єм тренувальної роботи у другому мезоциклі не відрізнявся від першого, тренування продовжувалось 2 години, один тижневий мікроцикл складався з п'яти навчально-тренувальних занять. Із закінченням першого базового мезоциклу у біомеханічних характеристиках скелетної мускулатури спостерігались певні зміни. М'язовий тонус збільшується порівнянно з тонусом цих же м'язів до експерименту: у м'яза-розгинача пальців правої руки - на 49,16% ( $P < 0,01$ ), лівої руки - на 46,05% ( $P < 0,001$ ); двоголового м'яза правої руки - на 20,83% ( $P < 0,001$ ), лівої руки - на 21,67% ( $P < 0,001$ ); дельтовидного м'яза правої руки - на 10,22% ( $P < 0,05$ ), лівої руки - на 12,13% ( $P < 0,05$ ); ікроніжного м'яза правої ноги - на 24,13% ( $P < 0,001$ ) і лівої ноги - на 22,20% ( $P < 0,001$ ).

Демпферність цих же м'язів збільшилась у порівнянні з їх демпферністю до експерименту: м'яза-розгинача пальців правої руки - на 8,33% ( $P > 0,05$ ), лівої руки - на 5,66% ( $P > 0,05$ ); двоголового м'яза правої руки - на 27,27% ( $P < 0,01$ ), лівої руки - на 58,62% ( $P < 0,001$ ); дельтовидного м'яза правої руки - на 22,58% ( $P < 0,01$ ), лівої руки - на 21,21% ( $P < 0,01$ ); ікроніжного м'яза правої ноги - на 93,2% ( $P < 0,001$ ), лівої ноги - на 91,15% ( $P < 0,001$ ).

Після закінчення другого базового мезоциклу біомеханічні характеристики скелетних м'язів також змінювались. М'язовий тонус збільшився відносно початкових даних. Так, тонус м'яза-розгинача пальців правої руки збільшився на 51,22% ( $P < 0,001$ ), лівої руки - на 50,39% ( $P < 0,001$ ); двоголового м'яза правої руки - на 27,32% ( $P < 0,001$ ), лівої руки -



## II

на 23,04% ( $P < 0,001$ ); дельтовидного м'яза правої руки - на 12,61% ( $P < 0,05$ ), лівої руки - на 14,96% ( $P < 0,05$ ); ікро-ніжного м'яза правої ноги - на 29,61% ( $P < 0,001$ ) та лівої ноги - на 28,88% ( $P < 0,01$ ).

Демпферність м'язів у порівнянні з початковим рівнем збільшується: у м'яза-розгинача пальців правої руки на 10% ( $P > 0,05$ ), лівої руки - на 7,54% ( $P > 0,05$ ); двоголового м'яза правої руки - на 36,36% ( $P < 0,01$ ), лівої руки - на 68,96% ( $P < 0,001$ ); дельтовидного м'яза правої руки - на 32,25% ( $P < 0,01$ ), лівої руки - на 27,2% ( $P < 0,01$ ); ікроніжного м'яза правої ноги - на 96% ( $P < 0,001$ ), лівої ноги - на 103,84% ( $P < 0,001$ ).

Кількісні характеристики параметрів скелетної мускулатури, що виявились у ході експерименту, можуть бути використані для об'єктивного педагогічного контролю під час застосування великих спеціально спрямованих навантажень у тренуваннях стрільців-кульовиків.

### ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДИКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КООРДИНАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РУХОВИХ ДІЙ СТРІЛЬЦІВ

На останньому етапі досліджень проводився педагогічний дослід з метою експериментальної перевірки ефективності запропонованої методики.

В експерименті взяли участь 18 кваліфікованих стрільців. Випробувані були розподілені за методом випадкового вибору на експериментальну та контрольну групи по 9 чоловік в кожній. Для визначення однорідності контрольної та експериментальної груп порівнювались всі зареєстровані до початку тренувального

періоду контрольні показники випробуваних. У загальній кількості було використано 16 показників. Порівняння вихідних контрольних показників не визначило статистичних достовірних відмінностей між ними ( $P > 0,05$ ), що дало привід розглядати дані групи, як ідентичні.

