

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет
Медичний інститут
Кафедра фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ
ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ БІАТЛОНІСТОК НА ОСНОВІ
ЇХ КАРДІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

Виконала:
студентка заочної форми навчання,
II курсу, групи СПмдн – 91ш
Казановська Анна Ігорівна

Науковий керівник:
к.фіз.вих., ст. викладач
Король Світлана Анатоліївна,

Голова комісії _____ Ю. Г. Блан
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії _____ Л. П. Пилипей
(підпис) (ініціали, прізвище)

_____ В.М. Сергієнко
(підпис) (ініціали, прізвище)

_____ Ю. О. Остапенко
(підпис) (ініціали, прізвище)

Оцінка (бали/національна шкала):

У роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних посилань

Реєстраційний номер _____
« _____ » _____ 20 _____ р.

Суми – 2020

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ЗМІСТ ТА ПЛАНУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ БІАТЛОНІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ.....	7
1.1. Періодизація і планування спортивної підготовки біатлоністів	7
1.2. Факторна структура функціональної підготовленості	12
1.3. Особливості розвитку функціональних можливостей організму спортсменів.....	15
Висновки до розділу 1	31
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
2.1. Методи дослідження	32
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	32
2.1.2. Аналіз робочих планів та індивідуальних щоденників самоконтролю біатлоністок	32
2.1.3. Педагогічний експеримент	34
2.1.4. Методи функціональної діагностики	34
2.1.5. Методи математичної статистики.....	36
2.2. Організація дослідження.....	36
РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ БІАТЛОНІСТОК З УРАХУВАННЯМ ЇХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ КАРДІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ.....	38
3.1. Характеристика методики вдосконалення функціональної підготовки біатлоністок	38
Висновки до розділу 3	51
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	52
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
ДОДАТКИ	69

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АМЄ	– аеробна метаболічна ємність
АМЕ/ЗМЕ	– схильність організму до переважно аеробного енергозабезпечення м'язової діяльності
АНАМЄ	– анаеробна метаболічна ємність
АНАМЕ/ЗМЕ	– схильність організму до переважно анаеробного енергозабезпечення м'язової діяльності
АТФ	– аденазинтрифосфорна кислота
ДПМА	– декомпенсований метаболічний ацидоз
ГЛ	– потужність глікотичного джерела енергозабезпечення м'язової діяльності організму
ЗМЄ	– загальна метаболічна ємність організму, загальна дієздатність і працездатність
ЗФП	– загальна фізична підготовка
КФ	– потужність креатинфосфатного джерела енергозабезпечення м'язової діяльності організму
МСК	– потужність аеробного джерела енергозабезпечення м'язової діяльності організму (максимальне споживання кисню)
МСМК	– майстер спорту міжнародного класу
МСУ	– майстер спорту України
ПАНО	– ефективність використання аеробного джерела енергозабезпечення м'язової діяльності
СФП	– спеціальна фізична підготовка
ЧСС	– частота серцевих скорочень
ЧСС пано	– частота серцевих скорочень на рівні ПАНО, критерій ефективності використання аеробного джерела енергозабезпечення м'язової діяльності
dOME	– загальний енергетичний фонд
«D&K»	– методика функціональної експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму спортсменів С. А. Душаніна та В. П. Карленко

ВСТУП

Актуальність теми. Тренувальний процес кваліфікованих спортсменів на даний момент все більше починає набувати рис науково-практичного пошуку, вимагаючи науково обґрунтованого підходу до організації та планування спортивної підготовки, до використання досягнень науки і техніки з метою одержання і аналізу інформації про діяльність спортсменів.

Значні обсяги й інтенсивність тренувальних навантажень створюють додаткові перешкоди на шляху до вироблення оптимального режиму праці та відпочинку як протягом окремих занять, так і впродовж мікроциклів. Подолання цих труднощів може бути здійснено за допомогою впровадження в практику нової методики моделювання тренувального процесу з урахуванням генетично детермінованих можливостей організму спортсменів, які потрібно діагностувати на рівні початкової підготовки й урахувати при побудові багаторічних тренувальних програм [21; 27; 35].

Оцінка функціонального стану організму спортсмена за допомогою певних методик діагностики за даними багатьох авторів (В. П. Карленко, С. К. Фомін, Н. І. Соколова, В. М. Михайлов, С. А. Душанін та інші) на цей час може вирішити багато проблем, пов'язаних з вдосконаленням управління тренувальним процесом [20; 26; 47; 65; 67].

У процесі підготовки до Олімпійських ігор національній жіночій збірній України з біатлону була запропонована методика експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму спортсменів С.А. Душаніна та В.П. Карленко «D&K», основу якої складає метод вертикального аналізу зубців R і S електрокардіограми в грудних відведеннях за Вільсоном і першої добуткової з використанням сучасних комп'ютерних технологій [26]. Програма передбачає автоматизований розрахунок показників функціонального стану і резервних можливостей з наступним роздрукуванням динаміки певних індивідуальних і групових показників.

Аналіз практичного досвіду тренерської діяльності провідних тренерів дозволив визначити комплекс внутрішніх чинників, із яких найбільш

впливовими на змагальну діяльність та технічну майстерність виявилися: стан фізичного здоров'я спортсменів; функціональні та резервні можливості їхнього організму; рівень спеціальної підготовленості та психологічної стійкості; індивідуальні особливості реагування організму спортсменів на змагальну діяльність. Фізіологічні ознаки останнього чинника частково враховуються у рішеннях технічного комітету IBU для раціональної побудови міжнародного календаря змагальної діяльності біатлоністок високої кваліфікації. Тому саме завчасна готовність до такого стану впливає на можливості спортсменів національних команд у здобутті кількості реєстраційних і стартових квот та підвищення їх конкурентоздатності, рівень якої переважно утримується за рахунок стабільності результатів більшості спортсменок, оскільки наявність одноосібного лідера не забезпечує отримання максимальних квот [26].

Підсумки комплексного удосконалення змагальної діяльності та технічної майстерності біатлоністок високої кваліфікації з урахуванням їх функціональних особливостей, свідчать про високу практичну значущість. Разом із тим вплив вищезазначених функціональних показників на побудову тренувального процесу висококваліфікованих біатлоністок є актуальним і потребує подальших досліджень.

Мета дослідження – науково обґрунтувати методіку вдосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок на основі врахування кардіологічних особливостей організму.

Реалізація поставленої мети передбачає розв'язання таких конкретних завдань дослідження.

1. Провести аналіз науково-методичної літератури щодо планування та методик функціональної підготовки біатлоністок.
2. Розробити методіку вдосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок.
3. Обґрунтувати ефективність методики тренувальних занять із різним характером навантажень для біатлоністок з урахуванням їх індивідуальних кардіологічних особливостей отриманих за програмою «D&K».

Об'єкт дослідження – тренувальний процес висококваліфікованих біатлоністок.

Предмет дослідження – удосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок на основі кардіологічних особливостей організму.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, аналіз робочих планів та індивідуальних щоденників самоконтролю біатлоністок, педагогічний експеримент, методи функціональної діагностики, методи математичної статистики.

Наукова новизна: науково обґрунтовано та розроблено методику вдосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок з урахуванням кардіологічних особливостей їх організму, що дає змогу будувати індивідуальні плани в мікро-, мезо- і макроциклах багаторічної підготовки. Набули подальшого розвитку підходи до змагальної і технічної майстерності спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Практичне значення роботи полягає в тому, що розроблена методика планування і корекції підготовки кваліфікованих біатлоністок з урахуванням їх кардіологічних особливостей дозволить удосконалити тренувальний процес, що, в свою чергу, дозволить спортсменкам досягти найвищих спортивних результатів на національних і міжнародних змаганнях.

Публікації. Результати кваліфікаційної роботи магістра опубліковано в співаторстві з науковим керівником у тезах VII Міжнародної науково-методичної конференції (СумДУ, 16–17 квітня 2020 р.).

Загальні відомості про структуру й обсяг роботи. Текст кваліфікаційної роботи магістра викладений на 84 сторінках комп'ютерного набору і складається з переліку умовних скорочень, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У роботі використано 75 літературних джерел та представлено 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1

ЗМІСТ ТА ПЛАНУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ БІАТЛОНІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

1.1. Періодизація і планування спортивної підготовки біатлоністів

Загальна структура тренувального процесу. Тренувальний процес як ціле будується на основі певної структури, що представляє відносно стійкий порядок об'єднання компонентів даного процесу, їх закономірне співвідношення та загальну послідовність.

Структура тренувального процесу в цілому формується за об'єктивними закономірностями його побудови. В багаторічному тренувальному процесі виділяють декілька етапів, періодів, циклів [61].

В основі спортивної періодизації лежить чотирирічний тренувальний цикл, що збігається з олімпійським чотирирічним циклом. У свою чергу чотирирічний цикл підрозділяється на два дворічні цикли [60; 62]. У нашому випадку ми будемо розглядати структурні частини річного циклу, а саме макро-, мезо-, мікроцикли і окремі тренувальні заняття.

Фазність розвитку спортивної форми є головною причиною періодизації тренувального процесу. Специфіка лижних гонок та біатлону визначила структуру річного циклу вже багато десятиліть назад. Тому річний план прийнято поділяти на такі періоди: підготовчий, змагальний і перехідний. Збільшення обсягів та інтенсивності тренувань привело спочатку до скорочення, а потім і до ліквідації перехідного періоду. Розроблена структура річного циклу стала загальною основою періодизації для різних категорій лижників і біатлоністів [37; 41; 43].

Приблизно підготовчий період триває з травня по грудень. Основне завдання цього періоду направлене на створення умов для пристосування організму спортсмена до високих навантажень. У тренуваннях рекомендується вирішувати головні завдання для спортсменів:

– підвищити рівень загальної та спеціальної функціональної підготовки;

– створити передумови для кращого оволодіння технікою пересування на лижах, а також на лижоролерах;

– підвищити технічні навички в стрілецькому спорті, вдосконалювати виконання стрілецьких вправ біатлону після навантажень [52].

Сучасна підготовка біатлоністів із початку підготовчого періоду будується на основі вправ, що створюють фізичні, психологічні та технічні передумови для послідуєчого спеціального тренування [19].

Підготовчий період поділяють на два етапи: загальнопідготовчий та спеціальнопідготовчий [14; 54]. Співвідношення та тривалість етапів залежить від головних завдань підготовки.

Головним завданням загально підготовчого етапу є підвищення рівня загально фізичної підготовки спортсмена, підвищення функціональних можливостей організму, розвиток психічних і рухових якостей.

На спеціально підготовчому етапі тренувань збільшується доля спеціальних вправ, приближених до змагальних, а також змагальних. У цьому значне місце в загальному обсязі тренувальної роботи відводиться вузько спеціалізованим засобам, направленим на підвищення спеціальної працездатності спортсменів [63].

Змагальний період продовжується з грудня по квітень. Передбачається два шляхи вдосконалювання періодизації річного циклу. По-перше, це уточнення, чи конкретизація, часткова зміна її етапів. Так, Карленко В.П. (1983) виокремлює етап безпосередньої підготовки до змагань (ЕБПЗ), який вважається найважливішою структурною одиницею річного циклу, бо від нього багато в чому залежить результат усієї попередньої роботи. Завданням даного етапу є підведення спортсмена до вищого рівня спеціальної підготовленості в терміни основних змагань.

Автор [31] приймає цей етап за один мезоцикл, розчленовуючи його на 4–6 мікроциклів, спрямованість мікроциклу змагальна і тренувальна. Тренувальне навантаження повинне розподілятися відповідно до програми

основних стартів, а по змісту – моделювати режим цих змагань як по днях, так і за умовами.

Проведені спеціальні дослідження [2; 5; 9] свідчать, що тренувальний процес із лижної підготовки біатлоністів високої кваліфікації характеризується постійним пошуком шляхів збільшення тренувальних навантажень, заснованим на глибокому розумінні об'єктивних закономірностей функціонального розвитку організму спортсмена.

Змагальний період варто розділити на етапи: попередніх і основних змагань. Виділення етапу попередніх змагань (грудень-січень) дозволяє збільшити тривалість підготовки в розвиваючому режимі і зменшити період основних змагань до 2,5 місяці.

В плануванні річного циклу і побудові в ньому періодів підготовки варто дотримуватися установам визначеної системи мезоциклів. Умовлено розрізняти такі мезоцикли: втягуючі, базові, контрольні-підготовчі, передзмагальні, змагальні. Завданням втягуючих мезоциклів є поступове підведення спортсменів до ефективного виконання специфічної тренувальної роботи. Базові мезоцикли планують для проведення основної роботи з метою підвищення функціональних можливостей різних систем організму спортсмена, розвитку рухових якостей, становленню технічної і психологічної підготовленості. У контрольні-підготовчих мезоциклах синтезуються можливості спортсмена, досягнуті в попередніх мезоциклах. Передзмагальні мезоцикли призначені для усунення дрібних недоліків, виявлених у ході підготовки спортсмена [60–62].

Спрямованість тренувального процесу змінюється від одного мезоцикла до іншого, реалізується вона не відразу, а шляхом поступової зміни спрямованості окремих мікроциклів у межах одного мезоцикла.

