МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму
Кафедра фізичної культури і спорту

Кваліфікаційна робота

магістра

на тему: Оптимізація фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді річного макроциклу

Виконав: студентка ІІ курсу, групи 8.0173-с-з
спеціальність 017 фізична культура і спорт
освітньої програми спорт
Козиряцька-Середа О.І.
Керівник д.фіз.вих., професор Караулова С.І.
Рецензент д.пед.н, професор Конох А.П.

Запоріжжя – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму
Освітній рівень «Магістр»
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Спорт

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

«____»_____20___ року

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

Козиряцька-Середа Олена Іванівна

1. Тема роботи (проекту) «Оптимізація фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді річного макроциклу»
керівник роботи (проекту) д.фіз.вих., професор Караулова С.І.
затверджені наказом ЗНУ від «___» _____ 20___ року № _____

2. Строк подання студентом роботи (проекту) __ _____ 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): показники фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації, які тренуються у підготовчому періоді річного макроциклу за типовою програмою побудови тренувального процесу

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): визначити динаміку змін показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації в процесі тренувальних занять за експериментальною програмою побудови тренувального процесу та дати оцінку її ефективності.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
6 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Караулова С.І., професор		
Літературний огляд	Караулова С.І., професор		
Визначення завдань та методів дослідження	Караулова С.І., професор		
Проведення власних досліджень	Караулова С.І., професор		
Результати та висновки роботи	Караулова С.І., професор		

7. Дата видачі завдання _____

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 2023 р.- грудень 2023 р.	*виконано*
2	Проведення власних експериментальних досліджень	Вересень 2023 р. – вересень 2024 р.	*виконано*
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	Вересень 2024 р. - листопад 2024 р.	*виконано*

Студент _____ Козиряцька-Середа О.І.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ Караулова С.І._____
(підпис) (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 Фізична та функціональна підготовленість як вагомий компонент загального рівня тренованості організму 10
1.2 Загальна характеристика актуальних підходів щодо вдосконалення спортивного тренування 16
1.3 Основні шляхи вдосконалення функціональної підготовленості організму спортсменів 26
2 Завдання, методи і організація дослідження ……..... 33
2.1 Завдання дослідження 33
2.2 Методи дослідження 33
2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників…… 34
2.2.2 Метод визначення рівня загальної фізичної підготовленості організму спортсменів за допомогою комп’ютерної програми «ШВСМ»……..... 34
2.2.3 Методи математичної статистики……. 41
2.3 Організація дослідження 41
3 Результати дослідження 43
Висновки 53
Перелік посилань 55

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 61 сторінка, 6 таблиць, 65 літературних джерел.

Об’єкт дослідження – рівень фізичної та функціональної підготовленості висококваліфікованих волейболісток 20-22 років.

Мета роботи - оцінка впливу авторської програми планування тренувальних навантажень для волейболісток 20-22 років високої кваліфікації в підготовчому періоді річного циклу підготовки на рівень їх фізичної та функціональної підготовленості.

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

Результати першого етапу експерименту свідчили про те, що використання у підготовчому періоді річного макроциклу типової програми тренувальних занять не сприяє суттєвої оптимізації рівня фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 20-22 років.

У зв’язку з цим було розроблено експериментальну програму тренувальних занять у підготовчому періоді для висококваліфікованих волейболісток, використання якої сприяло суттєвому покращенню рівня їх фізичної та функціональної підготовленості та його окремих компонентів. Особливі позитивні зміни відмічалися у відношенні показників, які характеризують енергетичні можливості організму.

ФІЗИЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, ДІВЧАТА, ВОЛЕЙБОЛІСТКИ, ПРОГРАМА ПЛАНУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ, ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД, РІЧНОЇ МАКРОЦИКЛ.

ABSTRACT

Thesis: 61 pages, 6 tables, 65 references.

The object of the study is the level of physical and functional fitness of highly qualified volleyball players aged 20-22.

The purpose of the work is to assess the impact of the author's program for planning training loads for highly qualified volleyball players aged 20-22 in the preparatory period of the annual training cycle on the level of their physical and functional fitness.

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

The results of the first stage of the experiment showed that the use of a typical training program in the preparatory period of the annual macrocycle does not contribute to a significant optimization of the level of physical and functional fitness of highly qualified volleyball players aged 20-22.

In this regard, an experimental training program was developed in the preparatory period for highly qualified volleyball players, the use of which contributed to a significant improvement in the level of their physical and functional fitness and its individual components.

Particularly positive changes were noted in terms of indicators characterizing the energy capabilities of the body.

PHYSICAL AND FUNCTIONAL FITNESS, GIRLS, VOLLEYBALL PLAYERS, TRAINING LOAD PLANNING PROGRAM, PREPARATORY PERIOD, ANNUAL MACROCYCLE.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЛАКп – алактатна потужність;

АЛАКє – алактатна ємність;

аPWC_{170} – абсолютна величина рівня фізичної працездатності;

вPWC_{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 - систоличниій 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, 36, 45, 61].

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 волейболістів та волейболісток присвячена досить значна кількість досліджень [2, 9, 30, 41, 64].

Але більшість вказаних досліджень спрямована на вивчення ефективності перерозподілу фізичних навантажень різної спрямованості на загальний рівень підготовленості спортсменів та спортсменок, які спеціалізуються у волейболі. Крім цього, вказані дослідження практично не містять даних щодо особливостей зміни, під впливом проведеного перерозподілу, рівня функціональної підготовленості волейболістів, показника, якій в значній мірі визначає поточний стан тренованості організму та його готовності до змагань різного рівню [19, 28, 33, 45, 65].

Не випадково серед фахівців існує думка, що на сьогодні одним з найбільш перспективних напрямів в практичному вирішенні вказаної проблеми є пошук нових шляхів вдосконалення функціональної

підготовленості волейболістів та волейболісток на різних етапах річного циклу спортивної підготовки, зокрема, на основі розробки нових програм планування тренувальних навантажень, що враховують особливості динаміки показників функціональної підготовленості в рамках цих етапів та періодів [7, 14, 38, 65].

Аналіз літературних даних дозволив встановити лише окремі відомості з вказаної проблеми, в яких обґрунтовується можливість використання особливостей окремих компонентів фізичного стану волейболісток (функціональний стан серцево-судинної системи, поріг анаеробного обміну, величина максимального споживання кисню та ін.) [8, 38, 52, 64].

Таким чином, розробка, експериментальна апробація і практичне впровадження в тренувальний процес спортсменок, які спеціалізуються у волейболі, авторської програми планування тренувальних навантажень, яка враховує особливості зміни показників функціональної підготовленості в рамках окремих періодів річного макроциклу та спрямована на підвищення ефективності процесу тренування визначають актуальність і практичне значення відміченої проблеми, що і стало підставою для проведення нашого дослідження.

У зв'язку з вищевикладеним, метою даної роботи була оцінка впливу авторської програми планування тренувальних навантажень для волейболісток 20-22 років високої кваліфікації в підготовчому періоді річного циклу підготовки на рівень їх фізичної та функціональної підготовленості.

Об'єкт дослідження – рівень фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 20-22 років.

Суб'єкт дослідження - волейболістки високої кваліфікації 20-22 років.

1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Фізична та функціональна підготовленість як вагомий компонент загального рівня тренованості 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 [7, 31, 44, 62].

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» [15, 22, 48, 71].

Найбільш повну картину про функціональної підготовленості можна отримати виходячи з її чотирикомпонентної структури, запропонованої Ю.В. Верхошанським [6]. Стосовно до спорту функціональна підготовленість розглядається як рівень злагодженості взаємодії (взаімосодействія) психічного, нейродинамического, 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 [3, 11, 35, 65].

Іноді ототожнюють функціональну і фізичну підготовку (підготовленість). Слід зазначити, що руховий компонент функціональної підготовленості є не що інше, як фізична підготовленість [29, 38, 39]. 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 [6] зазначає, що провідна роль у формуванні міжсистемних відносин в організмі і розвитку адаптаційного процесу в умовах напруженої м'язової діяльності належить локомоторної 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 високоефективного тренувального процесу. У свою чергу, оптимізація тренування у волейболі повинна базуватися на застосуванні науково обґрунтованих засобів і методів з обов'язковим урахуванням специфіки діяльності та чинників, що визначають і лімітують працездатність.

У сучасному волейболі спостерігається тенденція до зростання змагальних і тренувальних навантажень [17, 33, 46, 54].

У зв'язку з цим гостро постає проблема оптимізації всіх компонентів тренувального процесу, все більш нагальною стає завдання адекватної функціональної підготовки гравців, здатної забезпечувати високу спеціальну працездатність протягом усього сезону.

Вирішення цих питань тільки за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень обмежується як біологічними можливостями людини, так і соціальними чинниками [41, 42, 45, 65].

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 волейболістів. 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 [9, 24, 57, 61].

Це в повній мірі стосується і волейболу, де постійне збільшення напруженості змагальної діяльності волейбольних команд тягне за собою зниження обсягів фундаментальної підготовки [2, 34, 47, 50].

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 обгрунтування нових методів впливу і використання адаптогенних засобів.

Залучення ефективних сучасних, науково обгрунтованих технологій в поєднанні з раціональною системою комплексного контролю може дозволити значно розширити діапазон адаптаційних перебудов при досягнутих обсязі й інтенсивності тренувальних навантажень [10, 23, 39, 64].

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, 13, 27, 59, 61].

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, оптимизирующим 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, 32, 43, 60].

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 [4, 25, 36, 49].

Слід особливо відзначити, що тренування з використанням цілеспрямованих впливів на дихальну функцію раніше здійснювалося тільки в циклічних видах спорту [21, 37, 40, 56]. В ігрових видах спорту та, зокрема, в тренуванні волейболістів 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 поготовки 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 гиповентиляции [4, 11, 17, 59].