Під час проведення експерименту контрольна група тренувалась за загальноприйнятою методикою (О.Я.Корх, 1987). Проведені раніше експерименти та одержані результати дозволили зафіксувати той факт, що використання у тренувальному процесі системи обтяжень 2% від маси тіла поліпшує ряд біомеханічних показників, але більшість цих змін статистично не достовірні ( $P > 0,05$ ) у порівнянні з вихідним рівнем. А використання системи навантажень 8% від маси тіла хоч і підвищує ступінь стійкості тіла спортсменів, але негативно відбивається на точності націлення.

Отримані дані дозволили припустити, що використання у тренувальному процесі стрільців системи навантажень 2% та 4% від маси тіла дозволить підвищити рівень їх технічної майстерності і поліпшить спортивний результат на змаганнях.

На підставі цього висновку експериментальна група тренувалась уже з використанням системи навантажень 2% і 4% від маси тіла досліджуваних. При цьому досягалась направлена зміна модуля навантаження із збереженням мас інерційних характеристик тіла спортсмена, що не призводило до змін умов гравітаційних взаємозв'язків тіла стрільця відносно вектора гравітації (А.М.Лапутін, 1988).

Об'єм тренувального навантаження в експериментальній та контрольній групах під час педагогічного експерименту



двох-чотирьохтижневих базових мезоциклів складав, у тижневому мікроциклі 10 годин - при одноразовому тренуванні на день протягом 2 годин (всього було проведено 40 навчально-тренувальних занять)..

Після кожного тренування стрільці експериментальної групи виконували комплекс фізичних вправ на розслаблення. Після закінчення педагогічного експерименту була проведена повторна реєстрація контрольних показників.

Порівняння підсумкових контрольних показників виявило, що у спортсменів експериментальної та контрольної груп спостерігаються статистично достовірні відмінності з таких показників: періоду коливань тіла у сагітальній ( $P < 0,05$ ) та у фронтальній площинах ( $P < 0,05$ ), загальному часі малих коливань пістолета ( $P < 0,05$ ), а також спортивних результатів ( $P < 0,05$ ).

Окрім того, порівнюючи рівні початкових та підсумкових показників всередині обох досліджуваних груп, можна припустити, що у стрільців експериментальної групи рівень підсумкових стабілографічних показників статистично достовірно переважає рівень аналогічних початкових даних у спортсменів контрольної групи (табл. I, 2). Так у стрільців експериментальної групи у порівнянні з початковими даними статистично достовірно покращились такі показники, як кількість коливань тіла у фронтальній ( $P < 0,01$ ) та сагітальній площинах ( $P < 0,05$ ), розмах коливань тіла у сагітальній площині ( $P < 0,05$ ), а також період коливань тіла у фронтальній площині ( $P < 0,05$ ).

Розглядаючи рівень змін показників треморографії (табл. 3, 4) у стрільців експериментальної та контрольної груп,



Таблиця 1

Стабілографічні показники стрільців експериментальної та контрольної груп до початку педагогічного експерименту (n = 18)

Статистичні показники	Сагітальна площина				Фронтальна площина			
	П/кр	$\bar{X}$ мм	$f$ Гц	$T_c$	П/кр	$\bar{Y}$ мм	$f$ Гц	$T_c$
Експериментальна група								
$\bar{X}$	18,83	119,31	1,97	0,51	16,33	112,20	1,75	0,58
$\sigma$	2,76	7,71	0,29	0,08	2,42	27,36	0,30	0,10
$m$	1,13	3,14	0,12	0,03	0,98	11,17	0,12	0,04
$\checkmark$	14,79	6,46	14,99	16,14	14,82	24,38	17,65	18,73
Контрольна група								
$\bar{X}$	18,16	119,26	1,84	0,54	17,16	110,08	1,77	0,57
$\sigma$	3,48	20,24	0,29	0,08	1,72	15,16	0,39	0,10
$m$	1,42	8,26	0,12	0,03	0,70	6,19	0,16	0,04
$\checkmark$	19,20	16,97	16,05	15,95	10,03	13,78	22,16	18,66

Умовні позначення: n - кількість коливань тіла;  $\bar{X}$ ,  $\bar{Y}$  - розмах коливань тіла;  $f$  - частота коливань тіла; T - період коливань тіла.