Тренувальний мікроцикл – це план побудови тренування (найчастіше від 3 до 7 днів), у якому визначаються послідовність вирішення провідних завдань у періоді, засоби і методи тренування. У підготовці біатлоністів розрізняють наступні мікроцикли: втягуючі, ударні (контрастні), підводящі, змагальні і

відновлюючи. В залежності від завдань мікроциклу він складається з певних окремих тренувань.

Кожне окреме тренування – це процес спрямованої адаптації до впливу певного виду фізичних навантажень. В результаті адаптаційних процесів відбувається вдосконалення функцій організму, що приймають участь в забезпеченні його рухової діяльності, розвиток необхідних фізичних якостей і, як результат всього цього, досягнення високої спортивної працездатності [16].

Останні 2 роки національною збірною України найчастіше використовувався 6 денний мікроцикл, з певним напрямом навантажень і завдань на кожний тренувальний день:

- 1–й день – втягувальний;
- 2–й день – розвиваючий;
- 3–й день – підтримуючий;
- 4–й день – ударний;
- 5–й день – об’ємний;
- 6–й день – відновлювальний.

Саме такий мікроцикл буде розглядатися в нашій роботі і на його основі буде розроблений індивідуальний план функціональної підготовки кожної біатлоністки. Для цього далі більш докладно розглядаються навантаження в окремих тренувальних днях мікроциклу і заняттях.

Біологічно обґрунтоване планування навантажень в тренувальних заняттях. За сучасного рівня знань процес спортивної досконалості розглядається як результат управління морфологічним, функціональним, метаболічним потенціалом організму і його регуляторними механізмами забезпечення напруженої м’язової діяльності. В процесі спортивної підготовки однією з головних задач управління є досягнення оптимального відношення локомоторних, вегетативних і метаболічних систем організму для підвищення техніки спортивних дій та збільшення загальної та спеціальної працездатності [18; 36].

В тренувальному процесі у відповідь на фізичне навантаження відбувається різноманітна адаптація морфологічних структур, обмінних процесів, функціональних реакцій та регуляторних механізмів у вигляді послідовного ефекту. В багаторазовому повторі навантаження відбувається сумація (кумуляція) ефектів одинарного впливу, котра й приводить к підвищенню спеціальної працездатності спортсмена [44].

Особливою відмінністю організму є відносно швидке пристосування до повторних аналогічних впливів, котрі вже не викликають морфологічні, обмінні і функціональні зміни. Така біологічна закономірність обумовлює необхідність використання різноманітних фізичних вправ й прогресуючого збільшення м'язових обсягів роботи [49].

Головне у плануванні тренувального процесу полягає не в обсязі навантаження, а в раціональності побудови структури окремого тренування, що, за даними таких авторів, як А. О. Бурла та В. В. Мулик, особливо важливо в сучасних умовах [11; 55].

У розвитку термінової, поточної та тривалої адаптації до фізичних навантажень провідна роль належить фізіологічним реакціям, що відбуваються не тільки в процесі м'язової діяльності, а й в післяробочий період, так як організму властиві не два кардинальних стани – спокій і діяльність, а три – спокій, діяльність та відпочинок.

У період відпочинку посилення анаболічних процесів сприяє відновленню енергетичних ресурсів, використаних в процесі виконання м'язової роботи, а також підвищенню синтезу білка. Складна перебудова морфологічних структур, функціональних властивостей і регуляторних механізмів, що відбувається в період відновлення, забезпечує підвищення загальної та спеціальної працездатності. Тому спеціально організований відпочинок після виконання вправ розцінюється як невід'ємна частина загального тренувального процесу в ході одного заняття чи в продовж різноманітних циклів, в тому числі мікро-, мезо- і макроциклів спортивного тренування [56].

Після напруженої м'язової роботи любого напрямку (аеробного, аеробно-анаеробного, анаеробно-аеробного, анаеробно-алактатного, анаеробно-гліколітичного) відбувається певна зміна окремих станів людини чи фаз адаптації: декомпенсації, ранньої чи пізньої компенсації, суперкомпенсації, субкомпенсації і стабілізації чи нового рівня адаптації. У вивченні термінової адаптації на фізичне навантаження особливо цікавить негайна реакція організму на окремий цикл навантаження [3; 59].

Таким чином, у плануванні тренувального заняття незалежно від спеціалізації і етапу підготовки спортсмена кожний лікар і тренер повинні знати про існування наступних чітко визначених біологічних закономірностей, що істотно впливають на ефективність навчально-тренувальної роботи:

- відновлення працездатності після напруженої м'язової діяльності носить чітко виражений фазний і хвилеподібний характер;
- відновлювальні процеси в період адаптації специфічні;
- відновлювальні процеси в післяробочому періоді характеризуються нерівномірністю розвитку;
- реконструктивно-приобразовані зміни різноманітних морфофункціональних показників після певної роботи відрізняються гетерохронністю протікання;
- швидкість протікання відновлювальних процесів значною мірою залежить від віку;
- час проходження фаз адаптації індивідуальний і він змінюється в процесі тренування [7; 34; 45; 67].

1.2. Факторна структура функціональної підготовленості

За допомогою факторного аналізу великої кількості окремих показників різних методів інструментальної діагностики, що використовуються в клінічній і спортивно-медичній практиці встановлено, що внутрішню структуру функціональних можливостей, котрі в кінцевому рахунку визначають фізичну

аеробну і анаеробну працездатність, формує слідувачи достовірні фактори чи узагальнені властивості організму [1; 15; 22; 32]:

Потужність характеризує швидкість звільнення енергії в аеробних і анаеробних метаболічних процесах і максимізацію продуктивності функціональних систем забезпечення напруженої м'язової діяльності. Потужність енергетичної системи обмежує граничну інтенсивність роботи, виконаної за рахунок енергії даної системи. Досвід показує, що біоенергетична потужність систем визначає лише «межу» функціональних проявів в умовах максимальних і субмаксимальних м'язових зусиль в динамічному режимі і не гарантує високого рівня функціональної підготовленості в цілому, оскільки слабо зв'язана з таким узагальненим фактором як ємність.

Ємність відображає стійкість функціональних систем, розміри доступних для використання субстратних фондів і допустимий обсяг аеробних і анаеробних метаболічних змін при напруженій м'язовій діяльності. Ємність біоенергетичної системи лімітує максимальний обсяг (тривалість) роботи, котрий може бути виконаний за рахунок даної системи. Цей один з вагоміших факторів фізичної працездатності оцінюється по показникам, котрі характеризують функціональну стабільність, витрачання енергетичних субстратів і максимальні зрушення внутрішньої середовища організму.

Ефективність (економічність) визначає ступень використання функціональних резервів і енергії, що звільняється в метаболічних процесах, для виконання м'язової роботи різної інтенсивності, тривалості і біомеханічної структури.

Мобілізація (рухомість) систем визначає швидкість розвертання функціональних і метаболічних реакцій в процесі впрацьовування при м'язовій роботі. Чим скоріше з початку навантаження, при змінах її інтенсивності чи інших параметрів роботи, «відповідають», функціональні системи забезпечення, метаболічні реакції, буферні механізми, тим менший дефіцит кисню утворюється при цьому, тим менше накопичуються «регуляторні

труднощі» функціональних систем в організмі в цілому, тим більше їх підсумкова продуктивність.

Реалізація потенційних можливостей характеризується ступенем мобілізації функціональних і метаболічних систем; резервними можливостями їх проявлення в найбільш сприятливих умовах; співвідношенням реальних (фактичних) величин функціональних і метаболічних показників з модельними для даної спортивної спеціалізації, кваліфікації і статі атлетів.

Відновлення функціональних і метаболічних систем після навантаження відображає швидкість проходження фаз адаптації і тим самим визначає ступень готовності спортсмена до повторної м'язової роботи різної направленості (аеробної, аеробно-анаеробної, анаеробно-гликолітичної, анаеробно-креатинфосфатної).

Оцінка функціонального стану організму і систем людини, що забезпечують життєдіяльність організму як єдиного цілого, – одна з головних задач сучасної медицини (клінічної і спортивної), а також спортивної науки.

Поглиблене дослідження допомогло переглянути усталене уявлення о функціональному значенні ряду показників і чітко відграничити поняття о функціональних можливостях і здібностях організму людини [46].

До функціональних показників, що вивчаються в спокої відносяться антропометричні дані, величина ЖЄЛ (життєва ємність легенів), хвилинний об'єм дихання, анаеробні і аеробні системи енергозабезпечення та інші.

Однак високі показники функціональних можливостей не завжди визначають високий функціональний стан організму [47]. Підвищення рівня функціонування організму і його окремих систем, що характерно для фізичного навантаження, потребує все більш активної участі центральних механізмів в діяльності автономного контуру регуляції. Адаптивне врівноваження організму з середою відбувається за допомогою росту напруження процесів регуляції. Таким чином ефективність управляючих систем в адаптації до певного чиннику, в тому числі і до м'язової діяльності, можливо оцінити за ступенем напруження регуляторних механізмів. Більш того, ступень їх напруження може

бути характеристикою ціни адаптації, тоді як новий рівень функціонування системи – це вже її результат [48; 65].

Для того щоб зрозуміти суть високих функціональних можливостей організму спортсмена, необхідне чітке знання фізіологічних процесів, що лімітують ставлення високої працездатності.

Функціональні можливості – це вміння використовувати свої функціональні резерви в процесі виконання фізичних вправ. Розмежування понять функціональних можливостей і функціональних здібностей є важливим для оцінки окремих показників рухової діяльності людини [60].

Знаючи особливості організму своїх вихованців, тренер в одних випадках може попередньо розвивати функціональні можливості, в інших, враховуючи наявність функціональних резервів, вміння їх використовувати (вибірково керувати).

На даний момент назбиралась значна кількість даних про функціональні зміни, що викликає спортивне тренування, про взаємозв'язок спортивних результатів із різноманітними фізіологічними, біохімічними, морфологічними параметрами, з функцією м'язового метаболізму, біоенергетики в цілому [28; 51].

Оптимізація фізіологічної реактивності ведучих для виду діяльності систем полягає в основі процесу розвитку функціональних можливостей спортсменів, так як складає суть тривалої адаптації [8; 20]. Характер її перетворення полягає в такому пристосуванні рівня, динамічних характеристик реакцій систем, котрі являються найбільш ефективними для реалізації енергетичного потенціалу організму в певних умовах змагальної діяльності.

1.3. Особливості розвитку функціональних можливостей організму спортсменів

Фізичні вправи виконуються з різною швидкістю і величиною зовнішнього навантаження. Напруженість фізіологічних функцій, що оцінюється за величиною зрушень початкового рівня, при цьому змінюється.

Якщо потужність роботи вимірюється достатньо точно й добре дозується, то величина викликаних нею фізіологічних зрушень не піддається точному кількісному урахуванню.

Для раціонального розподілу засобів тренування в мікро- і макроциклах найбільш сприйнятливою є фізіологічна оцінка напруженості фізичних вправ [17]. В основу класифікації навантаження в циклічних вправах можуть бути покладені як величина і направленість енергетичних зрушень, оцінюваних за накопиченням продуктів метаболізму у крові і м'язах, так і зміни в головних системах життєзабезпечення і регуляції серцево-судинної, дихальної, центральної і периферичної нервової системи [33].

В залежності від особливостей енергетичного забезпечення фізичні вправи поділяються на аеробні і анаеробні. За величиною відносного споживання кисню аеробну роботу поділяють на 5 зон відносної потужності: максимальну, біля максимальної, субмаксимальну, середню і низьку. Вправи, що виконуються переважно у анаеробних умовах (швидкісно-силові, силові і вибухового характеру), поділяються на вправи максимальної, біля максимальної і субмаксимальної анаеробної потужності.

Деякі дослідники [18; 25] для контрастного фізіологічного аналізу виділяють інші потужності навантажень за діапазоном їх граничної тривалості. Так, відокремлюють такі види навантажень, розглядаючи їх як види тренування:

- 1) тренування з короткими періодами навантаження – менш 30 с;
- 2) тренування з періодами навантаження 1–3 хв.; головний функціональний ефект – аеробна здібність і локальна м'язова витривалість;
- 3) тренування з періодами навантажень 3–4 хв із використанням дві третьої загальної м'язової маси. Її функціональний ефект – збільшення аеробної потужності;
- 4) тренування з періодами навантаження 1–3 години [38].

Також виділяють навантаження тривалістю 45 с – 2 хв., 2–8 хв., більше 8 хв. [73]. Іншим прикладом такого розподілу є данні Хольмана [72]. Вони

відокремлюють слідувачи види навантажень: 1) аеробна короткочасна – 3–10 хв.; 2) аеробна середньої тривалості – 10–30 хв.; 3) аеробна тривала – більше 30 хв.; 4) анаеробна короткочасна – до 20 с; 5) анаеробна середня – 20–60 с; 6) анаеробна тривала – 1–3 хв.

Фізіологічна адаптація внаслідок постійних фізичних навантажень підвищує здатність виконувати фізичне навантаження, а також ефективність виконання. Під впливом силових навантажень збільшується сила м'язів, а в аеробних підвищується ефективність функціонування серця і легень, а також збільшується витривалість організму. Силове тренування направлене на збільшення сили, потужності і м'язової витривалості [13; 49].

Навантаження аеробного напрямку. Аеробна продуктивність і тісно пов'язана з нею загальна витривалість з точки зору енергетики роботи лімітуються потужністю і ефективністю окисних процесів, а також потужністю й стійкістю функціональних систем, що забезпечують доставку кисню, субстратів окислення.