1.2 Загальна характеристика актуальних підходів щодо вдосконалення спортивного тренування

Останнім часом вважається, що основним резервом вдосконалення спортивного тренування є подальша розробка наукових основ управління - оптимізація різних компонентів тренувального процесу з позицій створення необхідних умов для повноцінного управління станом спортсмена і протікання адаптаційних процесів в напрямку забезпечення рівня підготовленості, визначеного відповідно до планованої структурою змагальної діяльності і заданим рівнем спортивного результату. При такому підході напрямки підвищення ефективності спортивного тренування можуть бути пов'язані в єдину систему, орієнтовану на досягнення кінцевої мети [38, 40, 42, 65].

При згадці про оптимізацію функціональної підготовленості спортсменів насамперед потрібно мати на увазі вдосконалення управління тренуванням, в процесі якої і здійснюється розвиток адаптивної функції, підвищення підготовленості.

Суть управління виражається в зміні стану керованого об'єкта (системи, процесу) відповідно до якимось заданим критерієм ефективності його функціонування або розвитку. Отже, для практичної реалізації ідеї управління в першу чергу необхідно конкретне уявлення про будову (структурі) керованого об'єкта і про закономірності переходу його з одного стану в інший. Від того, наскільки задоволено цю вимогу, залежить наукова стрункість теорії управління, коректність, смислова строгість її понятійного апарату і, нарешті, її практична ефективність [6, 8, 38, 42].

Тренувальний процес організовується відповідно до визначених цільовими завданнями, які конкретно виражаються заданою величиною зростання спортивного результату і обумовлюють необхідну для їх реалізації програму тренування.

Принциповий сенс управління тренувальним процесом полягає в зміні

стану системи, або в цілеспрямованому перекладі її на новий, більш високий і заздалегідь запланований, функціональний рівень. Контроль ходу цього процесу забезпечується шляхом оцінки ефекту, що досягається переважно на двох рівнях управління - на рівні стану спортсмена (контроль за впливом тренувального навантаження на стан) і на рівні зовнішніх взаємодій спортсмена (контроль за зміною їх характеру в результаті модифікацій стану). На основі об'єднання ефекту, досягнутого на зазначених рівнях, з модельними характеристиками приймається відповідне рішення про подальшу тактику управління ходом тренувального процесу.

Підвищення ефективності функціонування кожної ланки системи управління спортивною підготовкою неминуче позитивно позначається на кінцевому результаті тренувального процесу і призводить до зростання рівня підготовленості спортсмена [12, 28, 51, 62].

Якщо розглядати як об'єкт управління функціональну підготовленість волейболістів, то необхідно мати на увазі кілька положень.

Відповідно до принципів системного підходу, розробленого академіком П. К. Анохіним, будь-яка діяльність, в тому числі спортивне, є взаємодія психічного, нейродинамического, енергетичного і рухового компонентів, організовується корою головного мозку і спрямоване на досягнення корисного результату, або мети. Відповідно до цього і функціональна підготовленість волейболіста характеризується злагодженим взаємодією чотирьох компонентів, що забезпечують досягнення заданого (запланованого) спортивного результату:

1) психічного (оперативний аналіз швидко змінюющейся ігровий ситуації, прогнозування, вибір і прийняття рішення, інші функції вищої нервової діяльності);

2) нейродинамического (підвищення рівнів збудливості, рухливості і стійкості коркових процесів, а також напруженості вегетативної регуляції);

3) енергетичного (аеробної і особливо анаеробної продуктивності організму);

4) рухового (переважно швидкісно-силових якостей і координаційних здібностей (спритності).

Більшість фахівців прийшли до єдиної думки, що рівень досягнень в волейболі залежить від фізичної, технічної, психологічної та тактичної підготовленості спортсменів. Таке розуміння сприяє створенню щодо чітких уявлень про основні складові спортивних досягнень, дозволяє визначити основні напрями вдосконалення, систематизувати методи і засоби впливу на організм спортсмена. Однак ці завдання не можуть бути вирішені доти, поки структура підготовленості спортсменів буде аналізуватися тільки на основі таких понять, як технічна, тактична, фізична й інша підготовленість. Справа в тому, що жодна з цих сторін підготовленості не виявляється і не може бути виміряна і врахована в чистому вигляді [14, 19, 26, 52, 63].

Так, існують багаторазові підтвердження того, що оволодіння раціональної технікою рухів неможливо без відповідного розвитку основних рухових якостей - таких, як сила, швидкість, гнучкість, спритність і витривалість. Рівень розвитку зазначених якостей визначає раціональну форму і координацію рухів, адекватну їм ступінь докладання зусиль, швидкість оволодіння руховим навиком, його стійкість і пристосовність до умов, що змінюються. У той же час високий рівень розвитку фізичних якостей, можливості найважливіших функціональних систем самі по собі не забезпечать високих досягнень, якщо вони не базуються на міцній технічній основі: раціональної за формою і координаційної структурі, економною техніці [7, 20, 30, 55].

В цілому можна говорити про те, що наведене вище широко поширене уявлення структури підготовленості спортсменів носить багато в чому схематичний характер. Будь-яке якість або властивість організму, що відноситься до того чи іншого розділу підготовленості, може проявлятися лише в складному поєднанні з рядом інших якостей, багато в чому залежить від них, обумовлюється ними і, в свою чергу, визначає їх рівень [38, 41, 42].

Розглядаючи кожну сторону підготовленості в аспекті їх оптимізації,

слід виділити основні положення цього процесу.

Неодмінною його умовою повинна бути комплексність.

Багато авторів [18, 22, 39, 54, 60] вважають, що вдосконалення системи спортивної підготовки має базуватися на таких положеннях:

- Інтенсифікації тренувального процесу;

- Індивідуалізації на основі виявлення резервних можливостей;

- Спеціалізації тренувальних засобів з урахуванням диференціювання провідних сторін спеціальної підготовки;

- Оптимізації процесу підвищення спеціальної працездатності і спрямованого відновлення;

- Управлінні тренувальним процесом на біологічно обгрунтованої системи спортивного тренування.

Відзначається, що забезпечення високої підготовленості, а значить, і спортивної результативності повинно йти по шляху збільшення інтенсифікації процесу спеціальної рухової і психофункціональної підготовки з урахуванням виявлення потенційних резервних можливостей організму, універсальних закономірностей їх оптимального прояву і розробки на цій основі гранично інтенсифікованих індивідуальних програм для кожного виду спортивної діяльності. Інтенсифікація тренувального процесу вимагає вирішення питання про дотримання при організації та управлінні підготовкою кваліфікованих спортсменів принципів спеціалізації та індивідуалізації. Це стосується всіх без винятку організаційно-методичних питань спортивної підготовки [16, 29, 32, 48, 52].

Визначальним положенням сучасного процесу спеціального тренування спортсменів є акцент на розвиток і вдосконалення сильних домінуючих здібностей кожного спортсмена, а не «підтягування» слабких ланок.

Вузька спеціалізація спортсменів екстракласу може поєднуватися з низькими показниками окремих факторів фізичної працездатності. При цьому не має сенсу підвищувати рівень «відстаючих факторів» фізичної

працездатності кваліфікованих спортсменів [9, 21, 44, 58, 61].

Згідно з поширеною точкою зору, потрібно «підтягувати» відстаючі у розвитку якості до модельних характеристик. Однак практика свідчить про те, що такий підхід часто виявляється далеким від реальності. Його згубність найчастіше проявляється в процесі тренування спортсменів, що володіють яскравою індивідуальністю. Тренер нерідко прагне підвищити ті можливості спортсмена, які багато в чому лімітовані генетично або стримуються виключно високим рівнем розвитку інших якостей. У цьому випадку тренування, як правило, не тільки не дає позитивних результатів, а й «приглушує» найбільш сильні сторони підготовленості, нівелює індивідуальні риси спортсмена, які були запорукою успіху.

Сучасний рівень розвитку волейболу вимагає більш диференційованого підходу до проблеми удосконалення функціональної підготовленості. Зокрема, дуже важливим є облік таких факторів, як вік, кваліфікація, ігрове амплуа, період підготовки, які мають істотний вплив на рівень фізичної працездатності [19, 24, 35, 59].

У цьому плані вельми важливо вже на ранніх етапах підготовки визначити сильні і слабкі сторони підготовки кожного волейболіста, відповідно до генетичної схильності визначити ігрову спеціалізацію і надалі розвивати саме сильні сторони підготовленості, необхідні для виконання ігрової функції певного амплуа.

Волейболісти різних ігрових амплуа, виконують в певній мірі різну специфічну роботу, мають і різну структуру фізичної підготовленості, і різний рівень розвитку її основних компонентів [26, 48, 51, 62].

Так, встановлено відмінності в рівні загальної фізичної працездатності, в рівні основних механізмів енергозабезпечення, в розвитку основних рухових якостей, в показниках психомоторики, в особливості реакцій системи кровообігу і сенсорних систем.

Відомо, що тактична організованість в діях волейбольної команди досягається чітким розподілом функцій між окремими волейболістами і

об'єднанням ігрових спеціалізацій в певну систему. У волейболі під системою розуміють таку розстановку гравців, яка забезпечує більшу маневреність і в нападі, і в обороні в повній відповідності з індивідуальними особливостями гравців [18, 39, 41, 57].

Відзначається, що глибока диференціація рухової діяльності в грі визначає ефективність вирішення змагальної завдання. Звідси випливає, що функціональна підготовка волейболістів різних амплуа повинна плануватися і реалізовуватися відповідно до їх ігровий спеціалізації [2, 11, 51, 62].