Таблиця 2

Стабілографічні показники стрільців експериментальної та контрольної груп після проведення педагогічного експерименту (n = 18)

Статистичні показники	Сагітальна площина				Фронтальна площина			
	П к/р	$\bar{X}$ мм	$f$ Гц	$T_c$	П к/р	$\bar{Y}$ мм	$f$ Гц	$T_c$
Експериментальна група								
$\bar{X}$	22,75	106,51	2,3	0,41	21,07	96,50	2,2	0,44
$\sigma$	1,86	10,23	0,36	0,07	2,35	16,96	0,15	0,05
$m$	0,76	4,17	0,15	0,03	1,25	6,93	0,06	0,02
$\checkmark$	9,46	9,60	17,31	15,89	17,41	16,46	7,60	10,48
$t$	2,63	2,5	1,59	2,10	3,72	1,09	3,0	2,8
$P$	< 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,01	> 0,05	< 0,05	< 0,05
Контрольна група								
$\bar{X}$	21,03	106,35	2,15	0,49	21,18	90,36	2,1	0,49
$\sigma$	3,61	17,33	0,25	0,09	1,69	10,01	0,22	0,06
$m$	1,47	7,07	0,14	0,03	0,76	5,92	0,09	0,03
$\checkmark$	19,56	14,31	16,02	17,24	10,53	13,26	12,38	16,97
$t$	1,27	1,08	1,81	1,92	3,14	2,45	1,64	1,53
$P$	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05

Умовні позначення ті самі, що і в табл. 1



Таблиця 3  
Треморографічні показники стрільців-кульовиків експериментальної та контрольної груп до початку педагогічного експерименту (п = 18)

Статистичні показники	$\delta$ Гц	$A_1$ мм	$A_2$ мм	$A_3$ мм	П к/р	$t_1$	$t_2$
Експериментальна група							
$\bar{X}$	10,92	4,93	2,67	4,16	5,83	0,63	9,91
$\sigma$	0,90	0,21	0,15	0,75	0,75	0,14	1,46
m	0,36	0,08	0,06	0,30	0,30	0,06	0,59
$\sqrt{V}$	8,25	4,32	5,70	18,06	12,90	22,54	14,80
Контрольна група							
$\bar{X}$	10,78	4,96	2,66	4,16	5,5	0,63	10,09
$\sigma$	0,82	0,22	0,12	0,73	0,83	0,06	1,44
m	0,33	0,22	0,05	0,30	0,34	0,07	0,58
$\sqrt{V}$	7,96	4,54	4,83	18,06	15,21	10,59	14,30

Умовні позначення:  $\delta$  - частота коливань пістолета;  $A_1$  - амплітуда великих коливань пістолета;  $A_2$  - амплітуда малих коливань пістолета;  $A_3$  - амплітуда коливань пістолета за 0,1 с до пострілу; П - кількість інтервалів з малими коливаннями;  $t_1$  - загальний час малих коливань пістолета;  $t_2$  - загальний час націлення.

826

Таблиця 4  
Треморографічні показники стрільців-кульовиків експериментальної та контрольної груп після проведення педагогічного експерименту (п = 18)

Статистичні показники	$\delta$ Гц	$A_1$ мм	$A_2$ мм	$A_3$ мм	П к/р	$t_1$	$t_2$
Експериментальна група							
$\bar{X}$	11,3	4,56	2,5	3,47	6,87	0,89	10,03
$\sigma$	0,56	0,28	0,20	0,54	0,63	0,09	1,09
m	0,29	0,11	0,08	0,22	0,30	0,04	0,44
$\sqrt{V}$	6,43	5,83	7,79	15,64	12,20	14,36	11,09
t	2,46	2,48	1,43	1,66	2,47	3,49	1,15
p	< 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05
Контрольна група							
$\bar{X}$	10,99	4,60	2,53	3,54	6,7	0,8	10,3
$\sigma$	0,80	0,20	0,08	0,58	0,73	0,09	1,31
m	0,41	0,07	0,05	0,30	0,33	0,04	0,53
$\sqrt{V}$	9,44	3,55	5,18	19,63	14,40	16,46	12,91
t	1,40	1,7	2,01	1,46	2,45	3,51	1,24
p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05

Умовні позначення ті самі, що і в табл.3.



