

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання
Кафедра фізичної культури і спорту

Кваліфікаційна робота

магістра

на тему Сучасні підходи щодо підвищення фізичної підготовленості
стрільців високої кваліфікації

Виконав: студент II курсу, групи 8.0178-3с-з
спеціальність 017 фізична культура і спорт
освітньої програми спорт

Скотников В.В.

Керівник к.пед.н, доцент Короленко К.В.

Рецензент д.пед.н, професор Конох А.П.

Запоріжжя – 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання
Рівень вищої освіти Магістр
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітньої програми Спорт

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
фізичної культури і спорту
проф. Сватєєв А.В. _____

« _____ » _____ 2019 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Скотников Віктор Володимирович

1. Тема роботи (проекту) «Сучасні підходи щодо підвищення фізичної підготовленості стрільців високої кваліфікації»
керівник роботи (проекту) к.пед.н., доцент Короленко К.В.
затверджені наказом ЗНУ від «31» травня 2019 року № 831-с
2. Строк подання студентом роботи (проекту) 02 грудня 2019 р.
3. Вихідні дані до роботи (проекту): рівень загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів високої кваліфікації 20-23 років, які спеціалізуються у стрілецькому спорті (пневматичний пістолет).
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): на основі аналізу особливостей динаміки показників загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів-стрільців контрольної та експериментальної груп у підготовчому періоді річного макроциклу дати оцінку ефективності експериментальної програми тренувальних занять для спортсменів вказаної категорії.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
10 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Короленко К.В., доцент		
Літературний огляд	Короленко К.В., доцент		
Визначення завдань та методів дослідження	Короленко К.В., доцент		
Проведення власних досліджень	Короленко К.В., доцент		
Результати та висновки роботи	Короленко К.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 02 вересня 2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи	Вересень 2018 р.- грудень 2018 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	листопад 2018 р. – березень 2019 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	квітень 2019 р. - грудень 2019 р.	<i>виконано</i>

Студент _____
(підпис)Скотников В.В.
(ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту) _____
(підпис)Короленко К.В.
(ініціали та прізвище)**Нормоконтроль пройдено**Нормоконтролер _____
(підпис)_____
(ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

Зміст	4
Реферат	5
Abstract.....	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	7
Вступ	8
1 Огляд літератури	10
1.1 Загальна характеристика фізичної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у стрілецькому спорті та засоби її оптимізації	10
1.2 Функціональна підготовленість як вагомий компонент загального рівня тренуваності організму	16
1.3 Загальна характеристика аквааеробіки як засобу підвищення фізичної підготовленості.....	22
2 Завдання, методи і організація дослідження	26
2.1 Завдання дослідження	26
2.2 Методи дослідження	26
2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників.....	27
2.2.2 Тестування загальної фізичної підготовленості.....	27
2.2.3 Методи визначення рівня функціональної підготовленості спортсменів.....	27
2.2.4 Методи математичної статистики.....	34
2.3 Організація дослідження	34
3 Результати дослідження	37
Висновки	48
Перелік посилань	49

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 55 сторінок, 10 таблиць, 66 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – рівень функціональної та загальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрільців 20-23 років.

Мета роботи - оцінка ефективності використання експериментальної програми тренувальних занять у підготовчому періоді висококваліфікованих стрільців 20-23 років для підвищення рівня їх загальної фізичної та функціональної підготовленості.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; природний експеримент; методики для визначення рівня функціональної та загальної фізичної підготовленості; математичної статистики.

Результати проведеного дослідження свідчили про те, що використання серед спортсменів-стрільців експериментальної програми тренувальних занять, яка передбачала включення в загальну фізичну підготовку засобів аквааеробіки та психофізичного тренування, сприяло суттєвому покращенню їх загальної фізичної та функціональної підготовленості: для них були характерні значно кращі, ніж в контрольній групі спортсменів, темпи покращення силових, швидкісних та швидкісно-силових здібностей у 2-3 рази, гнучкості та влучності у 3 рази, достовірно вищі, в порівнянні з представниками контрольної групи, величини $VPWC_{170}$, максимального споживання кисню, алактатної ємності, лактатної ємності та загального рівня функціональної підготовленості.

Матеріали проведеного експерименту дозволяють рекомендувати експериментальну програму тренувальних занять для практичного впровадження у тренувальний процес стрільців високої кваліфікації.

ФУНКЦІОНАЛЬНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, ЗАГАЛЬНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, ЗАСОБИ АКВААЕРОБІКИ, СТРІЛЬЦІ, 20-23 РОКИ, ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД, РІЧНОЇ МАКРОЦИКЛ.

ABSTRACT

Thesis: 55 pages, 10 tables, 66 literary sources.

The object of study - the level of functional and general physical fitness of highly skilled shooters 20-23 years.

The purpose of the work is to evaluate the effectiveness of the use of the experimental program of training sessions in the preparatory period of highly skilled shooters 20-23 years to improve their overall physical and functional fitness.

Research methods: analysis of scientific and methodological literature; natural experiment; methods for determining the level of functional and general physical fitness; mathematical statistics.

The results of the study showed that the use of experimental training program among athletes-shooters, which included the inclusion in the general physical training of aqua-aerobics and psychophysical training, contributed to a significant improvement in their overall physical and functional fitness: control group of athletes, the rate of improvement of power, speed and speed-power abilities 2-3 times, flexibility and accuracy 3 times, surely you In comparison with the control group, the values in PWC170, maximum oxygen consumption, alactate capacity, lactate capacity and overall level of functional readiness.

The materials of the experiment allow us to recommend an experimental program of training sessions for practical implementation in the training process of high-skill shooters.

FUNCTIONAL PREPARATION, GENERAL PHYSICAL PREPARATION, MEANS OF AQUAEROBIC, SAGITTARS, 20-23 YEARS, PREPARATION PERIOD, ANNUAL MACROCYCLE.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЛАКп	– алактатна потужність;
АЛАКє	– алактатна ємність;
аРWC ₁₇₀	– абсолютна величина рівня фізичної працездатності;
вРWC ₁₇₀	– відносна величина рівня фізичної працездатності;
ЛАКп	– лактатна потужність;
ЛАКє	– лактатна ємність;
аМСК	– абсолютна величина максимального споживання кисню;
вМСК	– відносна величина максимального споживання кисню;
АТФ	- аденозинтрифосфорна кислота;
ПАНО	– поріг анаеробного обміну;
ЧССпано	- частота серцевих скорочень на рівні ПАНО;
ЧСС	- частота серцевих скорочень;
АТ	- артеріальний тиск;
ХОК	- хвилинний об'єм крові;
СОК	- систолічний об'єм крові;
РФП	- рівень функціональної підготовленості.

ВСТУП

Однією з найбільш актуальних проблем сучасного спорту вищих досягнень є проблема вдосконалення тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження вищої спортивної майстерності [27, 35, 45, 60].

На думку цілого ряду найбільш авторитетних фахівців в галузі фізичного виховання та спорту постійне зростання цілого комплексу вимог до підготовки спортсменів в різних видах спорту, що притаманне для сучасного рівня розвитку спорту, робить необхідним пошук найбільш ефективних засобів оптимізації тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів в рамках різних періодів річного циклу підготовки та окремих макро-, мезо- та мікроциклах.

Вочевидь, що вирішення вказаної проблеми є основою для повноцінної реалізації усіх можливостей організму спортсменів та, як наслідок, досягнення найбільш вагомих спортивних результатів.

Вивченню проблеми вдосконалення тренувального процесу при підготовці висококваліфікованих стрільців присвячена досить значна кількість досліджень [2, 9, 31, 42, 64].

Але більшість вказаних досліджень спрямована на вивчення ефективності перерозподілу фізичних навантажень різної спрямованості на загальний рівень підготовленості спортсменів та спортсменок, які спеціалізуються у стрілецькому спорті. Крім цього, вказані дослідження практично не містять даних щодо особливостей зміни, під впливом проведеного перерозподілу, рівня функціональної підготовленості стрільців, показника, якій в значній мірі визначає поточний стан тренуваності організму та його готовності до змагань різного рівню [19, 28, 34, 45, 65].

Крім цього, практично відсутні експериментальні дослідження, які присвячені оцінці ефективності використання сучасних видів фізичних вправ, зокрема, аквааеробіки, у тренувальному процесі спортсменів, які

спеціалізуються у стрілецькому спорті. Хоча, на думку багатьох фахівців, використання засобів аквааеробіки в рамках загальної фізичної підготовки спортсменів стрільців може бути досить перспективним.

Таким чином, розробка, експериментальна апробація та оцінка ефективності сучасних підходів щодо підвищення фізичної та функціональної підготовленості висококваліфікованих стрільців є актуальною проблемою, яка має велике теоретичне та практичне значення.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Загальна характеристика фізичної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у стрілецькому спорті та засоби її оптимізації

Фізична підготовка – це процес удосконалення фізичних якостей індивіда. В дії фізичних вправ на організм можна відокремити чотири етапи [3, 11, 43, 62]:

- безпосередня дія вправ на тренуванні – терміновий тренувальний ефект;
- дія результатів тренування (до наступного) – відставлений тренувальний ефект;
- сумарний ефект кількох тренувань (3-4 тижні) – кумулятивний тренувальний ефект першого порядку, при якому в м'язах відбуваються нестійкі,
- легко зворотні (функціональні) зміни, і кумулятивний ефект другого порядку як наслідок тривалої дії тренувального процесу (більше 8 тижнів), що відзначається формуванням структурних і функціональних змін в організмі.

Спортивна діяльність стрільця-спортсмена проявляється в умовах учбово-тренувального процесу і періодично в умовах змагань. Вона складається з оволодіння технікою кульової спортивної стрільби та її вдосконалення.

Велика кількість окремих рухів, які забезпечують високий результат, об'єднані в цілісні рухи, системи рухів. Виконувані рухи представляють собою цілісний динамічний процес – підйом зброї, переміщення її у напрямку мішені, активне збереження одноманітності окремих частин тіла, зброї по відношенню до точки або району прицілювання.

Статичні навантаження під час тренувань та багатоденних змагань вимагають від стрільків достатньої фізичної підготовленості. Тому стрільцям-

спортсменам фізична підготовка необхідна.

Стрільці, фізично добре підготовлені, легше переносять тренувальні і змагальні навантаження, швидше відновлюють працездатність, довше зберігають високу спортивну форму.

Усебічний фізичний розвиток покращує координацію рухів, що вкрай важливо при стрільбі [14, 23, 44, 57, 59].

Для того, щоб у стрільця-спортсмена були високі результати, відмінне здоров'я, добре самопочуття, оптимальний стан нервової системи, необхідно регулярно займатися фізичною підготовкою.