На даний момент маються вагомі підстави диференціювати тренувальні заняття аеробного напрямку, орієнтуючись як на порогові точки навантаження (ПАНО, ДПМА та ін.), так і на відмінні особливості їх фізіологічного ефекту. Необхідно виділяти програми, що характеризуються рівномірною інтенсивністю навантаження і перемінним характером її інтенсивності [20; 30; 39].

Якщо головний фізіологічний ефект рівномірного навантаження різної інтенсивності полягає в загальному обсязі навантаження, енергопродукції, функціональних і метаболічних зрушень, то у змінному характері навантаження на перший план виходить ступень її мінливості, обсяг перехідних станів фізіологічних процесів.

Облік і програмування тренування мають включати оцінку цієї важливої складової тренувальних навантажень [40]. В основу такого регламентування навантажень може бути покладено облік обсягу перехідних станів різних

градацій інтенсивності і введення коефіцієнтів перемінності режимів навантажень.

Ідентифікація подібних режимів навантажень може бути здійснена вимірюванням обсягу перехідних режимів ЧСС і їх співвідношенням з стійкими режимами.

Також необхідно класифікувати програми навантажень аеробного напрямку по інтенсивності наростання функціональних і метаболічних утруднень в процесі виконання рівномірних по інтенсивності навантажень. Це навантаження в діапазоні інтенсивності від 0,8–0,9 до 1,5 критичної потужності навантажень. При такому режимі робота може виконуватись кваліфікованими спортсменами тривало (приблизно від 15 до 30–40 хв і більш) на нижній межі потужності навантажень, чи лише близько 2–3 хв на верхній межі [47].

Деякі автори [18; 42; 57] відмічають, що тренувальні навантаження аеробного напрямку за співвідношенням умов тривалості та інтенсивності навантаження моделюють діапазон змагальних навантажень, потребуючи переважного прояву витривалості при їх тривалості орієнтовано від 2 до 30 хв.

Відокремлюють також клас тренувальних програм для розвитку загальної витривалості. Вони характеризуються найбільшою тривалістю навантаження (до 1–2 годин) за умови рівномірної її інтенсивності [50].

У спортивній практиці під загальною, чи аеробною, витривалістю розуміють здатність організму тривалий час працювати в умовах стійкого споживання кисню. Показником аеробної продуктивності є МПК. Окисний механізм дозволяє виконувати м'язову роботу протягом кількох годин. Розвиток процесів стомлення пов'язано в першу чергу з збільшенням потужності роботи, а в другу – з її тривалістю [46]. Без значного, причому глобального стомлення прогрес аеробної функції неможливий [49].

Розвивають аеробну продуктивність переважно двома методами – рівномірним і повторним. Сутність цих методів полягає в їх назві [43].

Для досягнення певного тренувального ефекту тривалість аеробних вправ різної потужності й модальності має складати: у випадку 100% приросту пульсу – 10 хв; 75% – 20 хв; 50% – 45 хв; 25% – 90 хв [1].

З позиції розвитку процесів тривалої адаптації дроблення навантажень за часом, навіть без зміни їх потужності, забезпечує більш значний кумулятивний ефект [21].

Навантаження анаеробного напрямку. Гранична інтенсивність короткочасного навантаження циклічного характеру, потужність котрої визначається можливостями анаеробних механізмів енергозабезпечення, характеризується найбільш високим силовим компонентом роботи. Такий вид тренувальної роботи може бути зазначений як швидко-силовий.

Близько до максимальної сила м'язових скорочень, характерна для швидко-силових вправ, може підтримуватися короткий час – менш 20 с.

Для неї характерний алактатний анаеробний шлях перетворення енергії. Така робота викликає найбільш високий обмін енергетичних фосфатних сполучень за одиницю часу [34].

Вважається, що за інтенсивної короткочасної вправи переважна частина енергії визначається резервом АТФ і КФ [33].

Перехід процесів енергозабезпечення від аеробних до анаеробних джерел настає за показниками пульсу більш 160–170 уд. •хв⁻¹. Цей рівень приймають за нижчу межу при тренуванні анаеробної витривалості. Поріг анаеробного обміну (ПАО) у спортсменів перевищує 60%. Навантаження більш рівня ПАО при ЧСС > або = 180–190 уд. •хв⁻¹ є переважаючим компонентом розширення анаеробної продуктивності.

Для тренування анаеробної витривалості в біатлоні використовують такі два методи: повторний та інтервальний. Перший полягає в повторному виконанні роботи заданої потужності з певними інтервалами відпочинку, під час другого – ці інтервали скорочуються на певну величину. Під час виконання навантажень потужність має бути на рівні 90–95% від максимуму. Такі навантаження викликають зрушення ЧСС до 185–190 уд. •хв⁻¹ [58].

У випадку тривалості роботи її потужність буде спадати і перевага анаеробних джерел енергозабезпечення зменшуватися, а аеробних, навпаки, зростати. В цьому буде відбуватися приріст аеробної витривалості.

Швидкісні якості, засоби та методика їх розвитку у річному циклі підготовки біатлоністів. Згідно даних [1; 5; 10; 25], спортивні досягнення як у біатлоні так і у лижних перегонах багато у чому залежать від рівня розвитку швидкісних якостей. Під швидкісними якостями спортсмена [62] мають на увазі комплекс функціональних властивостей, що забезпечує виконання рухових дій у мінімальний час. З точки зору психології (В. М. Мельников) швидкість – це здатність управляти тимчасовими ознаками руху, це відображення у свідомості спортсмена тривалості темпу та ритму руху. Тренування на швидкість має велике значення не тільки тому, що організм набуває навички швидко працювати, але ще й тому, що при швидкому пересуванні техніка більш удосконалена, що вимагає координації та складної рівноваги [69].

Прояв швидкісних якостей спортсмена тісно пов'язаний з рівнем розвитку сили, гнучкості та координаційних якостей, з можливостями біохімічних механізмів до швидкої мобілізації та ресинтезу анаеробних поставників енергії з рівнем вольових зусиль. Швидкісні якості визначаються рухомістю нервових процесів та нервово м'язовою координацією, а також особливостями м'язової тканини – співвідношення різних м'язових волокон, їх еластичності, розтягування, ефективністю внутрішньом'язової та міжм'язовій координації [71].

Розрізняють елементарні та комплексні форми прояву швидкісних здібностей. Елементарні форми – це латентний час простих та складних рухових реакцій, швидкість виконання окремого руху при незначній зовнішній опорі, частота руху. Не можна сказати, що якщо один з цих показників має високий рівень, то біатлоніст обов'язково буде переможцем, тому що ці форми характеризуються комплексними проявами.

До комплексних форм прояву швидкості В. М. Платонов відносить

здібність до досягнення високого рівня дистанційної швидкості, вміння швидко набирати швидкість на старті, виконання з високою швидкістю рухи, які диктуються у ході змагання [60].

Необхідно пам'ятати, що елементарні форми швидкості незначна кількість піддаються удосконаленню. Ось які дані наводить В. М. Платонов: час простої реакції у людей, які не займаються спортом, звичайно приблизно 0,20 – 0,30 с у кваліфікованих спортсменів – 0,10 – 0,20 с. Таким чином, у процесі тренування воно не може бути збільшене більш ніж на 0,1 с. Що стосується комплексних форм прояву швидкісних якостей, то в результаті спеціального тренування можливе значне прогресування.

Засобами швидкісної підготовки у лижних гонках та біатлоні вважають різні вправи, вимагають швидкої реакції, високої швидкості виконання окремих рухів, максимальної частоти рухів [12; 63]. С. К. Фомін [67] наводить ряд вправ для вдосконалення швидкості в лижника в підготовчому періоді. Ефективним засобом удосконалення швидкісних якостей є змагальні вправи. В умовах змагань у відповідній попередній підготовці лижника-біатлоніста та мотивації вдасться досягти таких показників швидкості, котрі, як правило, важко досягти у процесі тренування [6].

Ефективність швидкісної підготовки визначається інтенсивністю виконання вправ, здібністю спортсмена гранично мобілізувати швидкісні якості, виконанням швидкісних вправ на граничному та близько граничному рівні, максимально часто перевищувати власні результати.

Рівень прояву швидкісних якостей, особливо у кваліфікованих лижників та біатлоністів багато у чому залежить від підбору таких засобів та методів тренування, котрі забезпечили б граничний прояв швидкісних можливостей. У біатлоні, як і у лижних перегонах, кваліфікованими спортсменами для розвитку швидкісних якостей використовуються такі засоби [52; 53]: лижі, лижоролери, імітаційні вправи.

Повторний метод полягає у багаторазовому проходженні відрізка дистанції з інтенсивністю 90–100% від максимальної. Він розвиває обидві

фракції анаеробної продуктивності організму біатлоніста – алактатну та лактатну [61; 64]. У залежності від того, з якою інтенсивністю пропонується виконати роботу – максимальною або граничною – повторне виконання біатлоністом роботи з граничною інтенсивністю угору 10–30 с з компенсаторним відпочинком після серії буде розвиватись алактатна фракція анаеробної продуктивності організму спортсмена. Під час повторної роботи з максимальною інтенсивністю протягом 5,00–5,30 хв і компенсаторним відпочинком після одноразового виконання вправи або повторного відпочинку після серії повторів дозволить біатлоністу збільшити лактатну анаеробну продуктивність.

Кількість повторів у роботі з критичною інтенсивністю визначається можливістю «стійкого стану» обмінних процесів. Для надкритичної інтенсивності характерно 5–7 повторів малого обсягу на малих відрізках.

Перемінний метод характеризується проходженням дистанції; перемінною інтенсивністю, зміною її від середньої до біляграничної. Збільшення або зниження інтенсивності під час пересування не має жорстких обмежень. Спортсмен лише отримує завдання виконати певну кількість прискорень та загальний кілометраж відрізків, проведених з підвищеною інтенсивністю. Інтенсивність проходження відрізків поступово збільшується зі зростом тренуваності (від 50–70 до 80–90% від максимальної), але, як правило, не буває граничною. У деяких випадках кількість відрізків, їх інтенсивність і розподіл по ходу дистанції можуть плануватись в залежності від конкретних завдань і тренуваності або від рельєфу траси і самопочуття біатлоніста [63].

Цей метод часто використовується і у підготовчому періоді при бігу, пересуванні на лижоролерах і при так названому змішаному пересуванні: чергування бігу з імітуванням лижної ходи у підйом. Цей метод дозволяє проводити тренування самостійно, а менш жорсткий регламент (порівняно з повторним та інтервальним методами) знижує первинну напругу від тренування.

Як вважають деякі вчені [4; 12; 66], перемінний метод необхідно використовувати у першу чергу для розвитку спеціальної витривалості і швидкості. Природно, що у ході перемінних тренувань збільшується рівень розвитку загальної витривалості.

Контрольний метод складається з проведених раніше запланованих випробувань з одного або цілого комплексу вправ з ціллю визначити рівень підготовленості біатлоніста. Контрольні випробування проводять регулярно протягом усього річного циклу тренування, головним чином у кінці місячних циклів або етапів підготовки. Влітку і восени такі випробування проводяться за комплексом вправ ЗФП і СФП [16].

У зимовий період контрольні тренування проводяться в умовах максимально наближених до основних змагань. Якщо це можливо, то краще провести їх на трасі майбутніх змагань.

Інколи для контролю розвитку тренованості спортсмена систематично проводять на зазначених колах стандартне повторне тренування з установленими інтервалами відпочинку або з врахуванням часу відпочинку і результатів проходження кіл (відрізків) [14].

Інтервальний метод полягає у багаторазовому безперервному чергуванні короткочасних навантажень з підвищеною і зниженою інтенсивністю. Довжина підвищеного навантаження до 1 хв інтервал зниження інтенсивності – до 1,5 хв інтенсивність підвищеного навантаження – 60–80% від максимальної [18]. Цей метод використовується для розвитку швидкісної витривалості. Інтервальним методом можна контролювати інтенсивність роботи і відпочинку та вплив навантаження на організм лижника-гонщика за ЧСС. Підраховувати пульс потрібно у момент закінчення відрізка з підвищеною інтенсивністю і перед початком наступної роботи (у кінці інтервалу відпочинку). Основна відміна інтервального методу від інших – точно обмежена тривалість відпочинку, котра визначається тренером у залежності від завдань тренованості, підготовленості біатлоніста, етапу і періоду підготовки.

Інтервальний метод, як вважають деякі вчені [13; 58], необхідно включати в тренування біатлоніста після попередньої роботи на розвиток спеціальної витривалості перемінним і повторним методами для досягнення максимальної функціональної підготовленості. Цей метод із-за чіткого обмеження інтервалу відпочинку надає жорстку дію (велика психічна напруга на організм лижника), тому його необхідно чергувати з іншими видами тренувального навантаження.

Крім перерахованих методів у практиці швидкісної підготовки біатлоніста використовують різні їх варіанти і сполуки. Необхідно відмітити, що жоден з розглянутих методів не є універсальним і не забезпечує всебічну підготовку лижників і досягнення високих результатів. Крім цього, одноманітність тренувальної роботи за обмеженого кола використаних методів знижується емоційність занять, збільшується психічна напруга і негативно впливає на працездатність спортсменів [9; 70].