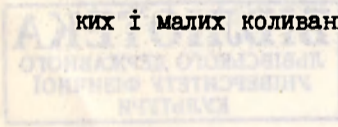
треба відзначити, що у спортсменів експериментальної групи порівняно з статистично достовірними початковими даними підвищились наступні показники: загальна частота коливань пістолета ( $P < 0,05$ ), амплітуда великих коливань пістолета ( $P < 0,05$ ), кількість коливань пістолета з малими інтервалами ( $P < 0,05$ ) та загальний час малих коливань пістолета ( $P < 0,05$ ).

Аналізуючи зміну показників результативності стрільби, варто відзначити, що досягнута в експериментальній групі середня величина збільшення результативності в середньому на 2 очка може бути визнана високою не тільки у зв'язку з зафіксованою достовірністю приросту ( $t = 2,47$ , при  $P < 0,05$ ), але і в зв'язку з достатньо великою значимістю кожного очка в серії.

Результати проведеного педагогічного експерименту дали підстави твердити, що статистично достовірні покращення більшості контрольних показників у стрільців експериментальної групи були наслідком впровадження до навчально-тренувального процесу запропонованого методу вдосконалення координаційної структури рухових дій.

#### В И С Н О В К И

1. Стійкість тіла стрільців є інтегральним показником, який визначає стан регуляторних механізмів координації рухових реакцій спортсмена в процесі підготовки до вирішення спеціальних рухових завдань змагальної діяльності. Встановлено, що ступінь стійкості лінійно залежить від таких показників майстерності: загальний час прицілення, амплітуда великих і малих коливань пістолета, кількість коливань тіла в са-





гітальній і у фронтальній площинах.

2. Біомеханічна структура стійкості кваліфікованих стрільців у вихідному положенні "ізготовка", що характеризується такими основними стабілографічними показниками: кількістю коливань тіла в сагітальній ( $22,83 \pm 2,52$  к/р) і у фронтальній ( $23,7 \pm 2,77$  к/р) площинах; частотою коливань тіла в сагітальній ( $2,28 \pm 0,22$  Гц) і у фронтальній ( $2,33 \pm 0,18$  Гц) площинах; періодом коливань в сагітальній ( $0,43 \pm 0,04$  с) і у фронтальній ( $0,43 \pm 0,03$  с) площинах; розмахом коливань тіла в сагітальній ( $68,39 \pm 3,39$  мм) і у фронтальній ( $65,80 \pm 3,97$  мм) площинах.

3. Результати досліджень показали, що в педагогічному процесі при вирішенні рухових завдань з імітації пострілу в системі опорних взаємодій стрільців спостерігається вагомі зміни. При цьому зафіксовано збільшення числа коливань тіла в сагітальній площині на  $- 21,02\%$  ( $P < 0,01$ ) у фронтальній площині на  $- 31,05\%$  ( $P < 0,001$ ); частота коливань тіла в сагітальній площині на  $- 12,71\%$  ( $P < 0,05$ ) і у фронтальній площині на  $- 24,46\%$  ( $P < 0,001$ ).

4. Виявлено, що в процесі виконання пострілу спостерігається закономірний взаємозв'язок між коливаннями тіла стрільців і коливаннями зброї. Так коливання тіла в сагітальній площині корелює із амплітудою великих коливань пістолета ( $r = 0,615$ ), загальним часом прицілу ( $r = 0,598$ ); частота коливань тіла в сагітальній площині взаємопов'язана з амплітудою малих коливань пістолета ( $r = 0,643$ ), амплітудою великих коливань пістолета ( $r = 0,627$ ); загальною частотою коливань пістолета ( $r = 0,601$ ); частота коливань

тіла у фронтальній площині корелює з амплітудою великих коливань пістолета ( $r = 0,657$ ), амплітудою малих коливань пістолета ( $r = 0,643$ ). Ці факти дозволяють суттєво коректувати методику цілеспрямованого формування раціональної біомеханічної структури даної вправи в ході спортивного тренування.