Нормально розвинена м'язова система спортсмена потребує постійної фізичної роботи. Перерва у заняттях чи тривалий відпочинок не тільки зупиняє розвиток м'язів, а навіть сприяє втраті раніше набутих якостей. Відсутність роботи робить м'яз більш тонким і слабким, при цьому бездіяльність м'язів негативно впливає і на всі ті органи, які вони мають обслуговувати.

Природні рухи в побуті і робочі рухи у спортсменів, які не займаються фізичною працею, не є достатніми для вдосконалення нервової діяльності і підтримки працездатності м'язів і функцій внутрішніх органів на необхідному рівні. Вони повинні доповнюватися спеціально організованими заняттями з фізичної підготовки, оскільки для людини взагалі, а для спортсменів, які займаються стрілецьким спортом, особливо систематичні заняття загальною фізичною підготовкою є життєвою необхідністю.

Тренувальні і змагальні навантаження на м'язову і нервову системи, треба бути добре фізично підготовленим. Для цього необхідно використовувати різноманітні засоби загальної і спеціальної фізичної підготовки.

Стрілець повинен володіти в основному наступними даними:

- достатньо розвиненою м'язовою системою особливо м'язів черевного пресу, рук і ніг) та витривалістю, щоб проводити велику кількість пострілів, помітно не знижуючи їх якості;

- вмінням максимально розслабляти і в найбільшій мірі виключати з роботи ті групи м'язів, які не приймають безпосередньої участі в утриманні тіла при приготуванні до стрільби, а також при натисканні на спусковий гачок;
- сильними м'язами, які приймають участь в процесі дихання, щоб при стрільбі лежачи, коли грудна клітка дещо стиснута, не відчувати забруднень в диханні;
- точністю та погодженістю рухів, швидкістю реакції, добре розвинутим відчуттям рівноваги тощо.

На розвиток цих якостей і необхідно спрямувати фізичну підготовку стрільця. Враховуючи, що успішне виконання стрілецьких вправ вимагає від спортсмена всебічного фізичного розвитку і високого рівня тренуваності нервової системи, фізична підготовка його повинна носити комплексний характер, включати в себе допоміжні види спорту [4, 13, 32, 47, 53].

На розвиток сили, витривалості, швидкості, спритності спрямовані вправи загальної фізичної підготовки. Вони також є засобами активного відпочинку.

Одним з найбільш важливих засобів загальної фізичної підготовки стрільця-кульовика є загальнорозвиваючі вправи.

Комплекси цих вправ складаються з врахуванням послідовного впливу на різні групи м'язів. Вправи необхідно підбирати з великою амплітудою рухів, виконувати можна з обтяженнями (еластичний бинт, еспандер, гантелі тощо) вагою не більше 1,5 кг. Вправи сприяють збільшенню рухливості в суглобах, симетричному розвитку опорно-рухового апарату, підвищують еластичність м'язів і зв'язок [7, 25, 39, 54].

Наступну групу засобів складають деякі циклічні види спорту, такі як плавання, біг, ходьба, лижі, біг на ковзанах тощо. За дією на організм ці види спорту є загальноукріплюючими, сприяють ліквідації наслідків статичного напруження, посилюють вентиляцію легень, обмінні процеси, розслабляють надмірно напружені м'язи (плавання).

До засобів загальної фізичної підготовки відносяться також спортивні ігри: волейбол, бадмінтон, баскетбол, футбол, гандбол, теніс тощо [10, 21, 46, 55, 56].

Але до підбору цих засобів треба відноситись з великою обережністю. Такі види спорту як волейбол, гандбол мають на руки стрільця сильно негативну дію, оскільки неспецифічні для стрільби ударні навантаження, що діють на дрібні м'язи кисті руки, викликають тремтіння пальців. Це, в свою чергу, викликає рівномірне розсіювання пробоїн на мішені

Розглядаючи фізичну підготовку як один із головних чинників, що впливає на рівень результативності виступу спортсменів, необхідно визначити місце загальної і спеціальної фізичної підготовки у системі підготовки стрільців-спортсменів.

Дослідниками [11, 20, 39, 63] розроблено блок-схему підготовки стрільців-спортсменів, з якої видно, що фізична підготовка займає важливе місце у системі підготовки стрільців. Без достатньої загальної і спеціальної фізичної підготовки неможливо досягти максимальних результатів на сучасній спортивній арені.

Під впливом фізичних вправ відбуваються позитивні зміни у м'язах, нормалізується їх маса та об'єм, оскільки вони краще постачаються кров'ю, краще насичуються, при цьому росте їхня сила, збільшується швидкість скорочення, підвищується еластичність. Одночасно удосконалюються не тільки самі м'язи, але й нервова система та вся рухова система спортсмена. Фізичні навантаження пов'язані з тривалістю тренувального заняття, сумарним часом знаходження в позі приготування зі зброєю, удержанням ваги зброї, яка утримується при приготуванні до стрільби. Крім фізичного навантаження стрільці витримують і великі нервові напруження [2, 15, 47, 58].

Кульова стрільба відрізняється відносно вузьким і стандартним складом рухів, тому основним фондом поповнення рухових навиків і вмій є комплекси допоміжної гімнастики, рухливі і спортивні ігри. Цим досягається

так звана загальна координація, але структура запропонованих видів далека від обраного виду спорту.

Стрільбі притаманна координованість мілких рухів, а спеціалісти стверджують, що між загальною координованістю і координованістю мілких (дрібних) рухів залежності не існує.

За твердженнями деяких фахівців [12, 18, 50, 54], можна володіти доброю координацією при виконанні дрібних рухів і бути менш здібним до координації рухів з участю всього тіла і навпаки. Методично виправдано вправи для розвитку загальної координованості використовувати в перехідний період, а вправи на розвиток координованості мікрорухів – в передзмагальний період [34, 47, 52, 65].

Спеціальна фізична підготовка сприяє більш швидкому набуттю і закріпленню спеціальних рухових навиків. З її допомогою вирішуються такі завдання: розвиток спеціальних якостей (загальна і статична витривалість, стійкість, координація тощо), розвиток тонких кінестезичних відчуттів пози, тренування точності рухів в просторі, дозованих зусиль при натисканні на спусковий гачок, розвиток сили м'язів руки, «відчуття часу» тощо.

Основними засобами спеціальної підготовки є спеціальні комплекси вправ. Вони підбираються у відповідності із завданням тренування і повинні відповідати структурно-функціональній моделі рухового акту, тобто природно імітувати спортивний рух.

Найбільш повна імітація досягається тренуванням без пострілу у всіх вправах, що дозволяє стрільцю відпрацьовувати різноманітні елементи техніки і розвивати необхідні спеціальні якості.

Серед методик спеціальної фізичної підготовки важливою є методика тренування «відчуття часу» (за В.Гелерштейном). Вона полягає у наступному: перший метод – порівняння трьох величин: відтворення заданого часу, суб'єктивна оцінка часу стрільцем, повідомлення суб'єктивного результату (часу); другий метод – порівняння двох величин: завдання – результат, відчуття – результат.

Наприклад: тренер дає завдання стрільцю – відстріляти восьми секундну серію за 7,6 секунди. Після відстрілу стрілець повідомляє передбачуваний ним час стрільби (7,7), а тренер говорить йому істинне (7,8); стрілець запам'ятовує свої дії і коректує їх.

Ці вправи слід включати в кожне тренувальне заняття і проводити їх приблизно по 15-20 хвилин.

Спеціальні фізичні вправи є складовою частиною передзмагальної розминки [13, 18, 44, 53]. Інтенсивність її залежить від перед змагального стану спортсмена: якщо він ближче до стартової лихоманки, то розминка більш спокійна, і, навпаки, якщо у стрільця спостерігається перед змагальна апатія, то розминка інтенсивна, з різкими рухами.

Передзмагальна розминка вирішує такі завдання: включити в специфічну роботу нервову і м'язову системи; підвищити загальну працездатність стрільця; відновити відчуття правильної техніки пострілу (або серії); зняти нервову напругу.

Розминка складається з таких частин:

1) загальні фізичні вправи; вправи з предметами і без предметів, легкий біг, ходьба (20 хв.);

2) спеціальна розминка зі зброєю, бажано з пострілами, тривале утримання зброї в позі приготування (15-20 хв.);

3) розминка, яка регулює психічний стан: біг підтюпцем, присідання, віджимання – 20 разів (10-15 хв.).

Необхідно враховувати зміну рівня працездатності і розраховувати розминку та інтервал відпочинку після неї так, щоб початок змагань (старт) співпадав з настанням фази суперкомпенсації (зверхвідновлення) працездатності стрільця.

Розминку необхідно підбирати індивідуально, враховуючи фізичну і технічну підготовленість стрільця, час відновлення його працездатності після дозованого навантаження, і апробувати її в кінці перед змагального періоду підготовки.

В розминку можна включати й інші спеціальні вправи, що знімають нервову напругу: наприклад, глибоко вдихнути, затримати дихання на 5-6 сек. і напружити м'язи, потім повільно видихнути і одночасно розслабити як можна більше м'язів всього тіла. Вправу повторити 9-10 разів.

Увесь комплекс засобів спеціальної підготовки повинен плануватися і проводитись в умовах як організованого тренувального заняття, так і самостійного. Займатися можна в тирі, в класі, в домашніх умовах з макетами. В період учбово-тренувальних зборів для спеціальної підготовки необхідно відводити час в кожному тренуванні.

Спеціальна підготовка необхідна для росту спортивної майстерності стрільців всіх розрядів, від новачка до майстра спорту міжнародного класу. Однак частка спеціальної підготовки в тренувальному процесі стрільців молодших розрядів складає приблизно 30-40% від загального об'єму навантаження в річному циклі, а у стрільців вищих розрядів – 15-20%. Особливу увагу треба приділяти спеціальній підготовці на початку кожного періоду після перерв в тренуванні [10, 17, 29, 48, 61].

Вправи загальної та спеціальної фізичної підготовки по мірі засвоєння їх учнями повинні забезпечити фізичну готовність до виконання нормативів зі стрілецького спорту. Системний підхід в реалізації засобів і методів загальної та спеціальної фізичної підготовки відкріє шлях до синтезу знань про забезпечення професійної діяльності стрільця-кульовика.

1.2 Функціональна підготовленість як вагомий компонент загального рівня тренуваності організму

На думку багатьох фахівців у галузі спорту вищих досягнень основою для зростання спортивної майстерності та спеціальної працездатності є високий рівень розвитку функціональної підготовленості як передумови високої фізичної працездатності, потенційної здатності організму ефективно пристосовуватися до запропонованих під час змагань та тренувальних

навантажень [8, 36, 48, 66].