Методи та їх різновиди використовуються у підготовці біатлоністів комплексно, в залежності від поставлених завдань, періоду та етапу підготовки, рівня тренуваності та індивідуальних особливостей спортсмена.

Методи розвитку швидкісно-силових якостей біатлоніста. В процесі навчання, виховання та тренування як лижника, так і біатлоніста, застосовується широке коло різноманітних методів [10]. Під час виховання морально-вольових якостей – методи роз'яснення, похвали, прикладу, покарання та інші. У процесі тренування у обраному виді лижного спорту основою методів є співвідношення навантаження та відпочинку, тобто багаторазове виконання рухів або дій у різноманітних варіантах (у теорії фізичного виховання цей метод отримав назву метода вправи). Варіанти співвідношення відпочинку та чинників, що впливають на них, з'ясовують характер впливу даного методу на організм лижника. Відпочинок є складовою частиною методу та багато в чому з'ясовує вплив навантаження та тренувальний ефект в цілому (таблиця 1.1). Центральна методична проблема виховання швидкісно-силових здібностей – це проблема оптимального

сполучення у вправах швидкісних та силових характеристик рухів. Складність її вирішення виходить з того, що швидкість рухів та ступінь долаючого обтяжування пов'язані обернено пропорційно.

Таблиця 1.1

Особливості виконання швидкісно-силових вправ різної тривалості

Тривалість вправи, с	Інтенсивність роботи (швидкість пересування), %	Тривалість пауз, с
до 5	95 – 100	20 – 40
5 – 8	95 – 100	30 – 60
8 – 10	95 – 100	40 – 90
15 – 20	95 – 100	60 – 120
15 – 20	85 – 90	40 – 90
30 – 40	95 – 100	90 – 180
30 – 40	85 – 95	60 – 120

Обумовлені цим протиріччя між швидкісними та силовими характеристиками рухів усуваються на основі їх збалансування таким чином, щоб досягалась якомога більша потужність зовнішньо виявленої сили з пріоритетом швидкості дії [63].

Колове тренування – метод комплексного впливу на всі основні м'язові групи. Вправи, включені в коло, виконуються серійно методом безперервного, «поточного» виконання або методом інтервальної роботи, тобто з регламентацією робочих періодів та періодів відпочинку як в середині серії вправ, включених в коло, так і поміж колами [54].

Сутність безперервного методу міститься в тому, що спортсмен рухається по заданому колу, виконуючи певні вправи чи завдання, що дозволяють вибірково впливати на різні системи життєдіяльності організму, м'язів тощо. Головною метою у використанні цього методу є досягнення певного ефекту чи реакції основних систем людини, що забезпечують високу працездатність в конкретних умовах спортивної діяльності. Вправи виконуються одні за іншими,

а відпочинок передбачається лише після закінчення усього кола, а може і взагалі бути відсутнім.

Інтервальний метод колового тренування містить у собі вправи, що діють на різні групи м'язів або системи життєдіяльності організму та виконання цих вправ на кожній із «станцій». Вправи потрібно підбирати таким чином, щоб вони відповідали меті та завданням підготовки на кожному етапі.

Дозування за інтервального методу вказується після кожної вправи в дужках: зашагування на підвищену поверхню (2 серії x 10 повторів) [52]. Окрім безперервного та інтервального методів спортивного тренування, існує ігровий та змагальний метод.

Ігровий метод передбачає виконання рухових дій в умовах гри в рамках характерних для неї правил, арсеналу техніко-тактичних прийомів та ситуацій.

Змагальний метод припускає спеціально організовану діяльність, котра в даному випадку виступає в якості оптимального засобу підвищення ефективності тренувального процесу. Застосування даного методу пов'язано з виключно високими вимогами до техніко-тактичних, рухових та психологічних можливостей спортсменів.

Але все ж таки в процесі спортивного тренування вправи використовуються в межах двох основних методів – безперервного та інтервального [52].

Методика розвитку швидко-силових якостей має важливе значення для ефективності їх реалізації в практиці спорту. Результати навчально-тренувального процесу характеризуються окремими властивостями – об'єктивними особливостями спортсмена, котрі можуть виявлятися на тренуваннях та змаганнях.

Важливо сказати, що методи розвитку швидко-силових якостей є загальними для різних видів спорту та не залежать від спеціалізації, кваліфікації та індивідуальних особливостей спортсмена.

За допомогою «ударного методу»[50] достатньо ефективно розвиваються швидко-силові якості з акцентом на швидкість переключення від

поступаючої до долаючої тренувальної роботи. У цьому випадку сила м'язів не зростає, і для її розвитку необхідно застосовувати комплекс різних засобів.

До основних методів розвитку швидкісно-силових якостей відносять: коловий (поточний) метод динамічних зусиль, що сприяє виявленню більшої сили в умовах швидких рухів; повторний метод виконання вправ швидкісно-силової спрямованості без обтяжень та з обтяженням малої та середньої ваги; метод повторного виконання вправи у змішаному режимі роботи м'язів; ударний метод розвитку вибухової сили [55].

Для підтримки рівня рухових якостей у змагальному періоді пропонують співвідношення загальної та спеціальної підготовки відповідно 20 та 80%.

Спеціальну підготовку багато авторів [3; 71] бачать у необхідності розвитку збалансованого рівня функціональної підготовленості та фізичних якостей, чергуючи різні по обсягу та інтенсивності цикли та визначаючи інтенсивність виконання основної вправи на лижах з урахуванням умов ковзання.

Інші автори [38], розуміючи необхідність швидкісно-силової підготовки у змагальному періоді, вказують на притаманні цьому періоду методичні особливості.

Існує думка, що для збереження рівня швидкісно-силових якостей у змагальному періоді необхідно виконувати тренування швидкісно-силової направленості та підвищувати ступінь використання швидкісно-силового потенціалу в основній вправі, а методику застосування тренувань швидкісно-силового характеру видозмінити на кожному етапі річного циклу.

Думка більшості досліджень відносно методики розвитку та підтримки швидкісно-силових якостей зводиться до пропонування здійснювати даний процес методом виконання вправ швидкісно-силової спрямованості у швидкому темпі [25; 27].

Особливої думки та значення набуває підвищення рівня швидкісно-силових якостей біатлоністів у лижній підготовці, що позитивно впливає на вдосконалення техніки та зростання швидкості пересування на лижах.

Перевага в тренувальному процесі кваліфікованих біатлоністів надаватиметься тим методам, що поліпшують швидкісно-силові якості, вдосконалюють технічну майстерність, підвищують швидкість та економічність пересування. Необхідність застосування таких методів ґрунтується на тому, що зі зростанням майстерності з'являються протиріччя з питань спортивного вдосконалення, які зумовлені зниженням тренувального ефекту вправ у наслідок адаптації та стабілізації найбільш консервативних кінематичних, динамічних і часових параметрів [44]. Для вдосконалення методики спеціальної лижної підготовки спортсменів високої кваліфікації до змагань потрібно мати дуже велику освіченість та практику у даній галузі.

З розглянутих раніш методів вдосконалення розвитку швидкісно-силових якостей з'явилися та вдосконалювалися протягом багатьох років та отримали глибоку науково-методичну розробку. Арсенал конкретних методів спортивного тренування становиться багатшим та різноманітнішим. Лише оптимальне сполучення різних науково та практично виправданих методів, що використовуються з урахуванням особливостей етапів тренування та інших обставин, може забезпечити максимальні результати спортивного вдосконалення. На думку провідних фахівців у галузі теорії та методики спортивного тренування [44; 60], одним з найперспективніших напрямків вдосконалення системи підготовки спортсменів є розробка й практична реалізація нових, високоефективних засобів, методів, технологій комплексного контролю й управління тренувальним процесом. Прогрес у сучасному спорті пов'язаний з винятково високим ступенем напруженої спортивної боротьби, зростаючою щільністю спортивних результатів, досягненням граничних величин обсягів тренувальних навантажень і свідчить про постійно зростаючі складності й забезпечення результативної діяльності в лижній та стрілецькій підготовці висококваліфікованих спортсменів.

Змагальні швидкості, що зросли в останні роки в лижних гонках, перш за все пов'язані з умінням спортсмена виконувати в кожному циклі рухів ефективні відштовхування лижами й палками значними за величиною та часом

їх прояву. Здатність лижника до таких дій визначається, головним чином, рівнем спеціальної швидкісно-силової підготовки, яка залежить від розвитку сили м'язових груп, які беруть активну участь у виконанні основних робочих рухів, а також від синхронізації діяльності м'язів-синергістів і антагоністів у кожному кінематичному циклі. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку засобів і методів для удосконалення технічної майстерності, тобто техніки пересування на лижах, а також вивчення їх впливу на організм спортсмена для наступного корегування й планування навантажень у тренувальному процесі. За даними досліджень у лижному спорті, успіху в змаганнях досягають перш за все ті спортсмени, які мають значні показники витривалості та відрізняються високим рівнем швидкісно-силової підготовленості. Деякі науковці у своїх працях [14; 68] зазначають, що збільшення потужності відштовхування у лижній гонці можна досягти завдяки роботі протягом року, спрямованій на підвищення рівня швидкісно-силових якостей. Підкреслюється, що швидке та потужне скорочення м'язів при відштовхуванні сприяє збільшенню довжини кроків, наслідком якого є досягнення високої швидкості пересування на лижах.

Узагальнюючи дослідження, викладені в наукових працях із спеціальної підготовки лижників-гонщиків, можна констатувати, що швидкість скорочення м'язів, які працюють під час відштовхування, збільшення довжини кроків, досягнення високої швидкості, знаходиться у взаємозв'язку і є результатом спеціалізованої швидкісно-силової підготовленості. Перевага в тренувальному процесі кваліфікованих біатлоністів надаватиметься тим методам, що поліпшують швидкісно-силові якості, вдосконалюють технічну майстерність, підвищують швидкість і економічність рухів.

Методи розвитку силової витривалості. Силова витривалість характеризує рухливу діяльність, в котрій потрібне довготривале проявлення м'язових напруг без зниження їх робочої ефективності. Розвитку силової витривалості притаманні особливості та основні методичні положення тренування, спрямованого на розвиток загальної витривалості. Звідси ефект тренування «на силову витривалість» визначається в цілому: 1) величиною

навантаження; 2) темпом рухів; 3) тривалістю роботи та її характером; 4) інтервалами між тренувальними заняттями; 5) тривалістю періоду тренування; 6) вихідним рівнем розвитку силової витривалості [6]. Для розвитку силової витривалості застосовується головним чином повторна робота з вагою 25–50% від максимальної сили в середньому темпі (від 60 до 120 разів·хв⁻¹). Причому з однаковим навантаженням і в однаковому темпі ефективність розвитку силової витривалості буде вище, якщо робота виконується «до відмови», хоча й більш короткочасна робота (60 % часу вихідної працездатності) дає цілком хороші показники. Силова витривалість, як і інші характеристики м'язової діяльності, специфічна. Отже, якщо у нетренованих людей помічаються характерні зміни в електричній активності м'яз у тренувальній роботі в різному темпі, то під час довготривалого тренування в одному темпі і контрольній роботі в другому темпі такі зміни відсутні. Та все ж специфічність силової витривалості відображена в меншій мірі, чим, специфічність швидкості [55]. Встановлено, що підвищення рівня силової витривалості запобігає удосконаленню спеціальної витривалості в ряді видів спорту (біг на довгі дистанції, лижний та ковзанярський спорт). Та все ж потрібно підкреслити, що величина силового навантаження різна, коли в одних випадках ведучою якістю є загальна витривалість, а в інших – силова витривалість. Загальні методичні положення розвитку силової витривалості, про котрі вказувалося раніше, реалізуються у кожному конкретному випадку по-різному, в залежності від особливостей основної спортивної діяльності. У підготовчому періоді тренування біатлоністів найбільш ефективні вправи з навантаженням до 65% від максимальної у співвідношенні з імітаційними вправами на рівні і на підйомах з навантаженням до 10–12 кг та пересуванням на лижоролерах.

Таким чином, основним методом для розвитку силової витривалості слідє рахувати метод багатократного повторення вправ з навантаженням різної ваги. Вага навантаження визначається виходячи з динаміки, притаманній спеціалізованій вправі.

Висновки до розділу 1

Тренувальний процес біатлоністів має певну структуру, що формується за об'єктивними закономірностями. В багаторічному тренувальному процесі виділяють кілька етапів, періодів, циклів. В основі спортивної періодизації лежить чотирирічний тренувальний цикл, що збігається з олімпійським чотирирічним циклом. У свою чергу чотирирічний цикл розділяється на два дворічні цикли. Фазність розвитку спортивної форми є головною причиною періодизації тренувального процесу як в біатлоні, так і в інших видах спорту.

В підготовці біатлоністів річне планування прийнято поділяти на такі періоди: підготовчий, змагальний і перехідний. В плануванні річного циклу і побудові в ньому періодів підготовки варто дотримуватися установленню визначеної системи мезоциклів.