Фахівці відзначають, що давно пора переглянути традиційні погляди на тренувальний процес, коли всім гравцям даються однакові за обсягом і інтенсивності навантаження. У тренуванні повинні бути максимально враховані і використані індивідуальні можливості кожного гравця, необхідно забезпечувати формування якостей, притаманних його амплуа, враховуючи при цьому можливість взаємозамінності гравців [27, 33, 49, 55, 60].

Розвиток теорії і практики тренування у волейболі неминуче призводить до ретельного обліку в тренувальному процесі індивідуальних особливостей організму і особливостей ігрової спеціалізації. Результати досліджень показують певні відмінності у розвитку окремих сторін фізичної підготовленості волййболістів різних ігрових амплуа. Внаслідок цього за доцільне використання диференційованого підходу як до оцінки фізичного стану та працездатності волейболістів різної ігрової спеціалізації, так і до вдосконалення окремих компонентів фізичної підготовленості.

Це вимагає індивідуалізації тренувального процесу в плані не тільки техніко-тактичної, а й фізичної підготовки.

Звісно ж, що питання про ігрову спеціалізації на основі врахування індивідуальних особливостей як при визначенні ігрового амплуа, так і при вдосконаленні фізичної підготовленості поширюється не тільки на теорію і методику волейболу. Це питання може з'явитися одним з найважливіших в теорії і практиці спортивної педагогіки.

У теоретичних роботах вказується на необхідність диференціації

фізичної підготовки гравців різного амплуа, наводяться навіть модельні характеристики основних параметрів фізичної підготовленості волейболістів [14, 21, 38, 57].

Звісно ж необхідним розробка і впровадження в широку практику окремих спеціальних тренувальних програм для волейболістів різної ігрової спеціалізації. Зміст таких програм має передбачати розвиток домінуючих для кожного ігрового амплуа рухових якостей і провідних механізмів вегетативного забезпечення спеціальної працездатності.

Одним з найважливіших ознак процесу управління є постійна циркуляція інформації як між системою і навколишнім середовищем, так і між різними компонентами системи. Завдяки цьому здійснюється їх взаємодія, в результаті чого забезпечується стійкість, цілісність і якісна визначеність системи [38-42].

Іншою істотною стороною процесів управління складними динамічними системами є принцип зворотного зв'язку, згідно з яким успішне управління може здійснюватися лише в тому випадку, якщо керуючий об'єкт буде отримувати інформацію про ефект, досягнутий тим чи іншим впливом на керований об'єкт. Невідповідність фактичного стану заданому і є тим коригуючим сигналом, який викликає перебудову системи з тим, щоб вона функціонувала в заданому напрямку. Таким чином, зворотні зв'язки являють собою складну систему причинної залежності, яка характеризується тим, що результат застережливої дії впливає на подальший перебіг процесу.

Принцип зворотного зв'язку невіддільний від такої важливого компоненту управління, як його цілеспрямованість. Це обумовлено тим, що за допомогою зворотного зв'язку керуючому об'єкту надходять відомості про те, чи досягнута поставлена мета, отриманий чи запрограмований ефект. Таким чином, зворотний зв'язок виступає як засіб, що забезпечує доцільне функціонування системи, досягнення поставленої мети.

Однією з головних завдань наукового управління спортивним тренуванням є регулювання навантаження (за характером, обсягом і

інтенсивністю) відповідно до можливостей організму спортсмена.

Внаслідок цього особливого значення набуває така ланка управління, як система комплексного контролю, яка дозволяє оцінити ефективність обраної спрямованості тренувальної роботи. Комплексний контроль включає педагогічний, медико-біологічний і психологічний аспекти.

Відомо, що успішне здійснення підготовки спортсмена багато в чому визначається своєчасністю і об'єктивністю засобів контролю, що в свою чергу визначає необхідність знаходження інформативних і надійних показників, що характеризують різні сторони діяльності спортсменів, за допомогою яких може бути здійснена оцінка їх стану. Ефективність тренувальних засобів прямо пов'язана з обліком і використанням в плануванні закономірностей адаптаційних процесів у відповідь на термінові і довгострокові впливу, характерні для сучасного спортивної тренування.

Контроль функціонального стану має вкрай важливе, ключове значення при управлінні тренувальним процесом. Як відомо, управління - це контроль ходу тренувального процесу і, при необхідності, його корекція в разі потреби відповідно до критеріїв його ефективності [2, 19, 38, 45, 59].

Оптимальний розвиток функціональної підготовленості може бути забезпечено тільки при ефективній системі контролю, що є невід'ємною частиною процесу управління. При оцінці підготовленості слід виходити з необхідності реєстрації можливостей спортсмена стосовно до всіх найважливіших якостей і здібностей, що визначає спортивний результат, т. Е. Необхідно орієнтуватися на дані про структуру тренованості.

Контроль і оцінка функціональної підготовленості як багатофакторної системи повинні здійснюватися комплексно по всіх основних компонентів, її складовими: руховому (фізичні якості, що визначають і лімітують працездатність); енергетичному (анаеробна і аеробна продуктивність); нейродинамичному (параметри сенсомоторики) і психічному (сприйняття, екстраполяція, оперативне мислення, тактичне мислення, вольові якості і ін.).

Технічну підготовленість і координаційні здібності необхідно оцінювати як інтегральні показники нейродинамического і рухового компонентів. Неодмінною умовою об'єктивної оцінки функціональної підготовленості є визначення спортивної результативності.

Як відомо, в спортивних іграх взагалі і в волейболі зокрема оцінка власне спортивного результату утруднена, тому що в даному випадку результат є інтегральний вираз підготовленості команди в цілому та ефективності дій кожного гравця, ступеня командної взаємодії.

Отже, зростає роль такого показника, як фізична працездатність, що є інтегральним показником функціональної підготовленості спортсмена і особливо волейболіста. Відзначається, що в волейболі визначення загальної працездатності є необхідним і інформативним у поглибленому комплексному обстеженні [8, 11, 44, 51].

Це обумовлено і тим, що у кваліфікованих волейболістів відзначається пряма залежність техніко-тактичної майстерності (обсягу і якості техніко-тактичних дій) від рівня фізичної працездатності [7, 19, 48, 62].

Визначення рівня фізичної працездатності, як найважливішого інтегрального показника функціональної підготовленості волейболісток, має здійснюватися комплексно, так як цей показник є мультифакторним.

В даний час контроль фізичної працездатності здійснюється в основному тільки за показником зовнішньої механічної роботи. У той же час відомо, що фізична працездатність залежить від цілого ряду чинників, що визначають і лімітують її. Відзначається, що працездатність завжди забезпечується функціонуванням одних і тих же систем організму, на її рівень впливають одні й ті ж фактори, але роль цих систем і факторів різна в залежності від спортивної спеціалізації, віку спортсмена та ін. [31-35].

При організації комплексного контролю необхідно чітко уявляти, які саме чинники і приватні показники мають провідне значення для забезпечення високої фізичної працездатності на різних етапах підготовки у спортсменів різної спортивної спеціалізації. Слід зазначити, що в науково-

методичній літературі означені питання представлені фрагментарно або в загальному вигляді.

Основними структурними елементами фізичної працездатності як багатофакторної системи є індивідуальна гранична потужність діяльності фізіологічних функцій, економічність витрачання енергетичних і функціональних резервів організму, робочий діапазон ефективної діяльності фізіологічних функцій і швидкість протікання обмінних процесів.

В ході багаторічної тренування підвищення рівня спеціальної працездатності спортсмена характеризується лінійним зв'язком зі спортивним результатом. Динаміка ж різних функціональних показників виявляє різні тенденції. Для одних функціональних показників, що роблять істотний вплив на підвищення спортивних досягнень лише на початковому етапі тренування, характерний сповільнений темп приросту.

Для інших показників типовий прискорений приріст на середньому рівні майстерності і потім деяке його уповільнення. Третя група функціональних показників виявляє прискорений приріст і має високу кореляцію зі спортивним результатом на етапі вищої майстерності. Нарешті, частина функціональних показників підвищується відносно рівномірно і незначно як наслідок цілісної пристосувальної реакції організму [22, 41, 50, 63].

Відзначається, що високий рівень функціональних можливостей у різних спортсменів досягається при різному ступеню розвитку різних факторів: потужності, рухливості, економічності, стійкості.

Разом з тим включення різних категорій чинників в забезпечення високої працездатності має певну ієрархію і етапність. При організації комплексного контролю підготовленості спортсменів слід враховувати, що на різних етапах багаторічної спортивної тренування внесок в забезпечення працездатності різних резервів організму не рівнозначний.

В цілому можна говорити про те, що кінцевою метою управління, вираженої в найбільш загальній формі, є оптимізація функціонування

систем.

Таким чином, вдосконалення системи спортивного тренування кваліфікованих волейболісток має піти шляхом комплексної оптимізації функціональної підготовленості. При цьому все більш явною стає необхідність використання додаткових методів цілеспрямованих дій на організм. Необхідні також облік закономірностей адаптації, диференціювання навантажень, відновлювальні заходи і застосування методик контролю ефективності їх впливів в залежності від індивідуальних особливостей, ігрового амплуа і етапу багаторічної тренування

1.3 Основні шляхи вдосконалення функціональної підготовленості організму спортсменів

Сучасний спорт вищих досягнень є унікальною ареною дослідження функціональних можливостей спортсменів. Під впливом систематичних фізичних навантажень в організмі спортсменів відбувається формування нової програми реагування, яка підвищує його потенційні можливості, щодо пристосування до фізичних навантажень.

А.П. Бондарчук, Л.П. Матвєєв, В.С. Міщенко, В.М. Платонов вказують на те, що досягнення високих спортивних результатів на сучасному рівні розвитку спорту неможливо без раціонально спланованого навчально-тренувального процесу. Тільки в цьому випадку досягається той необхідний рівень фізичної підготовленості спортсменів, який сприяє максимальному прояву їх функціональних, техніко-тактичних можливостей і, як наслідок, досягнення максимально можливих результатів.