Саме поняття «функціональна підготовленість» вельми складно і багатозначно. Виходячи з визначення слова «функція», яке в фізіологічному сенсі трактується як відправлення організмом, органами і системами органів своїх дій, слід визнати, що функціональна підготовленість є готовність організму до виконання певної діяльності.

У цьому плані найбільш точно і повно поняття «функціональна підготовленість» відображає наступне визначення: «Функціональна підготовленість спортсменів - це відносно сталий стан організму, інтегрально визначається рівнем розвитку ключових для даного виду спортивної діяльності функцій та їх спеціалізованих властивостей, які прямо або побічно обумовлюють ефективність змагальної діяльності» [12, 24, 38, 61].

Найбільш повну картину про функціональної підготовленості можна отримати виходячи з її чотирикомпонентної структури, запропонованої Ю.В. Верхошанським [8].

Стосовно до спорту функціональна підготовленість розглядається як рівень злагодженості взаємодії психічного, нейрондинамічного, енергетичного і рухового компонентів, організованого корою головного мозку і спрямованого на досягнення заданого спортивного результату, з урахуванням конкретного виду спорту і етапу підготовки спортсмена.

У фізичному вихованні і теорії спорту виділяють технічну, тактичну, фізичну та психологічну підготовку, що дозволяє стверджувати, що кожна з цих сторін спортивної підготовки базується на певному компоненті загальної функціональної підготовленості.

Маючи на увазі, що виконання м'язової роботи в спорті забезпечується діяльністю великого числа систем і органів, функціональна підготовленість повинна розумітися не як окреме відправлення будь-якого з цих органів, а як відправлення функціональної системи, що об'єднує ці органи для досягнення необхідного спортивного результату.

При цьому обов'язково слід пам'ятати, що в кожному конкретному

випадку функція організму буде специфічна [5, 16, 41, 49].

Іноді ототожнюють функціональну і фізичну підготовку (підготовленість). Слід зазначити, що руховий компонент функціональної підготовленості є не що інше, як фізична підготовленість [22, 38, 61].

Ще один компонент функціональної підготовленості - енергетичний, або рівень розвитку основних механізмів енергозабезпечення, який є основою і невід'ємною частиною фізичної підготовленості. Слід зазначити, що і інші компоненти функціональної підготовленості (нейродинамічний і психічний) так чи інакше пов'язані з виконанням рухового акту.

Звідси випливає висновок, що всі компоненти функціональної підготовленості в спорті розвиваються практично єдиним засобом - м'язовими навантаженнями, певним чином організованими в рамках специфічної біомеханічної структури або фізичними вправами.

Ю.В. Верхошанский [8] зазначає, що провідна роль у формуванні міжсистемних відносин в організмі і розвитку адаптаційного процесу в умовах напруженої м'язової діяльності належить локомоторній системі, точніше, режиму її експлуатації.

У зв'язку з цим основна увага в тренувальному процесі повинна приділятися методиці розвитку саме рухового компонента - фізичної підготовленості. Розвиток всіх сторін функціональної підготовленості волейболіста зумовлює організацію вискоєфективного тренувального процесу. У свою чергу, оптимізація тренування у стрілецькому спорті повинна базуватися на застосуванні науково обґрунтованих засобів і методів з обов'язковим урахуванням специфіки діяльності та чинників, що визначають і лімітують працездатність.

У сучасному стрілецькому спорті спостерігається тенденція до зростання змагальних і тренувальних навантажень [1, 29, 37, 61].

У зв'язку з цим гостро постає проблема оптимізації всіх компонентів тренувального процесу, все більш нагальною стає завдання адекватної функціональної підготовки спортсменів.

Вирішення цих питань тільки за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень обмежується як біологічними можливостями людини, так і соціальними чинниками [6, 36, 49, 66].

Вихід із цього становища може бути знайдений у використанні додаткових факторів, які оптимізують тренувальні впливи застосовуваних фізичних вправ, в розробці ефективних і педагогічно доцільних методик термінового і відставленого відновлення. Обидві ці сторони єдиного тренувального процесу повинні організовуватися і управлятися на основі адекватного контролю як ступеня впливу навантажень, так і ефективності відновних процесів.

Все більшого значення набуває індивідуалізація і диференціація процесу функціональної підготовки стрільців. Це стосується і диференціювання в розвитку основних компонентів функціональної підготовленості та діагностики протікання адаптації.

На сучасному етапі розвитку спортивне тренування характеризується зростанням фізичних і нервових навантажень. Обсяг і інтенсивність тренувальної роботи досягли критичних величин, подальше зростання яких лімітується як біологічними можливостями організму людини, так і соціальними чинниками [8, 24, 41, 61].

Це в повній мірі стосується і стрілецького спорту, де постійне збільшення напруженості змагальної діяльності тягне за собою зниження обсягів фундаментальної підготовки [5, 36, 48, 61].

Ці обставини обумовлюють необхідність розробки гранично ефективних методів тренування при комплексній оптимізації всіх її основних компонентів.

В даний час основні завдання по досягненню оптимальної адаптації організму до м'язових навантажень в умовах оперативного тренування не можуть ефективно вирішуватися без додаткової розробки та обґрунтування нових методів впливу і використання адаптогенних засобів.

Залучення ефективних сучасних, науково обґрунтованих технологій в

поєднанні з раціональною системою комплексного контролю може дозволити значно розширити діапазон адаптаційних перебудов при досягнутих обсязі й інтенсивності тренувальних навантажень [12, 24, 38, 61].

Весь процес спортивного тренування можна уявити як взаємодію двох основних факторів, що обумовлюють підвищення рівня адаптованості спортсменів.

Один з таких факторів - фізичне навантаження, яке виступає в якості основного подразника - адаптогенного агента, що викликає відповідні функціональні реакції. Іншим фактором є ефективність відновлення, протягом якого відбувається закріплення функціональних і структурних змін в організмі.

Система управління спортивним тренуванням визначає поєднання цих двох чинників з урахуванням різних параметрів. Основне завдання системи управління - координація всіх сторін розвитку адаптації, яка може бути вирішена тільки на основі системи комплексного контролю як ступеня впливу тренувальних навантажень на організм і глибину його відповідних реакцій, так і ефективності протікання відновних процесів і розвитку морфофункціональних змін.

На підставі вищевикладеного стає очевидним, що проблема підвищення ефективності тренувального процесу може бути вирішена шляхом оптимізації всіх її сторін - підвищення ступеня впливу тренувальних навантажень і вдосконалення відновних процесів при раціоналізації системи адекватного комплексного контролю.

В даний час вдосконалення управління може бути здійснено саме на основі оптимізації функціонування кожної ланки цієї системи. Пошук оптимальних режимів тренувальних навантажень, їх інтенсифікація, вдосконалення системи контролю впливу навантажень на організм, пошук найбільш ефективних шляхів спеціалізації та індивідуалізації підготовки, розробка нових методичних прийомів посилення впливу звичних м'язових навантажень, розробка засобів відновлення після тренувальних навантажень і

підтримки працездатності в умовах змагальної діяльності - все це є актуальним завданням спортивної науки та практики [5, 16, 29, 48, 66].

Відомо, що м'язові навантаження сприяють закріпленню в функціональних системах змін, що характеризують адаптогенний ефект і обумовлюють спрямовану тренування стійкості організму.

Систематичне використання м'язових навантажень є цілеспрямованим впливом на організм, оптимізуючим діяльність серцево-судинної і дихальної систем, що підвищує фізичну працездатність.

Разом з тим ефективність адаптації може бути значно підвищена за рахунок використання функціональних навантажень як на організм в цілому, так і на окремі функціональні системи, наприклад, на дихальну систему.

Ці спрямовані впливи на організм виступають в якості додаткового адаптогенного фактора, а при використанні їх разом з м'язовими навантаженнями істотно посилюють ефект впливу останніх [1, 36, 41, 49].

Досягнення бажаних результатів можливо на основі того, що фізіологічні механізми адаптації до дії на людину різних чинників є подібними.

Встановлено, наприклад, що фізіологічні зміни виявляються дуже подібними при впливі гіпоксії, фізичних навантажень, загартовування та ін. При всіх цих впливах в організмі виникають пристосувальні реакції, спрямовані перш за все на підвищення неспецифічної його резистентності. Провідне місце серед них займають неспецифічні реакції, в результаті яких підтримання гомеостазу і вироблення підвищеної опірності якогось одного впливу тягнуть за собою і одночасне зростання стійкості організму, і деякі інші несприятливі впливу.

Безпосередній вплив на функціональні системи організму забезпечує створення необхідних умов для формування оптимальних адаптаційних перебудов і вдосконалення адаптаційних механізмів.

Як засоби створення додаткового навантаження можуть бути використані методи впливу на дихальну систему: дихання через додатковий

«мертве» простір (ДМП); дихання при підвищеному резистивном і еластичної опорі; довільна гіповентиляція.

Ці дії посилюють вплив тренувальних навантажень на організм, сприяють формуванню більш досконалих адаптаційних механізмів [5, 24, 36, 49].

Слід особливо відзначити, що тренування з використанням цілеспрямованих впливів на дихальну функцію раніше здійснювалося тільки в циклічних видах спорту [22, 37, 41, 66]. У стрілецькому спорті ці методики практично не застосовувалися.

Використовуючи в тренуванні ті чи інші методи впливу на дихальну систему, необхідно враховувати ієрархію включення резервів дихальної системи в забезпечення аеробної продуктивності організму і роль різних категорій функціональних резервів на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів.

Так, на початкових етапах підготовки найбільш ефективним буде використання дихальних вправ, на етапі спортивного вдосконалення - дихання через ДМП і при додатковому опорі дихальним потокам, а на етапі вищої спортивної майстерності - довільної гіповентиляції [29, 41, 48].

1.3 Загальна характеристика аквааеробіки як засобу підвищення фізичної підготовленості

В останній час для підвищення рівня фізичного здоров'я та фізичної підготовленості спортсменів різної спеціалізації в їх тренувального процесі використовують різноманітні загальнооздоровчі програми з використанням простих, доступних та емоційних видів фізичних вправ.

На думку багатьох фахівців досить популярними серед спортсменів є оздоровчі програми, в основі яких лежать вправи з аквааеробіки - системи фізичних вправ виборчої спрямованості в умовах водного середовища [26, 30, 33, 51].

Загальнооздоровчий вплив засобів аквааеробіки обумовлений активізацією найважливіших функціональних систем організму, високою енергетичною вартістю виконуваної роботи, феноменом гравітаційного розвантаження опорно-рухового апарату, наявністю стійкого ефекту загартування. Систематичні заняття у воді показані без обмежень всім практично здоровим людям будь-якого віку і характеризуються широким спектром цільової спрямованості: лікувально-профілактичної, навчальної, рекреативної, кондиційної, спортивно-орієнтованої.