5. В результаті проведених досліджень було встановлено, що вихідні показники біомеханічних характеристик скелетних м'язів стрільців мають такі показники: тонус м'язів-розгиначів пальців правої руки характеризується такими величинами -  $44,66 \pm 5,7$  мс; двоголовий м'яз правої руки -  $41,0 \pm 4,80$  мс; дельтовидний м'яз правої руки -  $36,33 \pm 6,14$  мс; ікроніжний м'яз правої ноги -  $42,0 \pm 0,10$  мс.

Для м'язів-розгиначів пальців лівої руки характерні такі показники м'язового тонуса:  $44,33 \pm 5,68$  мс; двоголовий м'яз лівої руки -  $40,66 \pm 5,20$  мс; дельтовидний м'яз лівої руки -  $37,0 \pm 0,10$  мс; ікроніжний м'яз лівої ноги -  $41,33 \pm 6,26$  мс.

Демпферні властивості скелетних м'язів відрізняються такими показниками: м'яз-розгинач пальців правої руки -  $0,59 \pm 0,06$  у.о. лівої руки -  $0,53 \pm 0,06$  у.о.; двоголовий м'яз правої руки -  $0,22 \pm 0,08$  у.о. лівої руки -  $0,28 \pm 0,09$  у.о.; дельтовидний м'яз правої руки -  $36,33 \pm 6,14$  у.о., лівої руки -  $37,0 \pm 7,02$  у.о.; ікроніжний м'яз правої ноги -  $42,0 \pm 0,10$  у.о., лівої ноги -  $41,33 \pm 6,26$  у.о.

6. Експерименти показали, що стандартне тренувальне навантаження, яке традиційно використовується в сучасному тренуванні стрільців, має вагомий вплив на біомеханічні властивості скелетних м'язів. При цьому м'язовий тонус збіль-



шується відповідно у м'язів-розгиначів пальців правої (робочої) руки - на 45,58% ( $P < 0,001$ ), лівої (не робочої) руки - на 42,12% ( $P < 0,001$ ); двоголового м'яза правої руки на - 19,52% ( $P < 0,001$ ), лівої руки на - 17,22% ( $P < 0,001$ ); дельтовидного м'яза правої руки на - 9,17% ( $P > 0,05$ ), лівої руки на - 10,82% ( $P < 0,05$ ); ікроніжного м'яза правої ноги на - 21,43% ( $P < 0,001$ ), лівої ноги на - 20,09% ( $P < 0,001$ ).

Окрім того, при цьому збільшуються також і демпферні властивості м'язів: м'язів-розгиначів пальців правої руки на - 5,08% ( $P > 0,05$ ), лівої руки на - 3,77% ( $P > 0,05$ ); двоголового м'яза правої руки на - 22,72% ( $P > 0,05$ ), лівої руки на - 53,57% ( $P < 0,01$ ); дельтовидного м'яза правої руки на - 20% ( $P < 0,05$ ), лівої руки на - 18,75% ( $P < 0,01$ ), ікроніжного м'яза правої ноги на - 95,83% ( $P < 0,001$ ), лівої ноги на - 92% ( $P < 0,001$ ).

7. Виконання стандартних вправ за змінних умов гравітаційних взаємодій тіла стрільців (на 2% від ваги тіла) свідчить про ті ж зміни досліджуваних показників, які виявляються через менший проміжок часу (що складає 10% від усього періоду тренування, який спостерігають).

Із зміною умов гравітаційних взаємодій тіла (шляхом збільшення ваги спортсмена на 8%) в стандартних тренувальних вправах спостерігаються більш виражені зміни характеристик скелетних м'язів, при яких демпферні властивості збільшуються в середньому на 47%, а тонус при цьому збільшується в середньому на 29,75%.