У зв'язку з цим більшість авторів дійшли єдиної думки, що функціональну підготовленість організму спортсмена можна розглядати як функціональні можливості організму до виконання фізичного навантаження різного об'єму і інтенсивності [38, 41, 52, 60, 71].

Загальновідомо, що для оцінки рівня функціональної підготовленості

спортсменів основна увага приділяється контролю за рівнем загальної та спеціальної фізичної працездатності, а також за станом системи енергозабезпечення м'язової діяльності, ефективність якої оцінюється за такими критерію: як потужність, ємність, реалізація, економічність, рухливість, стійкість, швидкість розгортання реакцій.

Значимість функціональної підготовленості для спортсменів і, особливо для висококваліфікованих спортсменів полягає в тому, що ті з них, які мають високий рівень функціональної підготовленості, демонструють, як правило, і найбільш високі спортивні результати. Відповідно оцінка функціональної підготовленості є важливим фактором визначення рівня підготовленості спортсменів на різних етапах багаторічної спортивної підготовки.

В процесі аналізу літературних джерел слід зазначити, що вивчалися питання щодо особливостей мобілізації аеробних і анаеробних механізмів енергозабезпечення в умовах навантажень різного характеру енергозабезпечення, а також їх взаємозв'язок з проявом фізичної працездатності.

Поруч авторів [14, 32, 47, 48] вивчали динаміку показників функціональної підготовленості організму спортсменів різної кваліфікації на різних етапах річного макроциклу підготовки.

Показано, що для оцінки функціональної підготовленості спортсменів необхідно враховувати динаміку адаптивних зрушень серцево-судинної системи в усі періоди річної підготовки, а також, чим вище рівень кваліфікації спортсмена, тім більшої значущості набувають індивідуальні особливості адаптації апарату кровообігу до тренувальних і змагальних навантажень.

У зв'язку з цим, виникає питання про необхідність виділення окремих структурних факторів, що становлять рівень функціональної підготовленості організму спортсменів і визначають рівень працездатності спортсменів у тренувальних та змагальних умовах.

За загальновизнаною думкою авторів [3, 18, 29] адаптація до м'язової діяльності є системною відповіддю організму, яка спрямована на досягнення високої тренованості при мінімальній біологічної ціною за це. Про механізми адаптації до фізичних навантажень необхідно судити на основі всебічного врахування сукупності реакцій цілісного організму, включаючи показники функцій центральної нервової системи, рухового і гормонального апаратів, органів дихання і кровообігу, системи крові та імунітету, обміну речовин.

Однією з провідних систем організму в забезпеченні високої працездатності у спортсменів, на думку більшості вчених, є серцево-судинна система [37, 45, 51, 60, 68].

Існує залежність між величиною ударного обсягу кровотоку і продуктивністю серця, а також максимальної аеробної потужністю. З цих позицій систему кровообігу можна розглядати як одну з головних ланок у системі транспорту кисню при забезпеченні максимальної працездатності, яка оперативно реагує навіть на незначні зміни в характері м'язової роботи.

Встановлено, що на рівні системи кровообігу адаптація виражається у розвитку структурних змін в серці. Під час інтенсивної роботи серця спостерігається виражений розвиток і зміцнення його м'язових волокон, серцеві скорочення стають потужнішими і більш рідкісними, що дає значну економію енергії і сприяє поліпшенню кровообігу.

Слід також зазначити, що, на думку ряду авторів [19, 37, 44, 52, 70] адаптоване до фізичних навантажень серце володіє не тільки високою скорочувальної здатністю, але і зберігає високу здатність до розслаблення в діастолі, яке обумовлено поліпшенням процесів регуляції обміну в міокарді і відповідним збільшенням маси серця, тобто гіпертрофією серцевого м'яза. Фізіологічна гіпертрофія призводить до збільшення продуктивності серця, в результаті серцевий м'яз не відчуває нестачі кисню при тривалій і напруженій роботі, внаслідок чого фізичне навантаження переноситься серцем з меншою функціональною напругою. У висококваліфікованих

спортсменів маса серця збільшується на 25-30%.

В результаті у спортсменів багаторічні тренування з великими тренувальними навантаженнями ведуть до формування «спортивного серця», що має морфологічні, функціональні та регуляторні особливості, які сприяють високій продуктивності серця.

У процесі довгострокової адаптації також зростає кількість функціонуючих капілярів, розкривається велика кількість резервних капілярів, знижується тонус дрібних артерій, що сприяє поліпшенню обміну між кров'ю і тканинами.

Ряд авторів [16, 25, 36, 41, 70] досліджуючи, стан центральної та регіональної гемодинаміки виявили, що істотна перебудова гемодинаміки при м'язовій роботі супроводжується рядом судинних реакцій, спрямованих на оптимізацію системи кровообігу. Змінюються основні властивості судин, що сприяють збільшенню швидкості кровотоку в судинній системі. У деяких дослідженнях вказується на те, що жорсткість судин активно працюючих м'язів може не тільки збільшуватися, але навіть і знижуватися. Також важливою оптимізаційною реакцією є падіння периферичного судинного опору при м'язовій роботі, що забезпечує надходження необхідної кількості крові в капілярне русло

Важливим компонентом адаптації кисневотранспортної системи є виражена брадикардія в стані спокою (40-50 уд • $хв^{-1}$), особливо така ЧСС характерна для кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають прояв витривалості. Сприятливі зміни спостерігаються при систематичних заняттях спортом і щодо інших морфофункціональних показників системи кровообігу.

Вивчаючи основні параметри серцевого викиду фахівці прийшли до висновку, що одним з важливих показників ефективності функціонування серцево-судинної системи є величини хвилинного об'єму крові (ХОК). Величина цього показника є інтегральним показником насосної функції серця і багато в чому залежить від ЧСС, й ударного об'єму крові. Відомо, що

з віком і розвитком організму, а також в процесі систематичних м'язових тренувань ХОК збільшується, при цьому ЧСС знижується, а ударний обсяг крові стає більше. ХОК може змінюватися в широких межах: від 4-5 л • хв$^{-1}$ в спокої до 25-30 л • хв$^{-1}$ при важкому фізичному навантаженні.

У нормі у тренованого спортсмена ударний або систолічний об'єм крові (СОК) в стані спокою може досягати 100-110 мл проти 60-70 мл у нетренованих осіб. При максимальних навантаженнях систолічний об'єм може досягати 200-220 мл, а у видатних спортсменів ще вище. Це призводить до збільшення серцевого викиду, який у тренованих спортсменів (за Л.В. Карпманом) може досягати величин від 4,5 л • хв$^{-1}$ до 7,5 л • хв$^{-1}$, а у спортсменок - від 3,0 л • хв$^{-1}$ до 6,0 л • хв$^{-1}$.

Ряд авторів [2, 8, 17, 21, 22], вивчаючи особливості системи зовнішнього дихання, відзначають, що адаптаційні можливості апарату зовнішнього дихання також дуже великі: при фізичному навантаженні легенева вентиляція зростає більш ніж в 10 разів за рахунок збільшення глибини і частоти дихання , включення в газообмін додаткових обсягів.

Цим забезпечується підтримання нормального газового складу крові при фізичних навантаженнях. Завдяки розвитку гіпертрофії і збільшенню швидкості і амплітуди скорочення дихальної мускулатури збільшується життєва ємкість легень і зростає коефіцієнт утилізації кисню.

У спортсменів підвищується здатність дихального центру тривало підтримувати збудження на граничному рівні, що забезпечує можливість тривалий час здійснювати максимальну гіпервентиляцію при інтенсивних м'язових навантаженнях.

Слід зазначити цікаві, на наш погляд, роботи низки авторів [9, 22, 32, 35, 64]. Їми були вивчені методом тетраполярної грудної реографії показники центральної гемодинаміки, зовнішнього дихання та газообміну у спортсменів різного віку і кваліфікації, які займаються видами спорту на витривалість.

На підставі отриманих даних, були описані п'ять типів адаптації

кардіореспіраторної показників спортсменів до фізичного навантаження: інотропний, хронотропний, респіраторний тип, хронотропно-респіраторний і інотропно-респіраторний тип.

З них найбільш сприятливими є типи, пов'язані зі збільшенням инотропної функції серця, так як в цьому випадку є можливість для зростання фізичної працездатності і спортивних результатів за рахунок збільшення функціонального резерву системи кровообігу.

Показано, що існують різні механізми, які забезпечують організм достатньою мірою киснем при рухової діяльності і залежать від віку і спеціалізації спортсменів. Найбільш досконалі механізми у юнаків і дорослих спортсменів - це збільшення хвилинного об'єму крові і коефіцієнта використання кисню ($КВО_2$), а у підлітків - механізми, пов'язані з показниками зовнішнього дихання. Також авторами був запропонований інтегральний показник для комплексної оцінки функціонального стану організму спортсменів, який враховував реакцію серцево-судинної та дихальної систем.

Рядом авторів [15, 31, 44, 59, 62] були досліджені специфічні зміни в організмі спортсменів (спринтери, стаєри, марафонці), які тренуються в різних біоенергетичних режимах, в спокої і у відповідь на стандартне навантаження.

На підставі отриманих даних був запропонований єдиний критерій, що включає в себе вираженість специфічних реакцій організму в системі енергозабезпечення у відповідь на стандартне неспецифічне фізичне навантаження і дозволяє, на їхню думку , визначити загальну спрямованість специфічних змін і тим самим оцінити рівень адаптованості, тобто підготовленості організму спортсмена до виконання фізичного навантаження в різних рухових режимах м'язової діяльності.