Незважаючи на досить велику кількість існуючих на сьогодні загальнооздоровчих тренувальних програм кожна програма передбачає наявність наступних частин (компонентів): розминка, аеробна частина або кардіореспіраторний компонент (частина програми, яка орієнтована на розвиток аеробної продуктивності); силова частина; компонент розвитку гнучкості (стретчинг); заключна (відновна) частина [30, 33, 40].

Крім цього, слід зазначити, що на думку більшості фахівців в галузі фізичного виховання і спорту будь-які тренувальні заняття, в тому числі загальнооздоровчій спрямованості, призводять до суттєвої оптимізації загального функціонального стану організму, підвищенню його функціональних резервів, економічності функціонування систем енергозабезпечення м'язової діяльності, підвищенню ступеню адаптації до фізичних навантажень [8, 36, 40, 48, 61].

Разом з тим, вважається, що тренувальний ефект проявляється тільки в тому випадку, коли тренувальні навантаження перевищують деяку порогову величину фізичного навантаження, яка, в свою чергу, повинна знаходитися в певній відповідності з поточними функціональними можливостями організму [12, 29, 30, 49].

Для вирішення різних завдань загальнооздоровчого тренування (підвищення фізичної підготовленості, зростання спортивного результату, поліпшення стану здоров'я та ін.), а також для осіб різного віку, статі та ступеня функціональної підготовленості потрібні неоднакові порогові

навантаження.

Основними параметрами фізичного навантаження є її інтенсивність, тривалість і частота, які разом визначають обсяг навантаження [12, 22, 29, 41, 61].

В даний час існує ряд методів визначення інтенсивності фізичних навантажень в процесі систематичних тренувальних занять. Зокрема, при розвитку витривалості інтенсивність фізичних навантажень визначається на основі визначення абсолютних та відносних величин максимального споживання кисню (МСК), реєстрації відносного робочого приросту частоти серцевих скорочень (ЧСС), порогу анаеробного обміну (ПАНО) та ін. [8, 29, 30, 37, 66].

Як вже було зазначено не менш важливе значення для ефективності загальнооздоровчих тренувальних програм має тривалість тренувальних навантажень [12, 22, 29, 40, 61].

Вважається, що загальна тривалість занять фізичною культурою і спортом, при якій проявляється помітний тренувальний ефект, становить для аеробного тренування (витривалості) 10-16 тижнів, а для анаеробної (швидкісно-силовий) - 8-10 тижнів.

Частота тренувальних занять також знаходиться в складній залежності з іншими параметрами тренувального навантаження (інтенсивністю та тривалістю).

Встановлено, наприклад, що тренування в режимі повторно-інтервальних навантажень загальної тривалістю від 7 до 13 тижнів з частотою 2, 4 або 5 разів на тиждень викликає оптимальний приріст величин максимального споживання кисню.

При впровадженні різних тренувальних програм, в тому числі й загальнооздоровчої спрямованості в практику фізичної культури і спорту не слід забувати про оборотності тренувальних ефектів.

Це властивість тренувальних ефектів проявляється в тому, що вони поступово зменшуються при зниженні тренувальних навантажень нижче

порогового рівня або взагалі зникають при повному припиненні тренувань (ефект детренування). Після підвищення тренувальних навантажень або відновлення тренувальних занять знову виникають позитивні тренувальні ефекти.

Представлені в даному підрозділі матеріали свідчать як про різноманіття різних загальнооздоровчих тренувальних програм, розроблених для осіб різної статі та віку з використанням різних видів фізичних вправ, так й про об'єктивне існування певних закономірностей тренувальних ефектів від використання різних тренувальних програм.

Крім цього, аналіз науково-методичної літератури дозволив говорити про те, що на даний час практично відсутні дослідження стосовно оцінки ефективності використання засобів аквааеробіки серед спортсменів-стрільців.

Актуальність та безсумнівна практична значущість окресленої проблеми були передумовами для проведення нашого дослідження.

2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Метою даної роботи була оцінка ефективності використання експериментальної програми тренувальних занять у підготовчому періоді висококваліфікованих стрільців 20-23 років для підвищення рівня їх загальної фізичної підготовленості.

Відповідно до мети в роботі були поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу щодо існуючих методичних підходів підвищення загальної фізичної підготовленості стрільців високої кваліфікації.

2. Вивчити динаміку показників загальної фізичної та функціональної підготовленості стрільців високої кваліфікації 20-23 років в рамках підготовчого періоду річного циклу підготовки.

3. На основі отриманих даних дати оцінку ефективності використання запропонованої програми тренувальних занять для підвищення загальної фізичної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у стрілецькому спорті.

2.2 Методи дослідження

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні спостереження.
3. Методи визначення основних антропометричних показників.
4. Тестування загальної фізичної підготовленості.
5. Метод оцінки рівня функціональної підготовленості.
6. Методи математичної статистики.

2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників

В рамках справжнього дослідження у всіх обстежених осіб визначали довжину тіла (ДТ, см) за допомогою антропометра Мартіна і масу тіла (МТ, кг) за допомогою медичних вагів.

2.2.2 Тестування загальної фізичної підготовленості.

Для оцінки загальної фізичної підготовленості стрільців використовували традиційні тести, які були запропоновані С.М. Войцеховським, а саме: згинання та розгинання рук в упорі лежачі та жим штанги 10 кг, кількість разів (для визначення *силових здібностей*), біг на 100 м, с (*швидкісні здібності*), стрибок в довжину з міста, см (*швидкісно-силові здібності*), нахили тулубу уперед, см (*гнучкість*), біг на 1500 м, хвилини (*загальна витривалість*), стрибки зі скакалкою без зупинки, кількість разів (*швидкість та координація*), 10 кидків у баскетбольну корзину, кількість влучень (*влучність*).

2.2.3 Метод визначення рівня функціональної підготовленості організму спортсменів

У дослідженні для визначення рівня функціональної підготовленості обстежених осіб використовувалася комп'ютерна програма «ШВСМ».

Відповідно до алгоритму обстеження у випробовуваного реєструються основні антропометричні параметри (довжина тіла – ДТ, см та маса тіла – МТ, кг), а також величини частоти серцевих скорочень після виконання першого (ЧСС_1 , $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$) і другого (ЧСС_2 , $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$) навантажень субмаксимального тесту PWC₁₇₀.

Відповідно до даного тесту обстежуваний виконував на велоергометрі дві 5-и хвилинні навантаження різної потужності з 3-х хвилинним інтервалом

відпочинку між ними. У останніх 30 секунд кожному з навантажень у випробовуваного реєструвалася величина ЧСС ($ЧСС_1$ і $ЧСС_2$), значення якого перераховувалося в кількість ударів за хвилину шляхом множення отриманого за 30 секунд результату на 2. Потужність першого і другого навантажень (N_1 і N_2) у ватах задавалася програмою автоматично після введення в її активне вікно значень ДТ, МТ і віку обстежуваного. Крім перерахованих показників в активне вікно програми вводилися величини ЧСС після виконання першого і другого навантажень.

Після введення перерахованих показників в активне вікно 1-го блоку програми «ШВСМ» проводиться автоматичний розрахунок кількісних значень наступних показників: загальній фізичній працездатності ($aPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1}$ і $VPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$), аеробній продуктивності ($aMCK$, $л \cdot хв^{-1}$, $VMCK$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$), алактатної і лактатної (АЛАКп, $вт \cdot кг^{-1}$ і ЛАКп, $вт \cdot кг^{-1}$) потужності і ємності (АЛАКє, % і ЛАКє, %), порогу анаеробного обміну (ПАНО, у % від значень МСК) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО ($ЧСС_{пано}$, $уд \cdot хв^{-1}$). В результаті цього кожен параметр функціональної підготовленості обстежуваного оцінюється як один з наступних функціональних класів: «низький», «нижче середнього», «середній», «вище середнього», «високий».

Розрахунок абсолютного значення аеробної потужності ($aPWC_{170}$) і відносного значення аеробної потужності ($VPWC_{170}$), абсолютної величини аеробної ємності ($aMCK$) і відносної величини аеробної ємності ($VMCK$) проводився за загальноприйнятими формулами.

Величина абсолютного значення аеробної потужності ($aPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$aPWC_{170} = \{N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (170 - ЧСС_1) / (ЧСС^2 - ЧСС_1)\} \cdot 6,12$$

де $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $кгм \cdot хв^{-1}$;
 N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 –

потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$ (для спортсменів, незалежно від статі; ЧСС₁ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження уд/хв); ЧСС₂ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд/хв.

Величина відносного значення аеробної потужності (вРWC₁₇₀, кгм·хв⁻¹·кг⁻¹) розраховувалася за формулою:

$$\text{вРWC}_{170} = \text{аРWC}_{170} / \text{МТ}$$

де вРWC₁₇₀ – відносне значення аеробної потужності, кгм·хв⁻¹·кг⁻¹;

аРWC₁₇₀ – абсолютне значення аеробної потужності, кгм·хв⁻¹;

МТ – маса тіла, кг

Шкала оцінки:

- високий - > 26;
- вище середнього – 22,51 - 26;
- середній – 15,50 – 22,50;
- нижче середнього – 12 – 15,49;
- низький – менше 12.

Величина абсолютного значення аеробної ємності (аМСК, л·хв⁻¹) розраховувалася за формулою:

$$\text{аМСК} = 2,2 \cdot \text{аРWC}_{170} + 1070$$

де аМСК – абсолютна величина аеробної ємності, л·хв⁻¹;

аРWC₁₇₀ – абсолютне значення аеробної потужності, кгм/хв.

Величина відносного значення аеробної ємності (вМСК, мл·хв⁻¹·кг⁻¹) розраховувалася за формулою:

$$\text{вМСК} = \text{аМСК} / \text{МТ}$$

де $v_{МСК}$ – відносна величина аеробної ємності, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$; $a_{МСК}$ – абсолютна величина аеробної ємності, $л \cdot хв^{-1}$; $МТ$ – маса тіла, $кг$.

Шкала оцінки:

- високий - > 65 ;
- вище середнього – $63 - 65$;
- середній – $50 - 62,99$;
- нижче середнього – $45 - 49,99$;
- низький – менше 45 .

Розрахунок показників алактатної і лактатної (АЛАКп і ЛАКп) потужності і ємності (АЛАКє і ЛАКє), порогу анаеробного обміну (ПАНО) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО ($ЧСС_{пано}$) проводився за формулами, які були розроблені авторами програми.