За даними літературних джерел, з'ясовано, що внутрішню структуру функціональних можливостей, котрі в кінцевому рахунку визначають фізичну працездатність, формує певні чинники чи узагальнені властивості організму. До них належать: потужність, ємність, ефективність, мобілізація, реалізація, відновлення. Для раціонального розподілу засобів тренування в мікро- і макроциклах найбільш сприйнятливою є фізіологічна оцінка напруженості фізичних вправ. У залежності від особливостей енергетичного забезпечення фізичні вправи поділяються на аеробні і анаеробні. За величиною відносного споживання кисню аеробну роботу поділяють на 5 зон відносної потужності: максимальну, біля максимальної, субмаксимальну, середню і низьку. Вправи, що виконуються переважно у анаеробних умовах (швидкісно-силові, силові і вибухового характеру), поділяються на вправи максимальної, біля максимальної і субмаксимальної анаеробної потужності.

В лижних гонках і біатлоні у процесі вдосконалення функціональних можливостей необхідно звертати увагу на особливості розподілу засобів і методів тренування, дозування навантаження, фізіологічну адаптацію, яка внаслідок постійних фізичних навантажень підвищує здатність виконувати фізичне навантаження, а також ефективність його виконання.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених задач застосовувались наступні методи досліджень:

- аналіз науково-методичної літератури;
- аналіз робочих планів та індивідуальних щоденників самоконтролю біатлоністок;
- педагогічні спостереження;
- методи функціональної діагностики;
- методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

Аналіз науково-методичної літератури дозволив поширити уявлення про використання спеціальних режимів [3; 6; 38; 59; 67; 72], методів і засобів у функціональній підготовці біатлоністів [14; 28; 32; 44; 68]. Також це дозволило з'ясувати, що на даний момент недостатньо досліджено вдосконаленню функціональних можливостей висококваліфікованих біатлоністів за допомогою комп'ютеризованих експрес-діагностик.

Підсумки аналізу літературних джерел щодо планування тренувань [48; 50 54; 69] дозволило з'ясувати особливості побудови річного макроциклу, а також мезо- і мікро- циклів, структуру та зміст тренувального процесу.

2.1.2. Аналіз робочих планів та індивідуальних щоденників самоконтролю біатлоністок

Перегляд та аналіз щоденників спортсменів дав можливість оцінити ефективність застосування тренувальних засобів, як в окремих тренувальних заняттях, так і в різних структурних одиницях різних періодів річного макроциклу.

Спортивний щоденник, його форма, методика підрахунку та аналізу спортивного навантаження в більшості залежить від кваліфікації спортсменів та відповідно завдань, які вирішуються в системі підготовки різного рівня. У цьому головне завдання полягає в тому, що вимірювання, аналіз та класифікація навантажень здійснювалася за надійним та інформативними показникам. Інформативність контролю змінюється з ростом кваліфікації спортсменів [55].

Аналіз щоденників самоконтролю дозволив виміряти параметри навантаження, використовуючи найбільш інформативні показники, цілком та об'єктивно його аналізувати, а також кваліфікувати навантаження за спрямованістю та величиною.

У індивідуальному спортивному щоденнику було відмічено: опис тих умов, у котрих проходило тренувальне заняття, яким воно було за формою, показники обсягу та інтенсивності (швидкості та частоті пульсу), а також потужність за ЧСС. Обов'язково повинно бути відмічено самопочуття спортсмена на кожному тренувальному занятті. Один із засобів оцінки стану спортсмена може бути суб'єктивна оцінка важкості навантаження.

На практиці відносні труднощі становить вимірювання довжини тренувальних трас, особливо під час тренувальних занять у малознайомій місцевості. У такому випадку перевагу потрібно віддавати часовому показнику виконання вправ. Необхідною умовою контролю та управління є порівняння кількісних та якісних характеристик навантаження з динамікою спортивного результату та показниками в контрольних тестах. Це дозволяє вносити відповідні корективи саме безпосередньо в тренувальний процес, а також складати тренувальні програми, адекватні поточному стану спортсменів, застосування котрих приводило б до безперервного вдосконалення рухових якостей, техніко-тактичної майстерності. Організація контролю навантажень – процес багатосторонній та регулярний. Процес управління різним видом діяльності складається з трьох стадій: збору інформації, її аналіз та прийняття рішення (планування).

2.1.3. Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент проводився в умовах навчально-тренувального процесу національної збірної команди України з біатлону систематично протягом одного року, починаючи з травня 2019 року.

Педагогічний експеримент проводився в чотири етапи, їх завдання – виявити ефективність використання запропонованих методик тренувальних занять для висококваліфікованих біатлоністок у підготовчому етапі річного макроциклу, В процес педагогічного експерименту були залучені біатлоністки національної збірної України та їх тренери.

Отримані показники педагогічного експерименту дозволили виявити ступінь ефективності розроблених методик функціональної підготовки кожної біатлоністки з урахуванням індивідуальних кардіологічних особливостей.

За допомогою програми «D&K» були визначені: біоенергетична група та рівень можливостей для кожної спортсменки, основні напрями в системі функціональної підготовки. Ґрунтуючись на сучасних науково-методичних підходах в організації порівняльного педагогічного експерименту, була знайдена можливість у значній мірі підвищити об'єктивність даних, що визначають рівень ефективності та якість впровадженої методики.

2.1.4. Методи функціональної діагностики

Уже протягом багатьох років паралельно з пошуковими дослідженнями відбувалося впровадження методики експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму спортсменів «D&K» у практику підготовки спортсменів різного віку, статі, рівня кваліфікації і спортивних досягнень [30]. Результати випробувань за даними винахідників та дослідників програми «D&K» свідчать про відсутність суттєвих відмінностей досліджених показників між віковими й статевими групами спортсменів.

Найбільш високі показники біоенергетики, що реєструвалися за методикою «D&K», у олімпійських чемпіонів в індивідуальних номерах програм по відношенню до спортсменів інших рангів. Ця закономірність спостерігалась незалежно від виду спорту, однак найбільш виражена в тих

видах спорту, котрі в процесі змагальної боротьби вимагають від спортсмена максимального комплексного виявлення всіх компонентів функціонального стану організму.

Під час тестування спортсменів на змаганнях Всеукраїнського масштабу, а також спортсменів спортивних та учнів загальноосвітніх середніх закладів, які не займалися спортом виявилось, що серед досліджуваних виявлено 15% спортсменів з показниками аналогічними чи перевищуючи такі у висококваліфікованих спортсменів за відсутністю достовірності відмінностей між середньо груповими показниками. Також, виявлена закономірність є в усіх вікових групах спортсменів. Це свідчить, що серед юних спортсменів є певний відсоток індивідуумів із високими генетичними можливостями. Таким чином ця методика може використовуватися для ефективного відбору спортсменів.

За результатами статичного аналізу спортсмени диференційовані на 5 біоенергетичних груп з різним рівнем енергозабезпечення м'язової діяльності (найбільш високих спортивних результатів досягли спортсмени, які відносяться до 5 і 4-ї диференційованої групи).

Також ця методика дозволяє найбільш швидко виявляти фази адаптації до м'язової діяльності і тим самим зміни фізичної працездатності окремо за аеробним, анаеробним гліколітичним і анаеробним креатинфосфатним компонентам в після робочому періоді.

За даними авторів [30], розроблена методика експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму достовірна в 85% досліджених.

У ході досліджень також використовувалася методика експрес-діагностики «D&K», основу якої складає метод вертикального аналізу зубців R і S електрокардіограми в грудних відведеннях за Вільсоном і першої добуткової з використанням сучасних комп'ютерних технологій. Програма передбачає автоматизований розрахунок показників «D&K» з наступним роздрукуванням динаміки певних індивідуальних і групових показників.

Первинне обстеження спортсмена проводилось зранку відразу після сну в стані м'язового спокою лежачи на спині. Отриманні данні були прийняті за умовний фон. Повторне обстеження проводилось наступного дня з ранку після сну в один і той же час протягом мікроциклів. У процесі тренування отримані данні кожний раз порівнювалися з величинами фонового обстеження. Це дало можливість визначити індивідуальний час розвитку фази суперкомпенсації аеробної чи анаеробної біоенергетики за різної спрямованості впливу тренувальних чи навіть змагальних навантажень.

Таким чином за отриманими даними методики «D&K» для кожної спортсменки була визначена за рівнем енергозабезпечення м'язової діяльності диференційована група та індивідуальний рівень можливостей, що дало змогу індивідуалізувати підготовку спортсменів та коректувати протягом тренувального процесу фізичні навантаження.

2.1.5. Методи математичної статистики

Комп'ютеризована програма експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму біатлоністок «D&K» автоматично виконувала підрахунок досліджуваних параметрів, а саме середнє арифметичне (\bar{X}), середню помилку (S), середньої арифметичної ($\pm m$), що дало змогу спостерігати за динамікою даних та їх відносної різниці [32].

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилось е чотири етапи. У експерименті брали участь шість спортсменок-жінок у віці від 21 до 33 років, які входили до національної збірної України з біатлону, 2 МСУ та 4 МСМКУ.

Критерієм оцінки ефективності підготовки біатлоністок був особистий результат під час контрольних тренувань, у Всеукраїнських та міжнародних змаганнях, а також підвищення середнього рівня всіх показників методики «D&K», що свідчило про підвищення тренуваності біатлоністок та підвищення функціональних можливостей їх організму.

На першому етапі (вересень – жовтень 2019 р.) вивчалися данні науково-методичної літератури. Були вивчені плани тренувань спортсменок, а також розглянуто особливості розвитку функціональних можливостей під впливом тренувальних навантажень, що є дуже важливим у плануванні окремих тренувальних занять біатлоністок.

На другому етапі дослідження (листопад 2019 р. – травень 2020 р.) за допомогою методики «D&K» було визначено рівень функціональної підготовки та резервні можливості кожної біатлоністки. Також визначили до яких диференційованих груп належать спортсменки і за якою індивідуальною системою і з яким переважно напрямом навантаження мають проходити тренування кожної біатлоністки.

Третій етап (червень 2020 р. – жовтень 2020 р.) полягав у безпосередній підготовці спортсменів за розробленими індивідуальними планами тренування в мікро-, мезо- і макроциклах. Завдання цього етапу полягало у виявленні впливу розробленої моделі тренувальних занять на рівень функціональної підготовки. Для цього проводились спеціальні тренування за різними напрямками навантаження. Отримані дані потім ретельно аналізувалися, визначалися відхилення показників від середньої моделі. Проводився порівняльний педагогічний експеримент, в якому перевірялася ефективність розробленої методики тренувальних занять кваліфікованих біатлоністок у річному циклі підготовки, а також вивчався вплив тренувального процесу на виступи спортсменок у відповідальних змаганнях.

На основі отриманих даних, у результаті проведеного педагогічного експерименту, були проаналізовані за допомогою математичної статистики результати дослідження та зроблено їх узагальнення, формулювання висновків та оформлення тексту кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

**ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ БІАТЛОНІСТОК
З УРАХУВАННЯМ ЇХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ
КАРДІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ**

3.1 Характеристика методики вдосконалення функціональної підготовки біатлоністок

Закономірності, принципи, засоби і методи управління розвитком функціональних можливостей організму в процесі спортивного тренування сформувались головним чином на основі розробки засобів, закономірностей розвитку комплексу рухових якостей, а також контролю за їх розвитком. Акцент при цьому робиться на розвиток ведучих чи спеціалізованих для виду спорту якісних сполучень сили, швидкості, витривалості, координаційних якостей. В такому виді спорту як біатлон з циклічною структурою руху такий акцент робиться на розвиток сили, силової витривалості, загальної і спеціальної витривалості. Спеціальна витривалість лежить в основі спеціальної працездатності [21].

Розробкою певної моделі тренування завдання досліджень функціональних можливостей спортсменів не обмежується. У цьому необхідно обґрунтування розподілу навантажень і їх дозування за часом з врахуванням закономірностей адаптації у великих проміжках часу. Також необхідною умовою розробки є врахування індивідуальних типів й оптимізація розподілу – дозування в малих проміжках часу і кожен день з врахуванням термінового тренувального ефекту, функціонального стану організму.

За результатами багаторічних дослідів та статистичного аналізу [20; 26; 29; 30; 33; 65] спортсмени, за методикою «D&K», диференційовані на 5 біоенергетичних груп з різним рівнем енергозабезпечення м'язової діяльності та рівнем можливостей.

Для спортсменів 1–2 груп використовується існуюча класична форма системи підготовки. У основу її покладений принцип хвилеподібного чергування об'єму та інтенсивності фізичних навантажень, котрий присутній в тренуванні як на окремих етапах спортивного вдосконалення так і у річному циклі підготовки. Великі обсяги фізичні навантаження сполучаються з інтенсивністю в процентному співвідношенні 75% (обсяг), 25% (інтенсивність). На етапі безпосередньої підготовки до змагань (4–6 тижнів) використовується базовий і перед змагальний мікроцикли. Під час базового мікроциклу (2–3 тижня) виконуються максимально допустимі обсяги фізичних навантажень у 2–3 зоні інтенсивності (середня і субмаксимальна потужність). У передзмагальному мікроциклі (1–2 тижня) загальний обсяг навантаження має знижуватися на 50–60%, але на 20–30% збільшується обсяг в 4–5 зонах інтенсивності (субмаксимальна і максимальна потужність) за рахунок участі в контрольних стартах і підводящих змаганнях (не менш 3–5). Останнє втягуюче тренування з включенням змагального елемента проводиться за 12–24 години до старту.