Звертає на себе увагу той факт, що в досить великій кількості експериментальних досліджень, які спрямовані на вивчення впливу фізичних навантажень на стан апарату кровообігу і зовнішнього дихання організму

спортсменів, сам процес оцінки функціонального стану полягає лише в аналізі кількісних значень деяких інтегральних показників кардіореспіраторної системи.

У зв'язку з вищевикладеним особливої актуальності набувають дослідження, спрямовані на розробку нових сучасних, оперативних методів кількісної оцінки рівня функціональної підготовленості організму спортсменів з метою підвищення ефективності тренувального процесу. Вирішення цих завдань багато в чому буде сприяти підтримці високої тренованості спортсменів в різних умовах їх діяльності.

2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДІ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Метою даної роботи була оцінка впливу експериментальної програми планування тренувальних навантажень для волейболісток 20-22 років високої кваліфікації в підготовчому періоді річного циклу підготовки на рівень їх фізичної та функціональної підготовленості.

Відповідно до мети в роботі були поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми оптимізації фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації в різні періоди річного циклу спортивної підготовки на етапі збереження вищої спортивної майстерності.
2. Вивчити динаміку показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 20-22 років в рамках підготовчого періоду річного циклу підготовки.
3. Розробити авторську програму планування тренувальних занять для волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді для оптимізації рівня їх фізичної та функціональної підготовленості з урахуванням особливостей зміни його показників.
4. Експериментально перевірити ефективність розробленої програми планування тренувальних навантажень для волейболісток 20-22 років у підготовчому періоді річного циклу підготовки.

2.2 Методи дослідження

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні спостереження.
3. Методи визначення основних антропометричних показників.
4. Методи оцінки рівня функціональної підготовленості.
5. 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 Метод визначення рівня загальної фізичної підготовленості організму спортсменів за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»

У дослідженні для визначення рівня загальної фізичної 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 ($ЧСС_1$, уд·хв$^{-1}$) і другого ($ЧСС_2$, уд·хв$^{-1}$) навантажень субмаксимального тесту PWC_{170}.

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·хв$^{-1}$ і $вPWC_{170}$, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$), аеробній продуктивності (аМСК, л·хв$^{-1}$, вМСК, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$), алактатної і лактатної (АЛАКп, вт·кг$^{-1}$ і ЛАКп, вт·кг$^{-1}$) потужності і ємності (АЛАКє, % і ЛАКє, %), порогу анаеробного обміну (ПАНО, у % від значень МСК) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (ЧССпано, уд·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 ($вPWC_{170}$), абсолютної величини аеробної ємності (аМСК) і відносної величини аеробної ємкості (вМСК) проводився за загальноприйнятими формулами.

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

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

де $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, кгм·хв$^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \bullet N_1$ (для спортсменів, незалежно від статі; $ЧСС_1$ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження уд/хв); $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд/хв.

Величина відносного значення аеробної потужності ($вPWC_{170}$, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$вPWC_{170} = aPWC_{170} / МТ$$

де $вPWC_{170}$ – відносне значення аеробної потужності, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$;

aPWC170 – 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:

аМСК = 2,2 • aPWC170+1070

де аМСК – абсолютна величина аеробної ємності, л·хв$^{-1}$; $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, кгм/хв.

Величина відносного значення аеробної ємності (вМСК, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$) розраховувалася за формулою:

вМСК = аМСК / МТ

де вМСК – відносна величина аеробної ємності, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$; аМСК – абсолютна величина аеробної ємності, л·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 (ЧССпано) проводився за формулами, які були розроблені авторами програми.

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

$$АЛАКп = ((1,98 + 1,63) \bullet \{N_1+(N^2 - N_1) \bullet(180-ЧСС_1)/ (ЧСС_2 – ЧСС_1)\}^{1,017} + (0,018 \bullet М)+(0,008 \bullet ДТ) – (0,005 \bullet В)) / МТ$$

де АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, вт·кг$^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \bullet N_1$; $ЧСС_1$ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження уд·хв$^{-1}$); $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд·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:

$$АЛАКє = 0,73 + 5,84 \bullet АЛАКп0,993 + 0,0009 \bullet Мт+ 0,0007 \bullet ДТ – – 0,00032 \bullet В$$

де АЛАКє – величина алактатної анаеробної ємності, у.е.; АЛАКп –

алактатна анаеробна потужність, вт·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, вт·кг$^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$ЛАКп = (1,87 + 1,56 \cdot \{(N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (160 - ЧСС_1) / (ЧСС_2 - ЧСС_1))\}^{1,015} + 0,011 \cdot МТ + 0,0069 \cdot ДТ - 0,0035 \cdot В) / МТ$$

де ЛАКп – величина лактатної анаеробної потужності, вт·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·хв$^{-1}$); $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд·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 (ЛАКє, у.е.) розраховувалася за формулою:

$$ЛАКє = 0,91 + 5,87 • ЛАКп0,987 + 0,0008 • МТ+ 0,00011 • ДТ – – 0,00054 • В$$

де ЛАКє – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.; ЛАКп – лактатна анаеробна потужність, вт·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:

$$ЧССпано = вМСК1,014 + ЛАКє^{1,012} + ПАНОр$$

де ЧССпано – величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО, уд·хв$^{-1}$; вМСК – відносна величина аеробної ємності, мл·хв$^{-1}$·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:

ЗМЄ = ПАНОр + вМСК + АЛАКє + ЛАКє

де ОМІ – загальна метаболічна ємність, у.е.; ПАНОр – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК; вМСК – відносна величина аеробної ємності, мл·хв$^{-1}$·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).

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

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

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

2.2.3 Методи математичної статистики

Всі отримані в роботі експериментальні дані були оброблені за допомогою статистичного пакету Microsoft Excell з розрахунком наступних показників: середнє арифметичне ($\bar{x}$); середньоквадратичне відхилення (σ); помилка середньої арифметичної (m); t – критерію достовірності Стьюдента для рівних вибірок.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося з липня по жовтень 2023 р. та з липня по жовтень 2024 р. на базі волейбольного клубу «Аланта» (м. Дніпро), який виступає в суперлізі Чемпіонату України з волейболу серед жіночих команд.

Відповідно до мети і завдань дослідження нами було проведено обстеження 14 волейболісток команди у віці 20-22 років.

У нашому дослідженні використовувався послідовний експеримент, який був поділений на 2 етапі.

На ***<u>першому етапі</u>*** (підготовчий період сезону 2023/2024 рр.) було проведене вивчення особливостей динаміки показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток в процесі тренувальних занять за типовою програмою для етапу збереження вищої спортивної майстерності. На основі отриманих даних було розроблено авторську експериментальну програму планування тренувальних занять для волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді.

На ***<u>другому етапі</u>*** (підготовчий період сезону 2024/2025 рр.) було проведено оцінку ефективності запропонованої програми тренувальних занять для волейболісток 20-22 років високої кваліфікації.

В ході обстеження у всіх волейболісток реєстрували наступні показники фізичної та функціональної підготовленості: абсолютну ($aPWC_{170}$, кгм·хв$^{-1}$) і відносну ($вPWC_{170}$, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$) величини загальної фізичної

роботоздатності; абсолютну (аМСК, л·хв$^{-1}$) і відносну (вМСК, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$) величини максимального споживання кисню, алактатну (АЛАКп, вт·кг$^{-1}$) і лактатну (ЛАКп, вт·кг$^{-1}$) потужність, алактатну (АЛАКє, у.е.) і лактатну (ЛАКє, у.е.) ємність, поріг анаеробного обміну (ПАНО, у % від аМСК), частоту серцевих скорочень на рівні ПАНО (уд·хв$^{-1}$), загальний рівень функціональної підготовленості (РФП, бали).

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Згідно схеми дослідження на першому етапі експерименту нами було проведено вивчення динаміки показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) в рамках підготовчого періоду річного макроциклу при використанні в процесі тренувальних занять типової програми побудови тренувального процесу для волейболісток високої кваліфікації на етапі збереження вищої спортивної майстерності.

Тестування рівня фізичної та функціональної підготовленості волейболісток, які прийняли участь у дослідженні, було проведено нами на початку та наприкінці підготовчого періоду сезону 2023/2024 рр.

За результатами тестування доведено, що на початку підготовчого періоду у обстежених спортсменок спостерігалися середні величини вивчених параметрів.

Так, показники фізичної підготовленості, а саме абсолютні і відносні величини PWC_{170} складали відповідно 1464,27±42,31 кгм•хв$^{-1}$ і 20,55±0,69 кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$, а максимального споживання кисню - відповідно 4,38±0,17 л•хв$^{-1}$ і 61,95±1,29 мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$.

Аналіз показників функціональної підготовленості обстежених волейболісток дозволив констатувати, що на початку підготовчого періоду першого етапу дослідження, у спортсменок спостерігалися середні величини алактатної потужності та ємності (відповідно 6,38±0,24 вТ•кг$^{-1}$ та 32,11±1,21%), лактатної потужності та ємності (4,82±0,15 вТ•кг$^{-1}$ та 31,77±0,75%), частоти серцевих скорочень на рівні порогу анаеробного обміну (159,14±3,59 уд•хв$^{-1}$) й загального рівня їхньої функціональної підготовленості (52,03±1,28 балів).

Слід зазначити при цьому, що рівню вище середнього відповідала тільки величина ПАНО (порога анаеробного обміну), яку було зафіксовано на значенні 64,01±1,42 % від МСК.

Таблиця 3.1

Показники фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) на початку підготовчого періоду першого етапу експерименту ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Значення
$aPWC_{170}$, кгм•хв$^{-1}$	1464,27±42,31 середній
$вPWC_{170}$, кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	20,55±0,69 середній
аМСК, л•хв$^{-1}$	4,38±0,17 середній
вМСК, мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	61,95±1,29 середній
АЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	6,38±0,24 середній
АЛАКє, %	32,11±1,21 середній
ЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	4,82±0,15 середній
ЛАКє, %	31,77±0,75 середній
ПАНО, % від МСК	64,01±1,42 вище середнього
ЧССпано, уд•хв$^{-1}$	159,14±3,59 середній
РФП, бали	52,03±1,28 середній

Повторне тестування поточного рівня фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) було по завершенню підготовчого періоду річного макроциклу (табл. 3.2).