Величина алактатної анаеробної потужності (АЛАКп, $вт \cdot кг^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$АЛАКп = ((1,98 + 1,63) \cdot \{N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (180 - ЧСС_1) / (ЧСС_2 - ЧСС_1)\})^{1,017} + (0,018 \cdot М) + (0,008 \cdot ДТ) - (0,005 \cdot В) / МТ$$

де АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, $вт \cdot кг^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, $Вт$; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, $Вт$; $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$; $ЧСС_1$ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження $уд \cdot хв^{-1}$; $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, $уд \cdot хв^{-1}$; $МТ$ – маса тіла, $кг$; $ДТ$ – довжина тіла, $см$; $В$ – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 7,91$;
- вище середнього – $6,84 - 7,91$;

- середній – 4,67 – 6,83;
- нижче середнього – 3,59 – 4,66;
- низький – менше 3,39.

Величина алактатної анаеробної ємності (АЛАКє, умовні одиниці, у.е.) розраховувалася за формулою:

$$\text{АЛАКє} = 0,73 + 5,84 \cdot \text{АЛАКп} + 0,0093 \cdot \text{МТ} + 0,0007 \cdot \text{ДТ} - 0,00032 \cdot \text{В}$$

де АЛАКє – величина алактатної анаеробної ємності, у.е.; АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$; МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 43,50$;
- вище середнього – 40,01 – 43,50;
- середній – 33 - 40;
- нижче середнього – 29,50 – 32,99;
- низький – менше 29,50.

Величина лактатної анаеробної потужності (ЛАКп, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАКп} = (1,87 + 1,56 \cdot \{(N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (160 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1))\}^{1,015} + 0,011 \cdot \text{МТ} + 0,0069 \cdot \text{ДТ} - 0,0035 \cdot \text{В}) / \text{МТ}$$

де ЛАКп – величина лактатної анаеробної потужності, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$;
 N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт;
 N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт;
 $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$ (для спортсменів, незалежно від статі);

$ЧСС_1$ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження $уд \cdot хв^{-1}$); $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, $уд \cdot хв^{-1}$; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 6,09;
- вище середнього – 5,18 – 6,09;
- середній – 3,33 – 5,17;
- нижче середнього – 2,41 – 3,32;
- низький – менше 2,41.

Величина лактатної анаеробної ємності (ЛАК ϵ , у.е.) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАК}\epsilon = 0,91 + 5,87 \cdot \text{ЛАКп} + 0,0008 \cdot \text{МТ} + 0,00011 \cdot \text{ДТ} - 0,00054 \cdot \text{В}$$

де ЛАК ϵ – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.; ЛАКп – лактатна анаеробна потужність, $вт \cdot кг^{-1}$; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; в – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 40;
- вище середнього – 35,01 - 40;
- середній – 25 - 35;
- нижче середнього – 20 – 24,99;
- низький – менше 20.

Величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО розраховувалася за формулою:

$$\text{ЧСС}_{\text{пано}} = \text{ВМСК}1,014 + \text{ЛАК}\epsilon^{1,012} + \text{ПАНОр}$$

де ЧССпано – величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$; ВМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; ЛАКє – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.; ПАНОр – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК.

Шкала оцінки:

- високий - > 173;
- вище середнього – 166 - 173;
- середній – 150 - 165;
- нижче середнього – 142 - 149;
- низький – менше 142.

Величина загальної метаболічної ємності (ЗМЄ) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЗМЄ} = \text{ПАНОр} + \text{ВМСК} + \text{АЛАКє} + \text{ЛАКє}$$

де ОМІ – загальна метаболічна ємність, у.е.; ПАНОр – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК; ВМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; АЛАКє – величина алактатної анаеробної ємності, у.е.; ЛАКє – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.

Інтегральний аналіз всіх отриманих результатів проводився з використанням модифікованої бальної методики ГЦОЛІФК.

Рівень функціональної підготовленості (РФП, бали) розраховувався як сумарний показник бальної оцінки по кожному з параметрів, ділений на загальну кількість показників (у нашому випадку їх 9).

$$\text{РФП} = \{ \text{оцінка за } \text{vRWC}_{170} \text{ (бали)} + \text{оцінка за аМСК (бали)} + \text{оцінка за АЛАКп (бали)} + \text{оцінка за АЛАКє (бали)} + \text{оцінка за ЛАКп (бали)} + \text{оцінка за ЛАКє (бали)} + \text{оцінка за ПАНОр (бали)} + \text{оцінка за ЧССпано (бали)} + \text{оцінка за ЗМЄ (бали)} \} / 9$$

Отримані кількісні значення рівня функціональної підготовленості (РФП) формуються на наступні функціональні рівні:

- РФП \leq 33,1 балів. Рівень функціональної підготовленості «низький»;
- РФП \leq 49,6. Рівень функціональної підготовленості «нижче середнього»;
- РФП \leq 66,1. Рівень функціональної підготовленості «середній»;
- РФП \leq 82,6. Рівень функціональної підготовленості «вище середнього»;
- РФП $>$ 82,6. Рівень функціональної підготовленості «високий».

2.2.4 Методи математичної статистики

Всі отримані в роботі експериментальні дані були оброблені за допомогою статистичного пакету Microsoft Excel з розрахунком наступних показників: середнє арифметичне (\bar{x}); середньоквадратичне відхилення (σ); помилка середньої арифметичної (m); t – критерію достовірності Стюдента для рівних вибірок, коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона (r), достовірність коефіцієнту кореляції за табличними критичними значеннями.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося з листопада 2018 р. по березень 2019 року на базі ШВСМ м. Дніпро.

Відповідно до мети і завдань дослідження нами було проведено обстеження 14 стрільців з пневматичного пістолету, які мають звання майстрів спорту України. Усі спортсмени були поділені на контрольну (8 стрільців) та експериментальну (6 стрільців) групи.

На початку та наприкінці підготовчого періоду річного макроциклу проводилося тестування загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів-стрільців.

В ході обстеження у всіх волейболістів реєстрували наступні

показники загальної фізичної підготовленості: кількість разів згинання/розгинання рук в упорі лежачі, жиму штанги 10 кг та стрибків зі скакалкою без зупинки, час подолання дистанцій 100 м та 1500 м, довжину стрибка з міста, кількість влучень у баскетбольну корзину з 10 можливих кидків та показники гнучкості у тесті з нахилами тулубу уперед.

Крім цього, реєстрували наступні показники функціональної підготовленості спортсменів: абсолютну ($aPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1}$) і відносну ($VPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) величини загальної фізичної працездатності; абсолютну ($aMCK$, $л \cdot хв^{-1}$) і відносну ($VMCK$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) величини максимального споживання кисню, алактатну ($АЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$) і лактатну ($ЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$) потужність, алактатну ($АЛАКє$, у.е.) і лактатну ($ЛАКє$, у.е.) ємність, поріг анаеробного обміну (ПАНО, у % від $aMCK$), частоту серцевих скорочень на рівні ПАНО ($уд \cdot хв^{-1}$), загальний рівень функціональної підготовленості (РФП, бали).

У перелік засобів загальної фізичної підготовки спортсменів контрольної групи були включені крос, плавання, атлетична гімнастика, спортивні ігри, а спортсменів експериментальної групи додатково засоби аквааеробіки.

Фізичні вправи з аквааеробіки використовувалися в рамках загальної фізичної підготовки для покращення основних фізичних якостей, які є найбільш важливими для обраного виду спорту (сила, витривалість, гнучкість, координація). Заняття з аквааеробіки планувалися в обсязі 80% від загального обсягу на загальну фізичну підготовку стрільців. Аналогічно програмі контрольної групи до засобів загальної фізичної підготовки були включені також крос, плавання, заняття атлетичною гімнастикою, спортивні ігри (на долю вказаних засобів було відведено 20% від загального обсягу на загальну фізичну підготовку).

При плануванні кожного заняття з аквааеробіки враховували думку провідних фахівців в галузі фізичного виховання і спорту (Круцевич Т.Ю., Москаленко Н.В., Кашуба В.О., Пангелова Н.Є., Гужаловский А.А.,

Зациорський В.М., Платонов В.М. та ін.) відносно того, що в рамках одного заняття можливим є використання засобів, які спрямовані на розвиток не більше двох фізичних якостей. Було запропоновано в рамках одного заняття використовувати *наступні поєднання*: вправи на координацію та силу; вправи на силу та гнучкість; вправи на розвиток виключно витривалості, сили, швидкісно-силових здібностей.

На усіх заняттях з аквааеробіки використовувався музичний супровід. Музична фонограма підбиралася з урахуванням інтересів даного контингенту та служила фоновим оформленням заняття. Середній темп музичного супроводу становив 120-140 уд/хв. Використання принципу наочності полягало в безпосередньому показі вправ та жестикуляцій.

Основну увагу приділяли розвитку сили та силовій витривалості. У зв'язку з цим у нашому дослідженні використовували спеціальні додаткові прилади, які збільшують опір у воді, зокрема, гумові амортизатори, аквагантели, рукавички з перетинками, манжети-обважнювачі для рук і для ніг.

В рамках експериментальної програми також використовували засоби психофізичного тренування, які були спрямовані на оптимізацію процесів регулювання дихання та м'язового тону. Для освоєння техніки дихання були рекомендовані наступні вправи (занурення, дихання по колу, сходження, «ранкове дихання»), а м'язової релаксації – поза «кучера», «пасивна» поза, поза «лежачи на спині».

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основною метою експерименту було вивчення ефективності застосування сучасних підходів для підвищення загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у стрілецькому спорті.

В таблиці 3.1 наведено результати тестування спортсменів контрольної та експериментальної груп на початку підготовчого періоду.

Як видно з результатів на цьому етапі експерименту для усіх стрільців, незалежно від їх групової приналежності, були характерні переважно середні величини показників їх загальної фізичної підготовленості.

Таблиця 3.1

Показники загальної фізичної підготовленості стрільців контрольної та експериментальної груп 20-23 років на початку дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Контрольна група (n=8)	Експериментальна група (n=6)
Згинання/розгинання рук в упорі лежачі, к-ть разів	17,11±0,59	17,32±0,68
Жим штанги 10 кг, к-ть разів	18,49±0,32	18,05±0,44
Стрибки зі скакалкою без зупинки, к-ть разів	37,25±1,12	36,91±1,03
Біг 100 м, с	14,68±0,31	14,71±0,28
Біг 1500 м, хв.	6,45±0,18	6,47±0,19
Стрибок в довжину з міста, см	231,41±1,55	229,41±1,69
Нахили тулубу уперед, см	9,67±0,81	9,38±0,95
10 кидків у баскетбольну корзину, к-ть влучень	5,42±0,19	5,30±0,21

Доведено, що на початку дослідження для спортсменів були характерні практично однакові результати в тесті згинання/розгинання рук в упорі лежачі (відповідно 17,32±0,68 разів в експериментальної групі та 17,11±0,59 разів в контрольної групі), жиму штанги 10 кг (відповідно 18,05±0,44 разів та 18,49±0,32 разів), стрибків зі скакалкою без зупинки (відповідно 36,91±1,03

разів та $37,25 \pm 1,12$ разів), стрибків в довжину з міста (відповідно $229,41 \pm 1,69$ см та $231,41 \pm 1,55$ см), нахилів тулубу (відповідно $9,38 \pm 0,95$ см та $9,67 \pm 0,81$ см), близький один до одного час подолання дистанції 100 м (відповідно $14,71 \pm 0,28$ с та $14,68 \pm 0,31$ с), 1500 м (відповідно $6,47 \pm 0,19$ хвилин та $6,45 \pm 0,18$ хвилин) та практично однакова ступінь влучності при кидках у баскетбольну корзину (відповідно $5,30 \pm 0,21$ влучень та $5,42 \pm 0,19$ влучень).