Переважний принцип тренування для спортсменів 4 і 5 груп на усіх етапах спортивного вдосконалення і в річному циклі тренування – «принцип маятника», суть якого полягає в тому, що у підготовці використовується два мікроцикли (ударний і відновлювальний). Ударний мікроцикл максимально спеціалізований для отримання суттєвих функціональних зрушень в організмі спортсмену, а відновлювальний (контрастний) мікроцикл націлений на реабілітацію функціональних можливостей організму і фізичних якостей спортсмена. Під час наближення до змагань спеціалізованість в ударному мікроциклі знижується, а контрастний мікроцикл максимально насичується засобами відновлювального впливу. Останній ударний мікроцикл має закінчуватися за 6–10 днів до початку відповідальних змагань, в якому треба передбачити контрольне тренування обсягом до 70% від змагальної вправи. На етапі безпосередньої підготовки до змагань (4–6 тижнів), у перші 2–3

мікроцикли виконувати велику ударну роботу, а в останні 2 мікроцикли дати спортсмену добре відновити сил.

Спортсменам біоенергетичної групи №3 для розвитку функціональних можливостей і досягнення високих результатів потрібно в оптимальному співвідношенні сполучати тренування 1, 2 та 4, 5 груп.

Засоби розвитку функціональних можливостей біатлоністок в залежності від їх індивідуальної диференційованої біоенергетичної групи.

Засобами розвитку функціональних можливостей є фізичні навантаження різного напрямку енергозабезпечення, що ведуть до оптимізації фізіологічної реактивності ведучих для виду спорту систем і складають сутність довготривалої адаптації.

Сильним компонентом спеціальної підготовленості спортсменів 1 і 2 групи є аеробні можливості. Тому переважна орієнтованість тренування для них полягає у виконанні великих за обсягом фізичних навантажень, переважно аеробного напрямку.

У підготовці біатлоністок, які належать до біоенергетичних груп № 1 і 2 у мікроциклах застосовуються наступні тренування.

1. Крос-похід – це послідовне чергування бігу й ходьби, біг триває 10–15 хв, а ходьба 5–7 хв. Загальний час такого навантаження може коливатися у залежності від періоду підготовки, кваліфікації біатлоністки, а також від поточного функціонального стану організму спортсменки. У загально підготовчому періоді це навантаження може тривати від 90 хв до 2 годин 30 хв, а спеціально підготовчому (базовий та передзмагальний мікроцикли) – від 90 хв до 4 годин. Тренування проходить у 2–3 зонах інтенсивності. Тренувальний ефект – аеробна витривалість.

2. Біг з імітацією – це чергування бігу з імітуванням лижних ходів у підйом. Дуже часто в імітуванні використовуються лижні палиці для забезпечення більшого тренувального ефекту. Навантаження може тривати від 60 хв до 2 годин 30 хв. Зони інтенсивності – 3–5. Тренувальний ефект – спеціальна аеробна витривалість.

3. Біг по пересічній місцевості в 2–3 зонах інтенсивності протягом від 40 хв до 2 годин.

4. Лижні та лижоролерні тренування в 2–3 зонах інтенсивності. Тривалість навантаження може коливатися від 60 хв до 4 годин. Тренувальний ефект – аеробна витривалість та спеціальна аеробна витривалість.

Слабким компонентом спеціальної підготовленості спортсменів 1 і 2 груп є рівень анаеробних можливостей й особливо їх складової (швидкісно-силові можливості). В ході підготовки максимальний рівень сили у спортсменів цих груп довго набувається (4–5 мезоциклів) і швидко втрачається (протягом 2–3 мікроциклів). Тому їм треба постійно підтримувати набутий рівень сили, виконуючи спеціальну тренажерну роботу.

Таким чином біатлоністам, які належать до 1 і 2 груп в тренувальний процес треба включати додаткові навантаження силового характеру під час ранкової зарядки, а також після тренування.

Засобами додаткового тренування силового компоненту є певні вправи ЗФП і СФП, дозування яких залежить від власних можливостей спортсмена. У біатлоні найчастіше використовуються такі вправи:

- згинання-розгинання рук з в. п. в упорі лежачи;
- згинання-розгинання рук з в. п. упором ззаду від лавки;
- імітація лижних ходів за допомогою спеціального тренажеру;
- присідання до прямого кута на одній та іншій нозі.
- випади в сторони, руки за спиною, спину утримувати у вертикальному положенні;
- піднімання тулубу до вертикального положення;
- стрибки з міста в довжину;
- присідання на двох ногах;
- сидячи на лавці, руки за голову, наклони тулубу;
- упор присів, упор лежачі та інші.

Для виявлення рівня термінового ефекту на велике за обсягом тренувальне навантаження аеробного напрямку для спортсменів усіх груп, а

також для підтвердження доречності використання запропонованих додаткових вправ анаеробного характеру спортсменами 1 та 2 груп, під час базового мікроциклу за методикою «D&K» проводились вимірювання, що дало змогу підтвердити актуальність використання запропонованих тренувань аеробного напрямку в біатлоні для розвитку функціональних можливостей спортсменів 1 і 2 груп. У всіх спортсменів 1 та 2 груп було відмічене збільшення показників АМЕ, ЗМС, МСК, ПАНО (додаток А).

Важливим компонентом спеціальної підготовленості спортсменів 4 і 5 груп є анаеробні можливості. Таким чином переважний напрямок тренування для них полягає у виконанні помірних за обсягом (70 % від обсягу для спортсменів 1 і 2 груп), але значних за інтенсивністю фізичних навантажень (не менш 30–35% фізичних навантажень мають виконуватися у 4–5 зонах інтенсивності).

У тренувальному процесі біатлоністок, які належать до 4 та 5 біоенергетичних груп, пріоритетним напрямом у підготовці можна вважати навантаження анаеробного напрямку, а саме тренування з вправами на вдосконалення швидкісної сили.

Засобами тренування швидкісно-силових якостей є різноманітні фізичні вправи, котрі впливають на їх розвиток у спортсменів. Усі ці вправи необхідно розглядати як комплекс рухових дій, спрямований на розвиток, удосконалення конкретно поставлених завдань. У системі підготовки висококваліфікованих лижників-гонщиків використовується велика кількість комплексів вправ, котрі важко класифікувати лише за однією ознакою. Найзагальніша класифікація поділяє вправи на тренувальні та загальні. Тренувальні вправи в свою чергу можна поділити за видами підготовки: загально-підготовчі, допоміжні, спеціально-підготовчі.

До загально-підготовчих належать вправи, що сприяють загальному, всебічному розвитку організму спортсменів. Їх використовують у перехідному періоді підготовки.

Допоміжні вправи передбачають дії, котрі використовують для підготовки до спеціальних вправ, та послідуючого їх удосконалення. Використовуються у підготовчому періоді підготовки.

Спеціально-підготовчі вправи належать до основних видів, комплексів вправ у системі підготовки кваліфікованих спортсменів. Ці вправи охоплюють коло засобів, котрі включають в себе елементи змагань та дії, наближені до них за своєю формою, структурою та характером тих вправ, що використовуються. Ці вправи використовуються в основному у змагальному періоді.

Такий поділ дуже умовний, тому що виділити конкретну межу між цими групами вправ не можливо, засоби розвитку можуть, як за формою і за структурою, так і за особливостями впливу на організм, плавно переходять із однієї групи в іншу з застосуванням різних груп.

Для вдосконалення швидкісно-силових якостей застосовуються різноманітні стрибки та стрибкові вправи, котрі виконуються багаторазово. Наприклад: стрибки з місця, на одній нозі та на двох ногах з різних вихідних положень (з глибокого присіду на всій ступні чи на носках), у різні напрямки (вверх, уперед, уверх по сходам, настрибування на перепону, через невисокі бар'єри, в глибину з тумби чи підвищення). Усі стрибкові вправи можна виконувати з обтяженням. Дуже важливо під час виконання стрибків досягти максимально високої швидкості відштовхування. Для розвитку швидкісно-силових якостей доцільно деякі вправи виконувати з максимальною швидкістю з урахуванням часу виконання, наприклад стрибки на двох ногах на відрізок 10–20 м [50].

Враховуючи вище сказане, було використано комплекси вправ швидкісно-силового характеру, котрі склали після спостереження за тренувальним процесом національної збірної України з біатлону у підготовчому періоді, а потім за допомогою методики «D&K» виявили доцільність їх застосування для кожної спортсменки (додаток Б).

Комплекс вправ для ніг.

Вимоги до виконання: навантаження в залежності від періоду підготовки.

1. Стрибки з місця в довжину.
2. Настрибування на лавку з попеременною зміною ніг.
3. Настрибування на лавку двома ногами.
4. Присідання на двох ногах.
5. Присідання на одній нозі (правій – лівій).
6. Підстрибування вгору на двох ногах та приземлення на напівзігнуті кінцівки.
7. Випади в сторони, руки за спиною, спину утримувати у вертикальному положенні.
8. Присідання з обтяженням на плечах (набивний м'яч).
9. З в.п. упор лежачі в упор присісти.
10. Максимальне прискорення на 30 м.
11. Піднімання на носки на обидві ноги з в.п. носки на планці, п'яти на підлозі (висота планки – 3–5 см). [1; 68].

Для розвитку швидкісно-силових якостей м'язів рук та плечового поясу використовуються різноманітні вправи з зовнішніми обтяжуваннями (набивні м'ячі, ядра, гантелі), а також з вагою власного тіла. Розмір обтяжування в різних вправах та для різних груп м'язів змінюється від малих (25 та більше повторень) до середніх (13–15 повторів), але ніколи не буває великою та понадмірною. Усі вправи виконуються у динамічному характері – з високою (близькою до величини обтяжування) швидкістю. Можливе застосування різноманітних амортизаторів, еспандерів, наближуючи вправи до характеру рухів на лижах. Але розмір зусиль та швидкість виконання рухів під час вдосконалення швидкісно-силових якостей у цих вправах повинна перевищувати звичну для пересування на лижах. Швидкісно-силовими вправами можна рахувати стрибкову та крокову імітацію з палками та без них, але вона повинна виконуватися у високому темпі. Окрім вище названих вправ можна використовувати імітаційні вправи з обтяжуванням. У цьому випадку такі вправи з обтяжуваннями повинні чергуватися з вправами без обтяжувань.

З перерахованих груп вправ складаються комплекси вправ та розміщують їх у річній підготовці так, щоб виконуючи ці комплекси, вони запобігали розвитку тієї рухової якості організму, котра була запланована для розвитку, а у нашій роботі це швидкісно-силові якості спортсменів.

Взагалі в тренуванні біатлоністів на загальному фоні розвитку сили, силової витривалості, швидкості, спритності та гнучкості основну увагу приділяють розвитку загальної та спеціальної (швидкісної) витривалості та швидкісно-силовим якостям [13; 55].

Комплекс вправ для розвитку швидкісно-силової витривалості:

- тренажер «Блок»;
- тренажер для ніг (передня частина стегна);
- жим штанги лежачи;
- відрив штанги від підлоги (тяга спиною).

На кожному тренажері: 3 підходи по 30 с – робота + 20 с – відпочинок, після – 2 хв. відпочинок. Таких 2 кола.

Після цього комплексу вправ у спортсменок усіх груп відбулись функціональні зміни (додаток Б).

Спеціальна фізична підготовка повинна базуватись на хорошому фундаменті загальної фізичної підготовки, котрий закладається ще в юнацькому та юніорському віці.

Завдання ЗФП є розвиток рухових та вольових якостей.

Найбільш ефективними засобами ЗФП у біатлоні є біг, крокування, спортивні ігри, веслування, плавання, їзда на велосипеді, стрибки, гімнастичні та загально розвиваючі вправи, фізична праця та ін. Ці засоби запобігають різнобічному розвитку біатлоніста раніш, ніж він приступить до поглибленої спеціалізації. З віком, підвищенням кваліфікації біатлоніста, значення ЗФП зменшується, а СФП підвищується.

СФП біатлоніста розвиває основні рухові якості та навички, необхідні для оволодіння технікою, тактичними прийомами, розвитку спеціальної витривалості та вольових якостей [57].

В основі системи підготовки провідне місце займає розділення засобів ЗФП та СФП. У методичних розробках

Для вдосконалення швидкісно-силових якостей найефективнішими засобами є вправи:

- з обтяженням масою предметів та масою власного тіла;
- з комбінованими обтяженнями;
- з подоланням опору навколишнього середовища;
- на спеціальних тренажерах.

Тренувальні завдання виконують переважно методами інтервальної та комбінованої вправи і періодично ігровим та змагальним.

У якості основних засобів виховання швидкісно-силових здібностей застосовують вправи, що характеризуються високою потужністю м'язових скорочень.

Склад швидкісно-силових вправ широкій та різноманітний. До нього входять різного роду стрибки, штовхання, метання, кидки та швидкі піднімання спортивних снарядів чи інших предметів, швидкісні переміщення циклічного характеру, ряд дій в іграх та єдиноборствах. Із цього комплексу вправ для чіткого регламентованого впливу на швидкісно-силові якості використовують переважно ті, котрі зручніше регулювати по швидкості та ступеня обтяжування.

Корисний ефект від вправ збільшується в результаті кумуляції (взаємопідсилюючого з'єднання) їх найближчих та наступних ефектів, тобто ефектів, що виникають під час виконання кожної вправи, та тих що зберігаються, покращуються з часом, від попередніх вправ. Хоча ефект окремої вправи виявляється у відносно швидко прибуваючих змінах стану спортсменів, виконуючих вправи (поточні, триваючі хвилинами та часами зрушення в оперативній працездатності, пов'язані з динамікою функціональної активності, енерговитрат, стомлення, відновлення і т.д.) [72].