Доведено, що під впливом типової програми побудови тренувального процесу к завершенню першого етапу дослідження у волейболісток відмічалося достовірне покращення величин відносних значень максимального споживання кисню (до 66,28±1,24 мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$ або на 6,99% в порівнянні з початком підготовчого періоду), алактатної ємності (до 38,02±1,19% або на 18,41%), лактатної ємності (до 38,02±0,12% або на 19,68%) та загального рівня функціональної підготовленості (до 56,14±1,25 балів або на 7,90%). Слід зазначити при цьому, що у якісному відношенні загальний рівень функціональної підготовленості обстежених спортсменок залишався середнім.

Таблиця 3.2

Показники фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) на початку та наприкінці підготовчого періоду першого етапу експерименту ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок	Завершення	Δ%
аPWC$_{170}$, кгм•хв$^{-1}$	1464,27±42,31 середній	1511,48±37,12 середній	3,22
вPWC$_{170}$, кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	20,55±0,69 середній	21,65±0,51 середній	5,35
аМСК, л•хв-1	4,38±0,17 середній	4,61±0,16 середній	5,25
вМСК, мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	61,95±1,29 середній	66,28±1,24* вище середнього	6,99
АЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	6,38±0,24 середній	6,72±0,15 середній	5,33
АЛАКє, %	32,11±1,21 середній	38,02±1,19* середній	18,41
ЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	4,82±0,15 середній	4,90±0,14 середній	1,63
ЛАКє, %	31,77±0,75 середній	38,02±0,12** вище середнього	19,68
ПАНО, % від МСК	64,01±1,42 вище середнього	65,72±1,43 середній	2,67
ЧССпано, уд•хв$^{-1}$	159,14±3,59 середній	161,55±3,24 середній	1,51
РФП, бали	52,03±1,28 середній	56,14±1,25* середній	7,90

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

Важливо відзначити також, що зміни інших вивчених параметрів розглядалися як статистично не значущі та складали лише 3-7% в порівнянні з результатами попереднього тестування.

Більш детальний аналіз відносних змін вивчених показників фізичної та функціональної підготовленості обстежених спортсменок дозволив говорити про те, що у типовій програмі побудови тренувального процесу для

волейболісток високої кваліфікації основний акцент зроблений на фізичні навантаження змішаної або аеробно-анаеробної спрямованості, про що свідчили найбільш істотні зміни параметрів, які характеризують процесі анаеробно-аеробного метаболізму, а саме величин алактатної та лактатної ємності (приріст на 18-20%).

У цілому отримані в ході першого етапу дослідження результати дозволили констатувати, по-перше, недостатню ефективність типової програми побудови тренувального процесу для волейболісток високої кваліфікації, що знайшло відображення у відсутності суттєвої позитивної динаміки стосовно вивчених параметрів фізичної та функціональної підготовленості обстежених спортсменок, а, по-друге, про необхідність відповідної корекції цієї програми з метою оптимізації загальної підготовленості волейболісток к завершенню підготовчого періоду.

В процесі внесення корегувальних заходів щодо типової програми ми враховували особливості побудови тренувального процесу в команді «Аланта» (м. Дніпро), вікові характеристики спортсменок та рівень їх поточної фізичної та функціональної підготовленості.

В таблиці 3.3 представлені основні моменти запропонованої нами експериментальної програми побудови тренувального процесу в підготовчому періоді річного макроциклу для волейболісток високої кваліфікації команди «Аланта» (м. Дніпро).

Важливо зазначити, що експериментальну програму було побудовано за модульним принципом, що дає можливість її корекції безпосередньо в процесі практичного використання.

Нами було запропоновано виділити в експериментальної програмі 3 (три) основних модуля з конкретним наповненням переліком фізичних вправ та обсягом фізичних навантажень.

Слід вказати на функціональну залежність усіх модулів програми, а саме - зміст тренувальних занять кожного наступного модулю повністю залежав від результатів тестування фізичної та функціональної

підготовленості волейболісток по завершенню попереднього модуля експериментальної програми.

Таблиця 3.3

Основний зміст експериментальної програми побудови тренувального процесу у підготовчому періоді річного циклу підготовки для жіночої волейбольної команди вищої кваліфікації «Аланта» (м. Дніпро).

Об'єм навантаження, засоби підготовки та режим функціонування	**Модулі програми**		
	П - 1	**П-2**	**П-3**
Загальнорозвиваючі вправи, години	5	**-1,4**	**-0,7**
Розтяжка, акробатика, години	4	**-1,8**	**-3,3**
Аеробіка (спеціальна координація (змішаний режим, ЧСС 140-170 уд•хв$^{-1}$), години	5,0	**-7,0**	**+4,7**
Об'єм фонової бігової підготовки (рівномірній біг, кроси; аеробний режим ЧСС 130-150 уд•хв$^{-1}$), години	11,2	**+7,9**	**+3,3**
Об'єм спеціальної бігової підготовки в поєднанні з елементами техніки гри (змішаний режим, ЧСС 145-185 уд•хв$^{-1}$), години	9,8	**+7,3**	**-0,2**
Атлетизм: спеціальна силова та швидкісно-силова (змішаний режим, ЧСС 145-185 уд•хв$^{-1}$), години	5,5	**+4,6**	**-0,7**
Плавання, естафети та ігри на воді (аеробний режим, ЧСС 130-160 уд•хв$^{-1}$), години	2,0	**+2,5**	**+4,9**
Об'єм технічної підготовки: подачі, передачі, нападаючі удари, блокування (змішаній режим, ЧСС 135-170 уд•хв$^{-1}$), години	3,12	**+2,3**	**-1,2**
Тактична підготовка: індивідуальна, групова, командна (ЧСС 135-165 уд•хв$^{-1}$), години	4,38	**-6,9**	**+2,8**
Об'єм інтегральної підготовки (змішаній режим, ЧСС 150-190 уд•хв$^{-1}$), години	4,0	**+2,3**	**-2,7**
Об'єм ігрової підготовки (змішаній режим, ЧСС 150-190 уд•хв$^{-1}$), години/	6,0	**-9,8**	**-6,9**
Тестування підготовки	1,0	**0**	**0**

Примітка: *П – підготовчий модуль; У графах підготовчих модулів П-2 та П-3 представлені дані щодо зміни об'єму відповідних навантажень у відсотках від їх абсолютних значень в попередньому модулі.*

Зміни обсягу фізичних навантажень в рамках 2-го та 3-го модулів представлені в таблиці 3.3 у вигляді відсотків від абсолютних значень даних навантажень в попередньому модулі.

Основними структурними елементами запропонованої програми стали спеціально-підготовчі, спеціальні вправи, засоби загальної фізичної підготовки.

Згідно розробленої експериментальної програми нами були запропоновані наступні зміни:

- у другому модулі підготовчого періоду (П-2) підвищити обсяг фонової бігової підготовки в аеробному режимі на 7,9%, спеціальної бігової підготовки у змішаному режимі на 7,3%, атлетизму на 4,6%, плавання та ін. на 2,5%, технічної, інтегральної підготовки відповідно на 2,3% в обох випадках. Усі наведені зміни запропоновано провести за рахунок зменшення обсягу тренувальних навантажень на ігрову, тактичну підготовку, аеробіку, загально розвиваючі справи та акробатику;
- з врахуванням результатів тестування фізичної та функціональної підготовленості обстежених волейболісток по завершенню другого підготовчого модулю в третьому підготовчому модулі (П-3) запропоновано на 4,7% та 3,3% підвищити обсяг тренувальних навантажень на аеробіку та фонову бігову підготовку, на 4,9% та 2,8% - на плавання, естафети та ігри на воді й тактичну підготовку за рахунок відповідного зменшення обсягу навантажень на інші види підготовки.

Оцінку ефективності запропонованої нами експериментальної програми було проведено в ході другого етапу дослідження, а саме в рамках підготовчого періоду сезону 2024-2025 рр.

Природно, що для цього нами було вивчено динаміку показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро).

З метою об’єктивної інтерпретації експериментальних даних нами був також проведений порівняльний аналіз величин фізичної та функціональної підготовленості обстежених спортсменок, які було зафіксовано на початку підготовчих періодів двох різних сезоні.

Доведено, що на початку підготовчих періодів сезонів 2023-2024 рр. та

2024-2025 рр. достовірних розбіжностей в величинах показників фізичної та функціональної підготовленості спортсменок, які взяли участь у дослідженні, не спостерігалося (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Показники фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) на початку підготовчого періоду першого та другого етапів етапу експерименту ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Перший етап (сезон 2023/2024 рр.)	Другий етап (сезон 2024/2025 рр.)
$aPWC_{170}$, кгм•хв$^{-1}$	1464,27±42,31 середній	1472,41±40,81 середній
$вPWC_{170}$, кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	20,55±0,69 середній	20,88±0,53 середній
аМСК, л•хв-1	4,38±0,17 середній	4,54±0,17 середній
вМСК, мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	61,95±1,29 середній	63,98±1,41 середній
АЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	6,38±0,24 середній	6,47±0,18 середній
АЛАКє, %	32,11±1,21 середній	33,79±1,33 середній
ЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	4,82±0,15 середній	4,88±0,19 середній
ЛАКє, %	31,77±0,75 середній	33,51±0,42 середній
ПАНО, % від МСК	64,01±1,42 вище середнього	66,02±1,53 вище середнього
ЧССпано, уд•хв$^{-1}$	159,14±3,59 середній	160,91±2,44 середній
РФП, бали	52,03±1,28 середній	52,87±1,32 середній

Виявилося, що на початку підготовчих періодів обох етапів експерименту у волейболісток відмічалися середні величини їх фізичної роботоздатності, аеробної потужності, параметрів системи енергозабезпечення м’язової діяльності та загального рівня їх функціональної підготовленості.