Не вдалося зареєструвати достовірних міжгрупових відмінностей й у показниках функціональної підготовленості обстежених спортсменів (табл. 3.2)

Таблиця 3.2

Показники функціональної підготовленості стрільців контрольної та експериментальної груп 20-23 років на початку дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Контрольна група (n=8)	Експериментальна група (n=6)
aPWC ₁₇₀ , кгм•хв ⁻¹	1419,22±51,48 середній	1452,21±44,29 середній
вPWC ₁₇₀ , кгм•хв ⁻¹ •кг ⁻¹	19,31±0,84 середній	20,76±0,72 середній
aMCK, л•хв ⁻¹	4,38±0,17 середній	4,41±0,19 середній
вMCK, мл•хв ⁻¹ •кг ⁻¹	61,73±1,39 середній	62,49±1,27 середній
АЛАКп, вТ•кг ⁻¹	6,47±0,24 середній	6,42±0,21 середній
АЛАКє, %	31,92±1,22 середній	32,07±1,19 середній
ЛАКп, вТ•кг ⁻¹	4,69±0,15 середній	4,75±0,14 середній
ЛАКє, %	32,14±0,72 середній	31,88±0,73 середній
ПАНО, % від MCK	62,94±1,41 вище середнього	63,22±1,39 вище середнього
ЧССпано, уд•хв ⁻¹	157,35±3,02 середній	158,02±3,61 середній
РФП, бали	52,45±1,29 середній	51,38±1,37 середній

Про це свідчили абсолютні і відносні величини PWC₁₇₀ (відповідно $1452,21 \pm 44,29$ кгм•хв⁻¹ та $1419,22 \pm 51,48$ кгм•хв⁻¹ за абсолютними величинами та $20,76 \pm 0,72$ кгм•хв⁻¹•кг⁻¹ і $19,31 \pm 0,84$ кгм•хв⁻¹•кг⁻¹ за відносними величинами) та максимального споживання кисню (відповідно $4,41 \pm 0,19$ л•хв⁻¹ та $4,38 \pm 0,17$ л•хв⁻¹ за абсолютними величинами і $62,49 \pm 1,27$

мл•хв⁻¹•кг⁻¹ та 61,73±1,39 мл•хв⁻¹•кг⁻¹ за відносними величинами даного показника). Аналіз інших показників функціональної підготовленості стрільців свідчив про те, що на початку підготовчого періоду у них відмічалися середні величини алактатної потужності і ємності (відповідно 6,42±0,21 вТ•кг⁻¹, 6,47±0,24 вТ•кг⁻¹ та 32,07±1,19%, 31,92±1,22%), лактатної потужності і ємності (4,75±0,14 вТ•кг⁻¹, 4,69±0,15 вТ•кг⁻¹ та 31,88±0,73%, 32,14±0,72%), частоти серцевих скорочень на рівні порогу анаеробного обміну (158,02±3,61 уд•хв⁻¹ та 157,35±3,02 157,35±3,02 уд•хв⁻¹) та загального рівня функціональної підготовленості (51,38±1,37 балів та 52,45±1,29).

На рівні вище середнього у стрільців було зафіксовано тільки величину порогу анаеробного обміну (відповідно 63,22±1,39% та 62,94±1,41%).

Наступне тестування спортсменів-стрільців було проведено нами наприкінці підготовчого періоду.

Аналіз особливостей змін загальної фізичної підготовленості спортсменів контрольної групи дозволив констатувати наступне (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Показники загальної фізичної підготовленості стрільців контрольної групи 20-23 років на початку та наприкінці дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок	Завершення
Згинання/розгинання рук в упорі лежачі, к-ть разів	17,11±0,59	19,27±0,49*
Жим штанги 10 кг, к-ть разів	18,49±0,32	20,33±0,28**
Стрибки зі скакалкою без зупинки, к-ть разів	37,25±1,12	39,54±1,17
Біг 100 м, с	14,68±0,31	14,02±0,31
Біг 1500 м, с	6,45±0,18	6,23±0,17
Стрибок в довжину з міста, см	231,41±1,55	235,29±1,42*
Нахили тулубу уперед, см	9,67±0,81	10,55±0,73
10 кидків у баскетбольну корзину, к-ть влучень	5,42±0,19	5,78±0,17

Примітка: * - p<0,05; ** - p<0,01 в порівнянні з величинами показників на початку підготовчого періоду.

Доведено, що к завершенню підготовчого періоду для стрільців контрольної групи було характерне достовірне покращення результатів в силовому тесті згинання/розгинання рук в упорі лежачі (до $19,27 \pm 0,49$ разів), жимі штанги вагою 10 кг (до $20,33 \pm 0,28$ разів) та результату в стрибках в довжину з міста (до $235,29 \pm 1,42$ см).

Зміни інших показників були не достовірними та мали лише тенденцію до покращення.

Зовсім інші дані були отримані нами серед спортсменів експериментальної групи, які займалися у підготовчому періоді за розробленою нами програмою тренувальних занять (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Показники загальної фізичної підготовленості стрільців експериментальної групи 20-23 років на початку та наприкінці дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок	Завершення
Згинання/розгинання рук в упорі лежачі, к-ть разів	$17,32 \pm 0,68$	$21,44 \pm 0,51^{***}$
Жим штанги 10 кг, к-ть разів	$18,05 \pm 0,44$	$23,58 \pm 0,52^{**}$
Стрибки зі скакалкою без зупинки, к-ть разів	$36,91 \pm 1,03$	$44,12 \pm 1,31^{**}$
Біг 100 м, с	$14,71 \pm 0,28$	$13,52 \pm 0,19^{**}$
Біг 1500 м, с	$6,47 \pm 0,19$	$6,12 \pm 0,18$
Стрибок в довжину з міста, см	$229,41 \pm 1,69$	$238,44 \pm 1,27^*$
Нахили тулубу уперед, см	$9,38 \pm 0,95$	$12,65 \pm 0,88^*$
10 кидків у баскетбольну корзину, к-ть влучень	$5,30 \pm 0,21$	$6,45 \pm 0,19^*$

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ в порівнянні з величинами показників на початку підготовчого періоду.

Відповідно до результатів, які наведені у таблиці 3.4, к завершенню підготовчого періоду серед спортсменів експериментальної групи спостерігалось достовірне покращення практично усіх вивчених показників

загальної фізичної підготовленості, а саме: підвищення кількості разів згинання/розгинання рук в упорі лежачі (до $21,44 \pm 0,51$ разів), жимів штанги 10 кг (до $23,58 \pm 0,52$ разів), стрибків зі скакалкою без зупинки (до $44,12 \pm 1,31$ разів), часу в бігу на 100 м (до $13,52 \pm 0,19$ с), результатів стрибків в довжину з міста (до $238,44 \pm 1,27$ см), в тесті на гнучкість (до $12,65 \pm 0,88$ см) та влучність (до $6,45 \pm 0,19$ влучень).

У цьому відношенні дуже показовими виглядали дані порівняльного аналізу, які наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Показники загальної фізичної підготовленості стрільців контрольної та експериментальної груп 20-23 років наприкінці дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Контрольна група (n=8)	Експериментальна група (n=6)
Згинання/розгинання рук в упорі лежачі, к-ть разів	$19,27 \pm 0,49$	$21,44 \pm 0,51^{**}$
Жим штанги 10 кг, к-ть разів	$20,33 \pm 0,28$	$23,58 \pm 0,52^{**}$
Стрибки зі скакалкою без зупинки, к-ть разів	$39,54 \pm 1,17$	$44,12 \pm 1,31^*$
Біг 100 м, с	$14,02 \pm 0,31$	$13,52 \pm 0,19$
Біг 1500 м, с	$6,23 \pm 0,17$	$6,12 \pm 0,18$
Стрибок в довжину з міста, см	$235,29 \pm 1,42$	$238,44 \pm 1,27^*$
Нахили тулубу вперед, см	$10,55 \pm 0,73$	$12,65 \pm 0,88^*$
10 кидків у баскетбольну корзину, к-ть влучень	$5,78 \pm 0,17$	$6,45 \pm 0,19^*$

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ в порівнянні з контрольною групою.

Отримані дані свідчили про достовірну перевагу представників експериментальної групи практично за усіма показниками загальної фізичної підготовленості.

Так, для них були характерні достовірно кращі, в порівнянні зі спортсменами контрольної групи, результати в силових тестах (у тесті згинання/розгинання рук в упорі лежачі відповідно $21,44 \pm 0,51$ разів та

19,27±0,49 разів, в тесті зі штангою відповідно 23,58±0,52 разів та 20,33±0,28 разів), в тесті зі стрибками зі скакалкою без зупинки (відповідно 44,12±1,31 разів та 39,54±1,17 разів), кращі результати в стрибках в довжину з міста (відповідно 238,44±1,27 см та 235,29±1,42 см) та в тестах на гнучкість (відповідно 12,65±0,88 см та 10,55±0,73 см) та влучність (відповідно 6,45±0,19 влучень та 5,78±0,17 влучень).

Вагомим підтвердженням наведеним даним були також результати порівняльного аналізу величин відносних змін показників загальної фізичної підготовленості спортсменів обох груп к завершенню дослідження (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Величини відносних змін показників загальної фізичної підготовленості стрільців контрольної та експериментальної груп 20-23 років к завершенню дослідження (у % від вихідних значень)

Показники	Контрольна група (n=8)	Експериментальна група (n=6)
Згинання/розгинання рук в упорі лежачі, к-ть разів	+12,62	+23,79
Жим штанги 10 кг, к-ть разів	+9,95	+30,64
Стрибки зі скакалкою без зупинки, к-ть разів	+6,15	+19,53
Біг 100 м, с	-4,50	-8,09
Біг 1500 м, с	-3,41	-5,41
Стрибок в довжину з міста, см	+1,68	+3,94
Нахили тулубу уперед, см	+9,10	+34,86
10 кидків у баскетбольну корзину, к-ть влучень	+6,64	+21,70

Доведено, що для стрільців експериментальної групи були характерні значно кращі, ніж в контрольній групі спортсменів, темпи покращення силових, швидкісних та швидкісно-силових здібностей у 2-3 рази, а гнучкості та влучності у 3 рази.