Тривалість безперервного виконання тренувального завдання повинна бути такою, щоб швидкість, частота та амплітуда рухів не падали.

Для вдосконалення реактивності м'язів використовують фізичні вправи з комбінованим режимом роботи. У цьому необхідно домогтись швидкого переходу від фази амортизації до робочої фази (долаючий режим), для чого в бігу, стрибках та інших подібних вправах приземляються на помірно напружену ногу. Виконання швидкісно-силових вправ з додатковим обтяженням лише після засвоєння техніки необтяженого виконання цієї вправи [71].

Враховуючи вищезазначене, для вдосконалення швидкісно-силових якостей біатлоністів та лижників, було складено та запропоновано до використання (з метою виявлення кращого рівня швидкісно-силових якостей) кілька комплексів вправ за коловим тренуванням.

Комплекси вправ за коловим тренуванням.

Комплекс №1.

Вимоги до виконання: Коло триває: 3 хв.

Відпочинок триває: 2 хв.

Кількість повторів: 4 кола.

1. Імітація лижних ходів з допомогою гумового джгута.
2. Присідання з обтяженням на плечах (набивний м'яч).
3. Піднімання тулуба до вертикального положення з в.п. лежачі на спині, ноги закріплені.
4. Випади вперед, руки за спиною, спину утримувати у вертикальному положенні.

5. Згинання-розгинання рук з в. п. упором ззаду від лавки.

6. Настрибування на лавку з перемінною зміною ніг.

Комплекс №2.

Вимоги до виконання: Вправа триває: 30 с.

Відпочинок: 30 с.

Кількість повторень: 2–3 кола.

1. Згинання-розгинання рук в в. п. в упорі лежачи (20 разів).

2. Підстрибування ввєрх на двох ногах та приземлення на напівзїгнути ноги, руки за спиною (25 разів).
3. З в. п. лежачи на спинї, одночасне пїднїмання рук та нїг (25 разів).
4. Максимальне прискорення на 30 м.
5. Згинання-розгинання рук з в. п. в упорї ззаду вїд лавки (20 разів).
6. Неповне присїдання на однїй нозї, тулуб нахилений вперед, їнша нога випрямлена ззаду (25 разів на кожну ногу).
7. Максимальне пїднїмання тулуба з в. п. лежачї на животї, ноги закрїпленї (20 разів).
8. Максимальне прискорення на 30 м.
9. З в. п. упором вїд стїни, вїдштовхування вїд стїни, їмїтуючи одно часову без крокову ходу (вїдстань вїд стїни до нїг 50–60 см, 30 вїдштовхувань).
10. Випади в сторони, руки за спиною, спину утримувати у вертикальному положеннї (20 випадїв).
11. З в. п. лежачи на спинї утримувати ноги на вїдстанї 20–30 см вїд опори.

12. Максимальне прискорення на 30 м.

Комплекси вправ на «першому снїгу» по коловому тренуванню.

Комплекс №1.

Вимоги до виконання: коло триває 5 хв.

Вїдпочинок триває: 3 хв.

Кїлькїсть повторїв: 4–5 кола.

1. Пересування ковзанярським ходом у пїдїом крутизноу 20.
2. Пересування перемїнним ковзанярським ходом без роботи лижними палками у пїдїом крутизноу до 10.
3. Пересування безкроковим ходом з одночасовоу роботоу рук на рївниннїй мїсцевостї.
4. Максимальне прискорення ковзанярським ходом у пїдїом крутизноу 20.
5. Пересування безкроковим ходом з перемїнноу роботоу рук на рївнинї.

Комплекс №2.

Вимоги до виконання: коло: 5 хв.

Відпочинок: 2 хв.

Кількість повторів: 3–4 кола.

1. Пересування на лижах класичним ходом у підйом крутизною до 20°.
2. Одночасне відштовхування палками у безкроковому класичному ході на рівнині.
3. Максимальне прискорення одночасним однокроковим класичним ходом на рівнині.
4. Пересування класичним ходом без роботи лижними палками у підйом крутизною до 10°.
5. Перемінне відштовхування лижними палками на рівнині.

В останній час в практику спорту починають упроваджувати технічні засоби, тренувальне обладнання та тренажери, застосування котрих дає позитивний ефект у підвищенні рівня швидкісно-силових якостей [40].

Створені для розвитку рухових якостей тренажери можуть мати вузький спектр дії, наприклад, для розвитку швидкісно-силових якостей нижніх кінцівок, та більш поширений – для розвитку спеціальних швидкісно-силових якостей різних біомеханічних ланцюгів.

Необхідно зазначити, що технічні засоби в спорті – це обладнання, комплекси, що застосовуються для тренувального впливу на різні органи та системи організму, для навчання та вдосконалення рухливих навичок, а також для отримання інформації в процесі навчально-тренувальних занять зі метою підвищення їх ефективності.

Тренувальне обладнання – це технічні засоби, що забезпечують виконання спортивних вправ з заданим зусиллям та структурою рухів без контролюючої взаємодії.

Тренажер (від англ. train – виховувати, навчати, тренувати) – навчально-тренувальне обладнання для навчання та вдосконалення аналізаторських функцій організму.

Для більш ефективного впровадження тренажерів у процес фізичного виховання та спорту, а також для навчання та тренування спортсменів вони повинні бути: доступні за ціною; мати невеликі габарити та вагу; відповідати естетичним вимогам; володіти простотою та надійністю у використанні; давати можливість дозування навантаження; відповідати антропометричним та функціональним особливостям людини; навички та вміння, котрими оволодівають на тренажері, повинні відповідати біомеханічній структурі змагальної вправи [45].

Тренажери для лижників-гонщиків та біатлоністів дозволяють відтворювати рухи ніг у ходьбі на лижах; тренувати серцево-судинну систему шляхом імітації рухів з додатковим навантаженням на руки та ноги; імітувати біг на лижах по пересіченій місцевості; проводити навчально-тренувальні заняття у лабораторних умовах для розвитку працездатності.

Більшість конструкцій тренажерів для циклічної роботи об'єднує принцип створення додаткового опору рухам спортсмена, більш або менш схожих за кінематичною характеристикою техніки виконання основної вправи.

Для навчання руховим діям та розвитку спеціальних рухових якостей можуть з успіхом застосовуватись технічні засоби управління суглобними рухами спортсмена.

Досягнення високих спортивних результатів нерозривно пов'язане з подальшим удосконаленням методики підготовки спортсменів. Кожний етап підготовки спортсмена має свої завдання, засоби та методи, що спрямовані на досягнення головної мети – підвищення спортивних результатів.

Успішний спортивний результат у біатлоні – це подолання дистанції з найбільшою швидкістю. Для цього необхідно приділити увагу методиці розвитку цієї якості. З багатьох існуючих методів тренування у лижних перегонах, для розвитку швидкості, перевага надається таким: повторний, перемінний, змагальний.

Висновки до розділу 3

Необхідною умовою методичних рекомендацій для підвищення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок є врахування індивідуальних типів й оптимізація розподілу дозування в малих проміжках часу і кожен день із врахуванням термінового тренувального ефекту, функціонального стану організму спортсменок.

За результатами статистичного аналізу функціональних показників біатлоністок за методикою «D&K», було диференційовано їх на 5 біоенергетичних груп з різним рівнем енергозабезпечення м'язової діяльності, де засобами вдосконалення функціональних можливостей є фізичні навантаження різного напрямку енергозабезпечення, які ведуть до оптимізації фізіологічної реактивності провідних для виду спорту систем і складають сутність довготривалої адаптації.

Важливим компонентом спеціальної підготовленості спортсменок-біатлоністок 1 і 2 групи становили аеробні можливості. Тому переважна орієнтованість тренування для них полягала у виконанні великих за обсягом фізичних навантажень, переважно аеробного напрямку.

Відповідно засобами додаткового тренування силового компоненту слугували обрані фізичні вправи ЗФП і СФП, дозування яких залежить від індивідуальних можливостей спортсменок.

Важливим компонентом спеціальної підготовленості спортсменок 4 і 5 груп становлять анаеробні можливості, за переважного помірною тренування за обсягом 70 % для спортсменок 1 і 2 груп, але значних за інтенсивністю фізичних навантажень (не менш 30–35% фізичних навантажень мають виконуватися у 4–5 зонах інтенсивності), також було використано комплекси вправ швидко-силового характеру, котрі побудували для біатлоністок національної збірної України з біатлону у підготовчому періоді, для виявлення доцільності їх застосування для кожної спортсменки.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Більшість фахівців у галузі планування підготовки спортсменів використовують різноманітні методики та напрями в тренувальному процесі. У нашому дослідженні використовувався новий метод планування тренувальних навантажень з урахуванням індивідуальних кардіологічних особливостей організму спортсменів за методикою «D&K».

На основі фонового обстеження для кожної біатлоністки, за методикою «D&K», була визначена індивідуальна диференційована біоенергетична група, рівень можливостей у балах та генотипічний діапазон (табл. 4.1).

На базі цих даних були розглянуті рекомендації по індивідуалізації підготовки спортсменок з використанням методики D&K та розроблені індивідуальні методики тренувань з певним характером навантажень.

Після досконалого аналізу літературних джерел ми розглянули запропоновані авторами методики тренувань в річному циклі підготовки біатлоністів. Особливу увагу приділили побудові мікроциклів, а саме розподілу тренувальних навантажень в окремих тренувальних заняттях в залежності від періодів підготовки.

Нас цікавило який функціональний ефект дають навантаження різного напрямку, а саме анаеробного та аеробного характеру. На основі зібраної інформації були запропоновані форми, засоби і методи розвитку функціональних можливостей організму кожної спортсменки в залежності від індивідуальної біогрупи, а також впровадженні в тренувальний процес.

Під час літньої підготовки протягом мікроциклів за допомогою методики «D&K» велись спостереження за впливом розробленої моделі на рівень функціональної підготовки. Для цього проводились спеціальні тренування з різними напрямками навантаження.

Було виявлено, що великі за обсягом тренування аеробного напрямку протягом мікроциклу викликають збільшення показників функціональних

систем енергозабезпечення таких як АМЕ, ЗМС, МСК, ПАНО, в середньому на 10 ум. од., але при цьому не відбуваються значні зрушення (на 1–2 ум. од.) показників АНАМЕ, КФ, ГЛ, що свідчить про недостатній розвиток в тренувальному процесі силового компоненту, а саме анаеробних можливостей організму спортсменів.

Таблиця 4.1

Індивідуалізація підготовки біатлоністок з використання методики «D&K»

№ спортсменки	Диференціальна група, рівень можливостей в балах	Генотипічний діапазон для диф/групи	Прогноз максимально можливих результатів
1	2 група – рівень можливостей посередній 10–18 балів	12–20 за АНАМЕ/ОМЕ або 80–88 за АМЕ/ОМЕ	Переможці та призери чемпіонатів Європи серед дорослих всіх видів програм, призери олімпійських ігор, переможці та призери міжнародних змагань.
2	3 група – рівень можливостей середній	21–29 за АНАМЕ/ОМЕ або 71–79 за АМЕ/ОМЕ	Можливі результати, притаманні спортсменам всіх диференціальних груп, але для їх досягнення потрібні впливові і жорсткі моральні, психологічні та матеріальні стимули.
3	3 група – рівень можливостей середній	21–29 за АНАМЕ/ОМЕ або 71–79 за АМЕ/ОМЕ	Можливі результати, притаманні спортсменам всіх диференціальних груп, але для їх досягнення потрібні впливові і жорсткі моральні, психологічні та матеріальні стимули.
4	4 група – рівень можливостей високий	30–38 за АНАМЕ/ОМЕ або 62–70 за АМЕ/ОМЕ	Чемпіони та призери Олімпійських ігор у всіх номерах програми, чемпіони та призери всіх вище зазначених змагань.
5	4 група – рівень можливостей високий	30–38 за АНАМЕ/ОМЕ або 62–70 за АМЕ/ОМЕ	Чемпіони та призери Олімпійських ігор у всіх номерах програми, чемпіони та призери всіх вище зазначених змагань.
6	5 група – рівень можливостей максимальний	39–83 за АНАМЕ/ОМЕ або 17–61 за АМЕ/ОМЕ	Чемпіони та призери Олімпійських ігор у всіх номерах програми, чемпіони та призери всіх вище зазначених змагань.

У біатлоністок 2 і 3 груп ця закономірність більш виражена, що свідчить про необхідність включення у тренувальний процес додаткових силових вправ (додаток А).

Під час тренуваннях анаеробного характеру протягом мікроциклу спостерігалось збільшення функціональних показників, таких як, АНАМЕ, КФ, ГЛ у середньому на 5–15 ум. од., значних зрушень інших показників не виявлено (додаток Б).

Таким чином був зроблений висновок, що потрібно розробити таку методику індивідуальної підготовки кожної спортсменки, в якій буде раціонально розподілені різні види навантажень, що в свою чергу буде сприяти підвищенню всіх показників програми «D&K», і буде свідчити про підвищення рівня функціональної підготовки біатлоністок.