Отримані результати мали важливе значення, тому що свідчили про

певну однорідність вивчених показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) на початку підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту.

Природно, що дуже цікавими для нас були результати тестування волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро), які отримано по завершенню підготовчого періоду другого етапу експерименту (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Показники фізичної та функціональної підготовленості команди «Аланта» (м. Дніпро) на початку та наприкінці підготовчого періоду другого етапу експерименту ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок	Завершення	Δ%
аPWC$_{170}$, кгм•хв$^{-1}$	1472,41±40,81 середній	1631,55±32,24** високий	10,81
вPWC$_{170}$, кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	20,88±0,53 середній	24,02±0,38** вище середнього	15,04
аМСК, л•хв$^{-1}$	4,54±0,17 середній	5,24±0,14* високий	15,42
вМСК, мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	63,98±1,41 середній	68,25±1,19* високий	6,67
АЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	6,47±0,18 середній	6,97±0,16* високий	7,73
АЛАКє, %	33,79±1,33 середній	42,05±1,24*** вище середнього	24,45
ЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	4,88±0,19 середній	5,39±0,17* вище середнього	10,45
ЛАКє, %	33,51±0,42 середній	42,91±0,55*** високий	28,05
ПАНО, % від МСК	66,02±1,53 вище середнього	67,90±1,49 високий	2,85
ЧССпано, уд•хв$^{-1}$	160,91±2,44 середній	165,44±2,39 вище середнього	2,82
РФП, бали	52,87±1,32 середній	69,82±1,74*** вище середнього	32,06

Примітка: * - $p<0,05$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$ в порівнянні з початком підготовчого періоду другого етапу експерименту.

Доведено, що під впливом запропонованої нами експериментальної програми побудови тренувального процесу у підготовчому періоду у

волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) спостерігалося статистично значуще поліпшення практично усіх параметрів їх фізичної та функціональної підготовленості. Важливо, що вказані позитивні зміни відмічалися як у кількісному так й у якісному відношенні.

Показано, що к завершенню підготовчого періоду другого етапу експерименту для обстежених волейболісток було характерне достовірне підвищення рівня їх фізичної роботоздатності (до 1629,81±33,19 кгм•хв$^{-1}$ за величинами аPWC_{170} та до 23,92±0,41 кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$ за величинами вPWC_{170} або відповідно на 9,50% та 14,40% в порівнянні з початком підготовчого періоду), аеробної потужності (до 5,11±0,12 л•хв$^{-1}$ за величинами аМСК та до 68,03±1,22 мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$ за величинами вМСК або на 11,33% та 6,05%), алактатної потужності (до 6,94±0,17 вТ•кг$^{-1}$ або на 6,61%), алактатної ємності (до 41,89±1,35% або на 23,90%), лактатної потужності (до 5,31±0,18 вТ•кг$^{-1}$ або на 7,93%), лактатної ємності (до 42,54±0,41% або на 27,02%) та загального рівня функціональної підготовленості (до 69,38±1,83 балів або на 30,44%).

Достовірних змін не спостерігалося лише відносно величин порогу анаеробного обміну та частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО.

У цілому отримані дані свідчили про суттєве поліпшення рівня функціональної підготовленості волейболісток, які займалися у підготовчому періоді за розробленою нами програмою тренувальних занять.

Вагомим підтвердженням досить високої ефективності запропонованої нами програми побудови тренувального процесу виявилися також результати порівняльного аналізу величин відносних змін показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) к завершенню підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту (табл. 3.6).

Встановлено, що використання у тренувальному процесі волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) запропонованої нами експериментальної програми тренувальних занять привело до більш

високих, порівняно з типовою програмою, темпам покращення рівня їх фізичної роботоздатності та аеробної потужності (в 3 рази), алактатної й лактатної ємності (в 1,5 рази), лактатної потужності (в 5 разів) та загального рівня функціональної підготовленості спортсменок (майже в 4 рази).

Таблиця 3.6

Величини відносних змін показників фізичної та функціональної підготовленості волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) к завершенню підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту (у % в порівнянні з початком підготовчого періоду)

Показники	Перший етап (сезон 2023/2024 рр.)	Другий етап (сезон 2024/2025 рр.)
аPWC_{170}, кгм•хв$^{-1}$	3,22	10,81
вPWC_{170}, кгм•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	5,35	15,04
аМСК, л•хв-1	5,25	15,42
вМСК, мл•хв$^{-1}$•кг$^{-1}$	6,99	6,67
АЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	5,33	7,73
АЛАКє, %	18,41	24,45
ЛАКп, вТ•кг$^{-1}$	1,63	10,45
ЛАКє, %	19,68	28,05
ПАНО, % від МСК	2,67	2,85
ЧССпано, уд•хв$^{-1}$	1,51	2,82
РФП, бали	7,90	32,06

У цілому, матеріали проведеного нами дослідження дозволи констатувати високу ефективність запропонованої експериментальної програми побудови тренувального процесу для волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді річного макроциклу та рекомендувати вказану програму для практичного використання в системі спортивної підготовки волейболісток на етапі збереження вищої спортивної майстерності.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дозволив констатувати, що достатньо перспективним напрямом оптимізації тренувального процесу волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді річного макроциклу може бути розробка нових програм побудови тренувального процесу х врахуванням сучасних вимог розвитку жіночого волейболу.

2. Використання серед волейболісток команди «Аланта» (м. Дніпро) у підготовчому періоді річного макроциклу типової програми побудови тренувального процесу не сприяло суттєвому покращенню показників їх фізичної та функціональної підготовленості, а саме: у волейболісток відмічалося достовірне покращення величин відносних значень максимального споживання кисню (на 6,99% в порівнянні з початком підготовчого періоду), алактатної ємності (на 18,41%), лактатної ємності (до на 19,68%) та загального рівня функціональної підготовленості (на 7,90%). Істотних змін інших показників не спостерігалося. Отримані в ході першого етапу дослідження результати дозволили констатувати необхідність відповідної корекції типової програми побудови тренувального процесу волейболісток високої кваліфікації з метою оптимізації їх загальної підготовленості к завершенню підготовчого періоду.

3. Застосування серед волейболісток команди «Аланта» у підготовчому періоді сезону 2024/2025 рр. експериментальної програми побудови тренувального процесу сприяло суттєвої оптимізації фізичної ьа функціональної підготовленості спортсменок:

- к завершенню підготовчого періоду другого етапу експерименту для обстежених волейболісток було характерне достовірне підвищення рівня їх фізичної роботоздатності (за величинами $аPWC_{170}$ та $вPWC_{170}$ відповідно на 9,50% та 14,40%), аеробної потужності (за величинами аМСК та вМСК на 11,33% та 6,05%), алактатної потужності (на 6,61%), алактатної ємності (на

23,90%), лактатної потужності (на 7,93%), лактатної ємності (на 27,02%) та загального рівня функціональної підготовленості (на 30,44%);

- встановлено, що використання запропонованої нами експериментальної програми тренувальних занять привело до більш високих, порівняно з типовою програмою, темпам покращення рівня їх фізичної роботоздатності та аеробної потужності (в 3 рази), алактатної й лактатної ємності (в 1,5 рази), лактатної потужності (в 5 разів) та загального рівня функціональної підготовленості спортсменок (майже в 4 рази).

4. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що застосування в підготовчому періоді річного циклу підготовки волейболісток високої кваліфікації розробленої нами програми побудови тренувального процесу сприяє оптимізації фізичної та функціональної підготовленості спортсменок та дозволяють рекомендувати її для використання серед спортсменок-волейболісток високої кваліфікації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Борисова О., Шленская О. Моделирование структуры соревновательной деятельности квалифицированных волейболистов различного игрового амплуа. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування. 2018. 1. С/ 17-23.
2. 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.
3. Войтенко С.М. Психолого-педагогічні засоби регуляції спільної діяльності спортивних команд із різним типом взаємодії : дисертація (24.00.01). Київ. 2017. 227 с.
4. Гамалий В.В., Шленская О.Л. Контроль соревновательной деятельности волейболистов с использованием критериев эффективности их технико-тактической подготовленности. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2016. 129 (4). С.37–42.
5. Гринченко І.Б., Коваленко С.В., Воронов Ю.В. Вплив авторської програми навчально-тренувального збору з фізичної підготовки на фізичну і функціональну підготовленість кваліфікованих волейболістів. Спортивні ігри. 2019. 4(14). С. 13-23.
6. Дяченко В. Особливості сучасного підходу до оцінки функціональної підготовленості спортсменів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2000. № 2-3. С. 46–50.
7. Дяченко В. Особливості сучасного підходу до оцінки функціональної підготовленості спортсменів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2000. № 2-3. С. 46–50.
8. Козина Ж.Л. Индивидуализация подготовки спортсменов в игровых видах спорта : монография. Харьков. 2009. 396 с.