У цілому отримані дані свідчили про високу ефективність запропонованої нами програми тренувальних занять, яка включала використання нетрадиційних для даного виду спорту засобів аквааеробіки та психофізичного тренування.

Результати повторного тестування функціональної підготовленості спортсменів-стрільців показали наступне.

Динаміку показників функціональної підготовленості спортсменів контрольної групи наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Показники функціональної підготовленості стрільців контрольної групи 20-23 років на початку та наприкінці дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок	Завершення	% змін
$aPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1}$	1419,22±51,48 середній	1477,02±44,31 середній	4,07
$BPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	19,31±0,84 середній	19,85±0,73 середній	2,80
$aMCK$, $л \cdot хв^{-1}$	4,38±0,17 середній	4,42±0,16 середній	0,91
$BMCK$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	61,73±1,39 середній	62,45±1,32 середній	1,17
$АЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$	6,47±0,24 середній	6,51±0,25 середній	0,62
$АЛАК\epsilon$, %	31,92±1,22 середній	32,18±1,19 середній	0,81
$ЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$	4,69±0,15 середній	4,74±0,17 середній	1,07
$ЛАК\epsilon$, %	32,14±0,72 середній	32,92±0,65 середній	2,43
$ПАНО$, % від MCK	62,94±1,41 вище середнього	64,81±1,35 вище середнього	2,97
$ЧССпано$, $уд \cdot хв^{-1}$	157,35±3,02 середній	159,78±2,94 середній	1,54
$РФП$, бали	52,45±1,29 середній	53,08±1,29 середній	1,20

Виявилось, що к завершенню підготовчого періоду серед спортсменів контрольної групи не спостерігалось достовірних змін усіх вивчених

показників функціональної підготовленості, які мали лише тенденцію до покращення. Відносні зміни вказаних показників були незначними – від 0,81% для величин алактатної ємності до 4.07% для абсолютних значень фізичної роботоздатності.

Як ми й передбачали більш істотними виявилися зміни показників функціональної підготовленості стрільців експериментальної групи (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники функціональної підготовленості стрільців експериментальної групи 20-23 років на початку та наприкінці дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок	Завершення	$\Delta\%$
aPWC ₁₇₀ , кгм•хв ⁻¹	1452,21±44,29 середній	1522,34±41,08 середній	4,83
вPWC ₁₇₀ , кгм•хв ⁻¹ •кг ⁻¹	20,76±0,72 середній	21,79±0,55 середній	4,96
aМСК, л•хв ⁻¹	4,41±0,19 середній	4,63±0,17 середній	4,99
вМСК, мл•хв ⁻¹ •кг ⁻¹	62,49±1,27 середній	66,09±1,33* вище середнього	5,76
АЛАКп, вТ•кг ⁻¹	6,42±0,21 середній	6,79±0,14 середній	5,76
АЛАКє, %	32,07±1,19 середній	37,44±1,22* середній	16,75
ЛАКп, вТ•кг ⁻¹	4,75±0,14 середній	4,88±0,12 середній	2,74
ЛАКє, %	31,88±0,73 середній	37,51±0,11** вище середнього	17,66
ПАНО, % від МСК	63,22±1,39 вище середнього	65,98±1,51 середній	4,37
ЧССпано, уд•хв ⁻¹	158,02±3,61 середній	162,49±3,18 середній	2,83
РФП, бали	51,38±1,37 середній	59,21±1,17* середній	15,24

Примітка: * - $p < 0,05$ ** - $p < 0,01$ в порівнянні з величинами показників на початку підготовчого періоду першого етапу експерименту.

Згідно даним, які наведені у таблиці 3.8, к завершенню підготовчого періоду для спортсменів було характерне достовірне покращення величин відносних значень максимального споживання кисню (до $66,09 \pm 1,33$ $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ або на 5,76% в порівнянні з початком підготовчого періоду), алактатної ємності (до $37,44 \pm 1,22\%$ або на 16,75%) та лактатної ємності (до $37,51 \pm 0,11\%$ або на 17,66%), а також загального рівня функціональної підготовленості обстежених спортсменок (до $59,21 \pm 1,17$ балів або на 15,24%), який, однак, залишався середнім.

Зміни інших показників функціональної підготовленості обстежених стрільців були статистично не достовірними и складали від 3 до 6% в порівнянні з їх величинами на початку підготовчого періоду.

Досить показовими були результати порівняльного аналізу спортсменів обох груп (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Показники функціональної підготовленості стрільців контрольної та експериментальної групи 20-23 років наприкінці дослідження ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Контрольна група (n=8)	Експериментальна група (n=6)
aPWC ₁₇₀ , $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	1477,02±44,31 середній	1522,34±41,08 середній
BPWC ₁₇₀ , $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	19,85±0,73 середній	21,79±0,55* середній
aMCK, л·хв-1	4,42±0,16 середній	4,63±0,17 середній
BMCK, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	62,45±1,32 середній	66,09±1,33* вище середнього
АЛАКп, $\text{вТ} \cdot \text{кг}^{-1}$	6,51±0,25 середній	6,79±0,14 середній
АЛАКє, %	32,18±1,19 середній	37,44±1,22** середній
ЛАКп, $\text{вТ} \cdot \text{кг}^{-1}$	4,74±0,17 середній	4,88±0,12 середній
ЛАКє, %	32,92±0,65 середній	37,51±0,11** вище середнього
ПАНО, % від МСК	64,81±1,35 вище середнього	65,98±1,51 середній
ЧССпано, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	159,78±2,94 середній	162,49±3,18 середній
РФП, бали	53,08±1,29 середній	59,21±1,17** середній

Примітка: * - $p < 0,05$ ** - $p < 0,01$ в порівнянні з контрольною групою.

Як видно з результатів таблиці 3.9 наприкінці підготовчого періоду у стрільців експериментальної групи відмічалися достовірно вищі, в порівнянні з представниками контрольної групи, величини $VPWC_{170}$ (відповідно $21,79 \pm 0,55$ $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ та $19,85 \pm 0,73$ $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$), максимального споживання кисню (відповідно $66,09 \pm 1,33$ $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ та $62,45 \pm 1,32$ $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$), алактатної ємності (відповідно $37,44 \pm 1,22\%$ та $32,18 \pm 1,19\%$), лактатної ємності (відповідно $37,51 \pm 0,11\%$ та $32,92 \pm 0,65\%$) та загального рівня функціональної підготовленості (відповідно $59,21 \pm 1,17$ балів та $53,08 \pm 1,29$ балів).

Повністю підтвердили перевагу спортсменів експериментальної групи за показниками функціональної підготовленості й результати порівняльного аналізу їх відносних змін к завершенню дослідження (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Величини відносних змін показників функціональної підготовленості стрільців контрольної та експериментальної групи 20-23 років к завершенню підготовчого періоду (у % від вихідних значень).

Показники	Контрольна група (n=8)	Експериментальна група (n=6)
$aPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1}$	4,07	4,83
$VPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	2,80	4,96
$aMCK$, $л \cdot хв^{-1}$	0,91	4,99
$VMCK$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	1,17	5,76
$АЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$	0,62	5,76
$АЛАКє$, %	0,81	16,75
$ЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$	1,07	2,74
$ЛАКє$, %	2,43	17,66
$ПАНО$, % від MCK	2,97	4,37
$ЧССпано$, $уд \cdot хв^{-1}$	1,54	2,83
$РФП$, бали	1,20	15,24

Показано, що для представників експериментальної групи були

характерні значно кращі, ніж в контрольній групі, темпи покращення, аеробних можливостей (майже в 4 рази), алактатної та лактатної потужності (у 3-5 разів), лактатної та алактатної ємності (в 8-16 разів), ПАНО та ЧССпано (в 1,5 рази) та рівня функціональної підготовленості (майже в 15 разів).

У цілому результати проведеного дослідження свідчили про те, що застосування сучасних підходів для підвищення загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів стрільців, що відображається у включенні засобів аквааеробіки та психофізичного тренування до програми загальної фізичної підготовки, сприяє суттєвому покращенню вказаних показників загальної підготовленості спортсменів.

Вважаємо за доцільне рекомендувати запропоновану нами програму для практичного використання при роботі зі спортсменами-стрільцями високої кваліфікації.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дозволив констатувати, що на сьогодні дуже актуальною є проблема пошуку ефективних та доступних засобів підвищення загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в різних видах спорту, зокрема у стрілецькому спорті.

2. Використання серед спортсменів-стрільців експериментальної програми тренувальних занять, яка передбачала включення в загальну фізичну підготовку засобів аквааеробіки та психофізичного тренування, сприяло суттєвому покращенню загальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів-стрільців:

- к завершенню підготовчого періоду у обстежених спортсменів спостерігалось достовірно кращі, в порівнянні зі спортсменами контрольної групи, результати в силових тестах, в тесті зі стрибками зі скакалкою без зупинки, кращі результати в стрибках в довжину з міста та в тестах на гнучкість і влучність.

Крім цього доведено, що для стрільців експериментальної групи були характерні значно кращі, ніж в контрольній групі спортсменів, темпи покращення силових, швидкісних та швидкісно-силових здібностей у 2-3 рази, а гнучкості та влучності у 3 рази;

- у стрільців експериментальної групи наприкінці підготовчого періоду відмічалися також достовірно вищі, в порівнянні з представниками контрольної групи, величини $VPWC_{170}$, максимального споживання кисню, алактатної ємності, лактатної ємності та загального рівня функціональної підготовленості.

3. У цілому результати проведеного дослідження свідчать про високу ефективність запропонованої нами програми тренувальних занять та про можливість її практичного використання у процесі роботи зі спортсменами-стрільцями високої кваліфікації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бальсевич В.К., Шестаков М.П. Новые теоретические подходы к изучению возможностей человека в спорте высших достижений. Теория и практика физической культуры, 2008. № 5. С. 57–72.
2. Банах С.М. Оптимізація часових характеристик спортивно-прикладної стрілецької вправи ПМ-5. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Л., 2003. Вип. 7. т. 3. С. 27-33.
3. Банах С.М. Техніко-тактична підготовка стрільців у спортивно-прикладних вправах з пістолета : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Л., 2004. 20 с.
4. Банах С.М. Вагомість основних чинників розсіювання куль у спортивно-прикладній стрільбі з пістолета : метод, рек. Л. : ДНУ, 2004. 24 с.
5. Бондарчук А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса. М. : Олимпия пресс, 2007. 271 с
6. Булатова М.М. Теоретико-методичні аспекти реалізації функціональних резервів спортсменів вищої кваліфікації: Автореф. дис... д-ра пед. наук (24.00.01). Український держ. ун-т фізичного виховання і спорту. К., 1997. 44с.
7. Булгакова Н.Ж., Васильева И.А. Аквааэробика. М.: Физкультура и спорт, 1997. 24 с.
8. Верхошанский Ю. В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система подготовки спортсменов высокого класса. Теория и практика физ. Культуры, 2005. № 4. С. 2-13.
9. Володина И.С., Пугачев А.В. Методические особенности использования тренажера "Скатт" при совершенствовании техники стрельбы из пневматической винтовки : учеб.-метод. Пособие. Воронеж: Копи-центр; Исток, 2003. 25 с.
10. Володина И.С. Планирование спортивной тренировки стрелков-пулевиков. М. : ГЦОЛИФК, 1986. 35 с.