8. Проведені дослідження дозволяють чіткіше орієнтувати спрямованість використання спеціальних фізичних вправ за

різних умов початкової(нестрілкової) підготовки спортсменів. Кількісні характеристики параметрів скелетної мускулатури, виявленні в ході досліджу, можуть бути використані для об'єктивного педагогічного контролю при використанні великих тренувальних навантажень у тренуваннях стрільців.

9. Зміна умов гравітаційних взаємодій (збільшення ваги тіла на 2%) під час виконання стандартних стрілкових вправ призводить до підвищення стійкості тіла, що виявляється в збільшенні кількості коливань тіла в сагітальній площині на - 2,78% ( $P > 0,05$ ), у фронтальній площині на - 15,98% ( $P < 0,05$ ); частоти коливань тіла у сагітальній площині на - 2,38% ( $P > 0,05$ ), у фронтальній площині на - 8,17% ( $P > 0,05$ ); зменшення розмаху коливань тіла в сагітальній площині на - 7,99% ( $P > 0,05$ ), у фронтальній площині на - 1,46% ( $P > 0,05$ ); періоду коливань тіла у сагітальній площині на - 11,12% ( $P < 0,05$ ), у фронтальній площині на - 5% ( $P > 0,05$ ).

Також встановлено, що збільшення ваги тіла на 8% хоча і підвищує стійкість тіла спортсменів, проте негативно відбивається на точності прицілювання.

10. Методика ефективного керування технічною підготовкою стрільців повинна будуватися на основі використання вивчених в даному дослідженні особливостей системної організації координаційної структури їх раціональних кульових дій із врахуванням виявлених закономірностей побудови пози, яка визначається взаємозв'язком ваги тіла спортсмена з опором.

11. Доведено, що як найбільш ефективний засіб інтенсифікації тренувального процесу стрільців доцільно використовувати систему обтяження (масою від 2 до 4% ваги тіла люди-



ни ), які не змінюють загальної природної геометрії тіла спортсмена. Дослідження показали, що інтенсивність педагогічних дій збільшується при цьому в середньому на 20%.

#### РОБОТИ, ВИДАНІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кашуба В.А., Таварткіладзе А.Б. О путях развития специальной статической выносливости у стрелков методом электро-стимуляции // Тез. докладов научно-студенческой конференции Всесоюзной олимпиады по физиологии "Студент и научно-технический прогресс". - Баку, 1989. - С.14-15.

2. Кашуба В.А., Синиговец В.И., Аманов К.А. Использование технических средств для оценки техники стрельбы из пистолета // Тез. докладов респ. научн.-практ. конференции "Формы и методы активизации учебного процесса по физическому воспитанию студентов высших учебных заведений", 17-19 апреля 1992, - Ашхабад, 1992. - С.57-58.

3. Кашуба В.А., Синиговец В.И. Средства оптимизации процесса начального обучения в пулевой стрельбе // Тез. докладов Всероссийской конф. ярмарки "Биомеханика на защите жизни и здоровья человека", 9-12 ноября 1992 - Нижний Новгород, 1992. - С.125.

4. Кашуба В.А., Синиговец В.И., Аманов К.А. Использование биомеханических средств и методов управления устойчивостью системы "стрелок-оружие" // Тез. докладов I международной научн.-практ. конф. "Физическое воспитание в дошкольных учреждениях Туркменистана", - Ашхабад, 1993. - Ч.2. - С.51-54.

5. Кашуба В.А. Моделирование условий гипергравитации для развития статической выносливости у стрелков из пистоле-

та // Тез. докладов научн.-технической конф. "Фундаментальные и прикладные проблемы космических достижений", 23-25 июня 1993. - Житомир. - С.196.

6. Кашуба В.А., Лагутин Ю.А. Моделирование условий пониженной гравитации стрелков на тренировочном стенде для стрельбы из пистолета // Тез. докладов научн.-технической конф. "Фундаментальные и прикладные проблемы космических достижений", 23-25 июня 1993. - Житомир. - С.195.