9. Козіна Ж.Л., Погорєлова А.О., Філіштинський Д.І. Індивідуальні особливості факторної структури підготовленості волейболісток на етапі спеціальної підготовки. Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях. Сб. ст. IX Междунар. науч. конф. Харьков. 201. 2 С. 16-172.
10. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник. Вінниця: Планер. 2014. 616 с.
11. Костюкевич В.М. Концепція моделювання тренувального процесу спортсменів командних ігрових видів спорту. Здоров'я, спорт, реабілітація. 2016. №. 4. С. 32-38.
12. Костюкевич В.М. Теоретичні та методичні основи моделювання тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту: автореф. дис. ... докт. наук з фіз. вих. та спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2012. 41 с.
13. Кудряшов Е.В. Побудова і контроль тренувального процесу у волейболі. Луганськ .: Поліграфресурс. 2005. 87с
14. Кудряшов Є.В. Педагогічний контроль за структурою фізичної підготовленості волейболісток: Методичні рекомендації. Луганськ: Альма-матер. 2004. 30 с.
15. Кудряшов Є.В. Побудова і контроль тренувального процесу волейболісток на етапі спеціалізованої базової підготовки [автореферат]. Харків. 2004. 22 с.
16. Кудряшов Є.В. Структура фізичної підготовленості волейболісток з урахуванням ігрового амплуа. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К. 2002. № 4. С. 3-6.
17. Лежньова О.В., Качан В.В. Модельні показники ефективності техніко-тактичних дій зв'язуючого гравця у волейболі в процесі змагальної діяльності. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми

фізичної культури (фізична культура і спорт). 2019. 4 (112). С. 75-79.

18. Лисенчук Г., Тищенко В. Технология контроля технико-тактической подготовленности футболистов высокой квалификации. Наука в олимпийском спорте. 2020. 1. С. 52-56.
19. Містулова Т.Е. Інформаційне забезпечення підготовки спортсменів високоі кваліфікації. Актуальні проблеми фізичноі культури і спорту.наук. К., 2004. вид. 4. С.12-18.
20. Містулова Т.Е. Інформаційне забезпечення підготовки спортсменів високоі кваліфікації. Актуальні проблеми фізичноі культури і спорту.наук. пр. К., 2004. вид. 4. С. 12-18
21. Мак-Дугалл Дж. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. К.: Олимпийская литература. 1998. С.7-47.
22. Мичковська Л., Якушева Ю., Лежньова О., Романенко А. Теоретико-методичні аспекти моделювання змагальної діяльності висококваліфікованих волейболістів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця: ТОВ «Планер». 2017. Вип. 3 (22). С. 367-371.
23. Мітова, О. Технологія реалізації системи контролю у командних спортивних іграх в процесі багаторічного удосконалення. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2020. 10(29). С. 83-91.
24. Олійник М.О. Моделювання техніко-тактичних дій кваліфікованих волейболістів у ЗВО: навч. посіб. Запоріжжя: ЗДМУ. 2018. 78 с.
25. Пітин М. Теоретична підготовка в системі багаторічного тренування спортсменів-волейболістів. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2013. 17. С. 184-190.
26. Синіговець І.В., Ткаченко С.В., Синіговець В.І., Ткаченко С.В., Маринченко А.С. Вдосконалення і контроль техніко-тактичної підготовленості волейболістів високої кваліфікації в річному циклі тренування. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т Г. Шевченка. 2018. 154 (2). С. 264-269.
27. Собко И.Н., Улаева Л.А., Козина Ж.Л., Гринченко И.Б., Глушко К.

Восстановление физической работоспособности юных волейболистов на этапе специализированной базовой подготовки с помощью применения средств фитнеса аэробной направленности. Health, sport, rehabilitation 2019. 3(4). С. 120–134.

28. Шамардін В.М. Технологія управління системою багаторічної підготовки футбольних команд вищої кваліфікації: докт. дис. Львів. 2005.
29. Шинкарук О.А. Орієнтація тренувального процесу відповідно до індивідуальних особливостей спортсменів. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2003. №1. С.46-52.
30. Шинкарук О.А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Київ: НВП Поліграфсервіс. 2013. 136 с.
31. Шльонська ОЛ. Особливості техніко-тактичної підготовки волейболістів високого класу різного амплуа. Слобожанський науково-спортивний вісник. 201. 4(48). С. 105–110.
32. Щепотіна Н. Модельні характеристики функціональної підготовленості кваліфікованих волейболісток. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця: ТОВ «Планер». 2015. Вип. 19. Т. 2. С. 464-471.
33. Щепотіна Н. Обґрунтування ефективності впровадження модельних тренувальних завдань для фізичної підготовки кваліфікованих волейболісток. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування. 2017. 1. С. 89-92.
34. Щепотіна Н. Педагогічний та медико-біологічний контроль підготовленості та змагальної діяльності волейболісток різної кваліфікації. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: монографія; за заг. ред. В.М. Костюкевича. Вінниця: ТОВ «Планер». 2017. С. 116–134.
35. Щепотіна Н., Захарчук О. Управління тренувальним процесом волейболісток у підготовчому періоді на основі

програмування. Спортивні ігри. 2023. 3(25). С. 174–184.

36. Щепотіна Н.Ю. Модельні характеристики змагальної діяльності волейболісток різної кваліфікації. Педагогіка, психологія та медикобіологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2015. № 2. С. 80-85.
37. Щепотіна Н.Ю. Модельні характеристики підготовленості та змагальної діяльності кваліфікованих волейболісток. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2014. 18(2). С. 239-246.
38. Якушева Ю, Буртова О., Сівер А. Методичні основи моделювання змагальної діяльності волейбольних команд високої кваліфікації. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2014. Вип. 2 (18). С. 251-257.
39. Якушева Ю., Мичковська Л., Пільганчук Л. Теоретико-методичні аспекти управління тренувальною та змагальною діяльністю волейбольної команди. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2026. 20. С. 407-410.
40. Якушева Ю., Соцький К.,Буртова О. Структура змагальної діяльності волейболістів високої кваліфікації. Спортивні ігри. 2023. 3(21). С. 101–109.
41. Aagaard H., Jorgensen U. Injuries in elite volleyball. Scand J Med Sci Sports. 1996. Aug;6(4): P. 228-232.
42. Briner W.W. Jr., Kacmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. Sports Med. 1997. Jul. 24(l): P. 65-71.
43. Dufek J.S., Zhang S. Landing models for volleyball players: a longitudinal evaluation. J Sports Med Phys Fitness.1996. Mar. 36(l): P. 35-42.
44. Gualdi-Russo E., Zaccagni L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. Sports Med Phys Fitness. 2001. Jun. 41(2): P. 256262.
45. Gusthart J.L., Kelly I.W., Graham T. Students' learning of volleyball skills. Percept Mot Skills. 1994. Aug;79. (l Pt 1): P. 200-202.
46. Hakkinen K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. J Sports Med Phys Fitness.1993. Sep;33(3): P. 223-232.

47. Hakkinen K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. J Sports Med Phys Fitness. 1993 Sep;33(3): P. 223-232.
48. Hewett T.E., Stroupe A.L., Nance T.A.., Noyes FR. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. Am J Sports Med. 1996 Nov-De. 24(6): P. 765-773.
49. Hewett TE, Stroupe AL, Nance TA, Noyes FR. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. Am. J. Sports Med. 1996 Nov-Dec;24(6): P. 765-773.
50. Kioumourtzoglou E, Michalopoulou M, Tzetzis G, Kourtessis T. Ability profile of the elite volleyball player. Percept Mot Skills 2000 Jun;90(3 Pt 1): P. 757-770.
51. Kioumourtzoglou E., Michalopoulou M., Tzetzis G., Kourtessis T. Ability profile of the elite volleyball player. Percept Mot Skill. 2000. Jun;90(3 Pt 1): P. 757-770.
52. Laconi P., Melis F., Crisafulli A., Sollai R., Lai C., Concu A. Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players. Ant J Sports Med. 1998. Jan; 19(1): P. 52-55.
53. Laconi P., Melis F., Crisafulli A., Sollai R., Lai C., Concu A. Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players. Ant J Sports Med 1998 Jan; 19(1): P. 52-55.
54. Malikova A., Doroshenko E., Symonik A., Tsarenko E., Veritov A. The ways of improvement special physical training of high-qualified women volleyball players in competitive period of annual macrocycle. Physical Education of Students. 2018. 22(1):38–44.
55. Malousarisa G,. Bergelesa N., Barzoukaa K., Bayiosa I., Nassisb G., Koskoloub M. Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. Journal of Science and Medicine in Sport. 2008. 11(3): 337–44.
56. Newby R.W, Simpson S. Correlations between mood scores and volleyball

performance. //Percept Mot Skills-1996 Dec;83(3 Pt 2):P. 1153-1154.

57. Newby R.W., Simpson S. Correlations between mood scores and volleyball performance./Percept Mot Skills. 1996. Dec. 83(3 Pt 2):P. 1153-1154.
58. Nichols A.W. Spontaneous pneumomediastinum in a collegiate volleyball player. Clin J Sport Med. 1999. Apr;9(2): P. 97-99.
59. Nichols A.W. Spontaneous pneumomediastinum in a collegiate volleyball player. Clin J Sport Med 1999 Apr;9(2): P. 97-99.
60. Sleivert G.G., Backus R.D., Wenger H.A. Neuromuscular differences between volleyball players, middle distance runners and untrained controls. Int J Sports-Med. 1995. Aug; 16(6): P. 390-398.
61. Sleivert G.G., Backus R.D., Wenger H.A. Neuromuscular differences between volleyball players, middle distance runners and untrained controls. Int. J. Sports-Med. 1995 Aug; 16(6): P. 390-398.
62. Stewart M.J, Ellery P.J. Amount of psychological stress reported by high school volleyball officials. Percept Mot Skills. 1996. Aug;83(l): P. 337-338.
63. Stewart M.J., Ellery P.J. Amount of psychological stress reported by high school volleyball officials. Percept Mot Skills 1996 Aug;83(l): P. 337-338.
64. Taylor D. Training of volleyball. Journal of Athletic. New York. 1981. P. 22-34.
65. Wang D.H., Koehler S.M. Isolated infraspinatus atrophy in a collegiate volleyball player. Clin J Sport Med. 1996. Oct;6(4): P. 255-258.