- 11.Воронов А.В. Имитационное биомеханическое моделирование как метод изучения двигательных действий человека. Теория и практика физ. Культуры, 2004. № 2. С. 4 - 51.
- 12.Горбанева Е.П. Качественные характеристики функциональной подготовленности спортсменов. Саратов: Научная книга, 2008. 145 с.
- 13.Грищенко Л.Я., Гоголева Н.П. Використання стрілецького тренажера Скатт на заняттях спортивного відділення з кульової стрільби у ВНЗ. Фіз. виховання та спорт у вищій школі. За здоровий спосіб життя : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. С. 10-12.
- 14.Демічковський А.П. Еволюція правил змагань зі стрільби кульової з гвинтівки. Спортивний вісник Придніпров'я, 2015. № 3. С. 41-44.
- 15.Демічковський А.П. Проблеми тактичної підготовки в кульовій стрільбі. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 2015. № 10 (65) 15. С. 45-48.
- 16.Денисенко Ю.П. Механизмы срочной адаптации спортсменов к воздействию физических нагрузок. Теория и практика физической культуры, 2005. №3. С. 14-18.
- 17.Джгмадзе Т. А. Особенности выполнения финальной серии в пулевой стрельбе: [метод, разраб. для студентов ГЦОЛИФКа. М., 1992. 21 с.
- 18.Ельцов Е.В., Ельцова В.А. Применение нетрадиционных методов тренировки в скоростных упражнениях в пулевой стрельбе. Современные технологии и оздоровительные программы , педагогического процесса по 'физической культуре и спорту в учеб. заведениях : материалы междунар. науч.-практ. конф. Белгород, 2002. С. 111-115.
- 19.Ельцова В.А. Особенности формирования рациональной микрокинемаструктуры изготовления в стрелковом спорте. Слобожанський науково-спортивний вісник, 2003. Вип. 6. С. 141 - 142.
- 20.Жилина М. Я. Методика тренировки стрелка-спортсмена. М. : ДОСААФ, 1986. 104 с.
- 21.Заневський І.П., Коростильова Ю.С., Михайлов В.В. Імітація латеральної

- складової польоту кулі на оптоелектронному стрілецькому тренажері. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2009. № 11. С. 40.
22. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания. 3-е изд. М.: Советский спорт, 2009. 200 с.
23. Золотницкий И.А. Повышение эффективности обучения стрельбе из нестандартных положений методами совершенствования вестибулярной устойчивости: автореф. дис ... канд. пед. наук: 13.00.04: «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры», 1997. 26 с.
24. Казиков И.Б. Проблемы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов. М. : Издательская группа «Санни-Пресс», 2006. 124 с.
25. Каранковський О. В. Методика тренування без патронів стрільців-початківців. Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. Л., 2003. С. 44-45.
26. Козина Ж.Л., Ермаков С.С., Базылюк Т.А., Волошина Е.В. Инновационные технологии аквафитнеса игровой направленности с применением технических устройств в физическом воспитании студенток. Физическое воспитание студентов, 2012. № 1. С. 42 – 46.
27. Коростильова Ю. Тренувальні постріли з використанням стиснутого повітря на етапі спеціалізованої базової підготовки стрільців з пневматичного пістолета. Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Л.: ЛДУФК, 2011. Т. 1. С. 134-141.
28. Корх А. Я. Совершенствование в пулевой стрельбе. М. : ДОСААФ, 1975.- 70 с.
29. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання: [підруч. для студ. вищ. навч. закладів з фіз. виховання та спорту. К. : Олімп. література, 2008. 392 с.

- 30.Лисицкая Т.С., Сиднева Л.В. Аквааэробика: учебное пособие. М.: Федерация Аэробики России, 2001. 36 с.
- 31.Лопатьев А.О., Виноградський Б.А., Демічковський А.П., Смільнянин С.М. Варіанти класифікації факторів збурення в кульовій стрільбі. Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті. Львів, 2016. С.86-89.
- 32.Лопатьев А.О. Особенности моделирования системы «стрелец – зброя – мішень». Теорія та методика фізичного виховання, 2009. № 5. С. 37-42.
- 33.Лоуренс Д. Аквааэробика. Упражнения в воде [пер. с англ. А.Озерова]. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. 256 с.
- 34.Лукунина Е. А. Организация движения в системе «стрелок- оружие» при стрельбе из пневматического пистолета: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика/ физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической». М., 2000. 24 с.
- 35.Лукунина Е. А. Управление мышечной активностью в стрельбе из пневматического пистолета. Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК.М., 1998. Т. 3. С. 152- 157.
- 36.Містулова Т.Е. Інформаційне забезпечення підготовки спортсменів високої кваліфікації. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту.наук. К., 2004. вид. 4. С.12-18
- 37.Мак-Дугал Д.Д., Уэнгер Г.Е., Грин Г. Дж. Физиологическое тестирование спортсменов високого класса. - К.: Олимпийская литература, 1998. 432 с.
- 38.Матвеев Л.П. Основы теории спорта и системы подготовки спортсменов: учеб. пособие. Киев: Олимпийская лит-ра, 1999. 318 с.
- 39.Мете Т. Определение момента для нажатия на спусковой крючок и сердечный цикл неквалифицированных стрелков. Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. Мн. : ГУФК, 2010. Вып. 9. С. 44 - 62.
- 40.Мидлинг Дж. Акватическая тренировка. Физкультурно-оздоровительная работа в зарубежных странах. М, 1900. С. 20-23.

41. Никитушкин В.Г., Квашук П.В., Бауэр В.Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва. М.: Советский спорт, 2005. 232 с.
42. Огірко І.В., Ясінська Л.М., Магмет Т.М. Моделювання системи ефективних рухових дій стрільців. Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту : зб. наук.-метод. пр. Л., 2005. С. 40- 44.
43. Павлюк Є.О., Петрів О.С., Магмет Т.М. Моделі просторово-часових параметрів швидкісної стрільби з пістолету. Спортивна наука України, 2009. № 8 (28). С. 67-83.
44. Павлюк Є.О. Модельні характеристики стрільби у олімпійській вправі «Рухома Мішень». Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Л., 2004. Вип. 8. т. 1. С. 309-313.
45. Павлюк Є.О., Петрів О.С. Специфіка техніко-тактичної підготовки спортсменів зі стрільби кульової у пістолетних вправах. Спортивна наука України. 2009. № 7 (27). С. 112-117.
46. Павлюк Є.О. Удосконалення техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрільбі по рухомих мішенях : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. та спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Л., 2004. 20 с.
47. Палехова Е.С., Дементьев В.Л. Применение стрелкового тренажера "СКАТТ" в научно-исследовательской работе и учебном процессе студентов специализации стрельба вузов физической культуры. Вестник учебных заведений физической культуры, 2006. №2. С. 35 - 42.
48. Пітин М.П. Теоретична підготовка в спорті: монографія. Львів,: ЛДУФК, 2015. 372с.
49. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. тренера высш. квалиф. К. : Олимпийская литература, 2004. 584 с.
50. Погодіна С. Значення антропометричних параметрів стрільців у кульовій стрільбі. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз.

- культури та спорту. Л., 2004. Вип. 8, т. 1. С. 323 - 325.
- 51.Полухина Т.Г. Классификация и типология упражнений в акваэробике как основа для разработки технологии обучения : дис канд. пед. наук; РГУФК. М., 2003. 160 с.
- 52.Полякова Т. Д. Участие сенсорных систем в управлении движениями стрелка : учеб.-метод, пособие. Минск : Респ. метод, каб. по физ. культ, и спорту, 1992. 41 с.
- 53.Полякова Т.Д. Технологические основы подхода к деятельности стрелка. Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. Минск. : БГУФК, 2010. Вып. 9. С. 9-23.
- 54.Приймаков А.А. Взаимосвязи систем регулирования равновесия в вертикальной стойке и управления произвольными движениями у спортсменов-стрелков. Физическое воспитание студентов, 2010. № 3. С. 75 - 77.
- 55.Пятков В.Т. Теорія та методика стрілецького спорту. Л. : Інтеллект-Захід, 1999. 288 с.
- 56.Пятков В.Т. Стрілецько-спортивна наука України (2001- 2005). Спортивна наука України., 2006. № 6 (7). 371 с.
57. Романина Е.В., Грицаенко М.В. Эмоциональная устойчивость как фактор успешности соревновательной деятельности юных спортсменов (на материале стрелкового спорта). Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. Мн.: БГУФК, 2010. Вып. 9. С. 87 - 98.
- 58.Сабирова И. А. Изучение критериев комплексного контроля стрелков-пистолетчиков. Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. Мн. : БГУФК, 2010. Вып. 9. С. 70- 81.
- 59.Сальніков О. Технічні засоби в тренуванні стрільців-спортсменів. Молода спортивна наука:.. України : зб. наук, пр. з галузі фіз. культури та спорту. Л., 2004. Вип. 8, т. 1. С. 255-257.

- 60.Симоненков В.С. Общая физическая подготовка при обучении стрельбе. Вестник Оренбургского государственного университета, 2017. № 2 (202). С. 119-124.
- 61.Уилмор Дж. Х. Физиология спорта. К.: Олимпийская литература, 2001. 502 с.
- 62.Цицишвили И.З. Специальная физическая подготовка высококвалифицированных стрелков-пулевиков : автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физ. воспитания и спорт, тренировки». Т., 1990. 28 с.
- 63.Чан Т.М. Статические нагрузки в формировании специальной работоспособности стрелков: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.0.04 "Теория и методика физ. воспитания и спорт, тренировки". М., 1992. 20 с.
- 64.Шемалов В. Средства и методы физической подготовки стрелка высшей квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. «Теория и методика физ. воспитания, спорт. тренировки». М., 1988. 23 с.
- 65.Шестопалова Е. В. Методика обучения стрельбе из пистолета Макарова без ограничения времени на выстрел с использованием тренажера СКАТТ: [учеб.-метод, пособие]. М., 2007. 97 с.
- 66.Шкретій Ю.М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу. К. : Олімп. література, 2005. 258 с.