Запропонована модель тренування для біатлоністок 1 і 2 груп включає 70% об'ємних тренувань аеробного напрямку та 30% тренувань анаеробного напрямку (швидкісно-силові і силові тренування). Після впровадження цієї моделі в тренувальний процес протягом мікроциклу спостерігалось збільшення всіх показників функціональних можливостей в середньому на 10 ум. од., що свідчить про підвищення тренуваності організму спортсменів (додаток В).

Для біатлоністок 4 і 5 груп була запропонована модель підготовки, переважний напрямок тренувань в якій полягає в виконанні 70% об'ємних тренувань аеробного напрямку 1 і 2 груп і 35% інтенсивних тренувань анаеробного характеру. Після впровадження цієї моделі спостерігалось підвищення показників програми «D&K» в середньому від 5 до 20 ум. од. (додаток Г).

За більш досконалого розгляду даних, отриманих за програмою «D&K», були виявлені такі особливості: у спортсменок 4 і 5 груп спостерігається більший діапазон коливання показників функціональних систем енергозабезпечення, що свідчить про змінний характер функціонального стану цих спортсменів. Тренувальний процес біатлоністок, які належать до 4 і 5 груп має бути ретельно спланований і спостерігатися протягом всього циклу.

Показники функціональних можливостей спортсменок 1, 2 і 3 груп мають невеликий діапазон коливань, що свідчить про більш стійкий стан функціональних можливостей цих біатлоністок, але також і про те, що для підвищення показників програми «D&K», а таким чином, і функціональних можливостей, цим спортсменам потрібно докладати багато зусиль і включати в тренування додаткові навантаження переважно анаеробного характеру.

Також була виявлена така особливість: у всіх біатлоністок під кінець літньої підготовки спостерігалось підвищення усіх показників у середньому на 10–15 ум. од. Коливання відхилень стало більш стійким, що свідчить про набуття спортсменами належної форми наприкінці літнього підготовчого періоду (додатки А, Б).

Аналіз особистих результатів біатлоністок за сезон 2019–2020 років показав, що лідируючі за рейтингом місця в національній команді займають дві представниці 4 групи, що підтверджує показання програми «D&K» про високий рівень функціональних можливостей спортсменів цієї групи.

Таким чином, за допомогою методики експрес-діагностики функціональних можливостей є актуальним діагностувати генетично детерміновані можливості організму спортсменів уже на рівні початкової підготовки і враховувати їх під час побудови тренувальних програм у макроциклах.

За результатами експрес-діагностики за методикою «D&K» біатлоністки були диференційовані на 5 біоенергетичних груп із різним рівнем енергозабезпечення м'язової діяльності та рівнем можливостей. Залежно від компонентів спеціальної підготовленості спортсменів різних групи, було запропоновані тренування відповідного спрямування, що підтверджено доречність використання запропонованих додаткових вправ анаеробного характеру біатлоністкам 1 та 2 груп, швидкісно-силових вправ для 4 та 5 груп.

У тренувальному процесі біатлоністок, які належать до 4 та 5 біоенергетичних груп, пріоритетним напрямом у підготовці є навантаження

анаеробного напрямку, а саме тренування швидкісно-силового характеру, що було підтверджено експериментально.

На основі фонового обстеження для кожної біатлоністки за методикою «D&K», була визначена індивідуальна диференційована біоенергетична група, рівень можливостей у балах та генотипічний діапазон.

У біатлоністок 2 і 3 груп тренування аеробного напрямку протягом мікроциклу не викликають значних зрушень (на 1–2 ум. од.) показників АНАМЕ, КФ, ГЛ, що свідчить про недостатній розвиток у тренувальному процесі силового компоненту, а саме анаеробних можливостей організму спортсменів, що говорить про необхідність включення у тренувальний процес додаткових силових вправ.

Розроблена модель тренування для біатлоністок 1 і 2 груп, яка включає 70% об'ємних тренувань аеробного напрямку та 30% тренувань анаеробного напрямку (швидкісно-силові і силові тренування). Після впровадження цієї моделі в тренувальний процес протягом одного мікроциклу спостерігалось збільшення всіх показників функціональних можливостей у середньому на 10 ум. од., що свідчить про підвищення тренуваності організму біатлоністок.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що на даний час існує значна кількість інформації про функціональні зміни, які відбуваються під впливом спортивного тренування, про взаємозв'язок спортивних результатів з різними фізіологічними, біохімічними, морфологічними параметрами, з функцією м'язового метаболізму, біоенергетики в цілому. Однак, більша кількість цієї інформації не підкріплена матеріалами з інших розділів спортивного тренування і потребує додаткових досліджень. За останні роки проводилося недостатньо наукових досліджень із питань діагностики функціональних станів організму спортсменів, тому на даний момент існує обмежена кількість нових літературних джерел, присвячених цій темі.

2. Визначено, що структура та планування тренувального процесу в функціональній підготовці біатлоністок дозволило розробити і впровадити в тренувальний процес нову методику тренувань в окремих мікро- і макроциклах. Під час проведених досліджень була визначена для кожної спортсменки її індивідуальна диференційована біоенергетична група, а також рівень можливостей у балах та генетикотипічний діапазон. Це дозволило виявити який напрямок навантажень має переважати в індивідуальній системі підготовки кожної біатлоністки. Так, у тренувальному процесі спортсменок 1 і 2 груп домінує аеробний напрямок навантажень, у якому після певного фізичного навантаження, а також упродовж мікроциклу, спостерігається підвищення показників функціональних систем аеробного енергозабезпечення в середньому на 10 ум. од. Запропонована модель тренувальних занять уключає 70 % обсягу аеробного та 30 % анаеробного спрямування.

Переважаючим напрямом тренувань біатлоністок 4 і 5 груп є навантаження анаеробного напрямку, а саме 70% об'ємних тренувальних навантажень аеробного напрямку 1 і 2 груп і 35 % інтенсивних тренувань анаеробного характеру. Під час такого тренування спостерігається підвищення показників функціональних систем анаеробного енергозабезпечення в середньому на 5–20 ум. од. Спортсменам 3 біоенергетичної групи для підвищення

функціональних можливостей і досягнення високих результатів потрібно в оптимальному співвідношенні сполучати тренування 1, 2 та 4, 5 груп.

3. Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність запропонованої моделі тренувального процесу кваліфікованих біатлоністок з урахуванням індивідуальних кардіологічних особливостей на основі отриманих узагальнених даних програми «D&K». Так після тренувальних занять за запропонованою методикою вже під кінець літньої підготовки біатлоністок спостерігалось підвищення показників функціональних систем енергозабезпечення в середньому на 10–15 ум. од., що свідчить про позитивний тренувальний ефект. Протягом наступної підготовки національна збірна України з біатлону тренувалася за запропонованою методикою і досягла значних результатів. Найкращі результати були здобуті двома біатлоністками, які належать до 4 диференційованої групи, які стали переможцями та призерами міжнародних змагань. На даний час вони займають лідируючі місця в національній команді України з біатлону. Інші спортсменки після закінчення експерименту значно підвищили свій рівень функціональної підготовленості і покращили особисті результати на міжнародних змаганнях, також вони стали переможцями та призерами національних змагань.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою чіткого індивідуального програмування тренувальних занять на основі функціональних особливостей спортсменок-біатлоністок юніорської та юнацької груп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амосов Н. М. Физическая активность и сердце / Н. М. Амосов, В. А. Бендет. – К.: Здоров'я, 1975. – 255 с.
2. Афанасьев В. Г. Основы функциональной подготовленности системы «Биатлон–биатлонист» / В. Г. Афанасьев. – Владимир, 2004. – 62 с.
3. Багин Н. А. Эффективность тренировочных нагрузок и их коррекция в тренировочном процессе лыжников-гонщиков // Теория и практика физической культуры, 2000. – №5. – С. 33–34.
4. Бальсевич В. К. Обучение спортивным движениям / В. К. Бальсевич, В. А. Запоржанов. – К., 1986. – С. 22–26.
5. Безмельницын Н. Г. Экспериментальное исследование основных факторов, влияющих на результаты и время стрельбы в биатлоне: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / Н. Г. Безмельницын. – М., 1976. – 25 с.
6. Белянцев В. А. Подготовка биатлонистов в условиях вуза на примере ВлГУ : учеб. пособие / В. А. Белянцев; Владим. гос. ун–т. – Владимир: Изд–во ВлГУ, 2005. – 92 с.
7. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – К. : Олимпийская литература, 2000. – 504 с.
8. Биоэнергетический паспорт спортсмена / В. Карленко, Б. Карленко, Н. Карленко, А. Фокин // Спорт. Олимпизм. Здоровье: материалы Международного научного конгресса (Кишинев, 5–8 октября 2016 г.). – 2016. – Т. 2. – С. 518–524.
9. Бурла А. А. Физическая подготовка юных биатлонистов на этапе предварительной подготовки / А. А. Бурла // Педагогіка, психологія та методико–біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Харків, 2014. – С. 18–26.
10. Бурла А. О. Особливості розвитку швидкісних та силових якостей у юних біатлоністів 14–15 років у підготовчому періоді / А. О. Бурла // Слобожанський науково-спортивний вісник – Харків : ХДАФК, 2015. – № 2. – С. 38–41.

11. Бурла А. О. Теоретико-методичні основи побудови тренувального процесу юних біатлоністів у річному макроциклі: монографія / А. О. Бурла, О. М. Бурла. – Суми: Сумський державний університет, 2018. – 295 с.
12. Бурла О. М. Технічна та фізична підготовка юних біатлоністів : навч. посібн. / О. М. Бурла, А. О. Бурла. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2015. –183 с.
13. Бурла О. Силова і швидкісно-силова підготовка юних біатлоністів / О. Бурла, А. Бурла // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К.: Олімпійська література, 2011. – № 1.– С. 6.
14. Бутин И. М. Лыжный спорт: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И. М. Бутин. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
15. Влияние биоэлектрической активности сердца на технико-тактическое мастерство в лыжных гонках / В. П. Карленко, А. В. Веркалец, Н. В. Карленко [и др.] // Людина, спорт і здоров'я : матеріали II Всеукраїнського з'їзду фахівців спортивної медицини та лікувальної фізкультури України, присвяченого 60-річчю лікарсько-фізкультурної служби України. – К., 2008. – С. 44–46.
16. Гибадуллин И. Г. Управление тренировочным процессом биатлонистов в системе многолетней подготовки : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Илдус Гиниятуллович Гибадуллин. – Волгоград, 2006. – 42 с.
17. Гибадуллин И. Г. Способ экспресс-диагностики функционального состояния и резервных возможностей организма в учебно-тренировочном процессе спортсменов / И. Г. Гибадуллин // Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация: материалы первого Междунар. науч. конгр. (Белгород, 21–24 октября 2009 г.): в 2 ч. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2009. – Ч. 2. – С. 10–12.

18. Гибадуллин И. Г. Управление тренировочным процессом в системе многолетней подготовки биатлонистов / И. Г. Гибадуллин. – Ижевск : Изд-во ИЖГТУ, 2005. – 208 с.
19. Дунаев К. С. Технология целевой физической подготовки высококвалифицированных биатлонистов в годичном цикле тренировки: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Константин Степанович Дунаев. – Санкт-Петербург, 2008. – 50 с.
20. Душанин С. А. Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле / С. А. Душанин. – К., 1986. – 24 с.
21. Душанин С. А. Биоэнергетический мониторинг в спорте : новые принципы экспресс-контроля аэробного и анаэробного порога / С. А. Душанин // Основы управления тренировочным процессом спортсменов: сб. науч. трудов / отв. ред. В. Н. Платонов. – К. : КГИФК, 1982. – С. 80–88.
22. Загурский Н. С. Анализ соревновательной деятельности как фактор оптимизации процесса подготовки российских биатлонисток к Олимпийским играм 2006 года в Турине (Италия) / Н. С. Загурский, Д. Я. Алексашин, В. Н. Польховский, А. А. Селифонов // Зимние виды спорта. – М., 2005. – С. 14–34.
23. Зубрилов Р. А. Влияние стрелковой подготовки на спортивный результат в биатлоне / Р. А. Зубрилов // Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Омск, 27–29 апреля 2011 г.). – Омск : Изд-во СибГУФК, 2011. – С. 106–119.
24. Зубрилов Р. А. Тенденции развития мирового биатлона и уровень подготовленности команды Украины по биатлону в начале олимпийского цикла 1998–2002 годов: метод. рек. / Р. А. Зубрилов. – К. : ГНИИФКС, 1999. – 36 с.
25. Карленко В. П. Змагальна діяльність біатлоністів високої кваліфікації як один із чинників підвищення їхньої технічної майстерності /

В. П. Карленко, О. А. Кравченко, О. С. Холодова, З. Д. Смирнова, Д. В. Хуртик, О. О. Винник, В. В. Єфанова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – Вип. 2 (108). – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. – С. 66–87.

26. Карленко В. П. Использование компьютерной технологии D&K–TEST в практике подготовки квалифицированных спортсменов / В. П. Карленко, Н. В. Карленко. – М., 2003. – С. 134–136.

27. Карленко В. П. Современные тенденции развития биатлона и соревновательной деятельности в системе подготовки высококвалифицированных биатлонистов / В. П. Карленко // Матер. XVIII Междунар. конгр. «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Алматы, 2014. – Т. 3. – С. 309–313.

28. Карленко В. П. Цільовий підхід в системі тренування та змагальної діяльності кваліфікованих біатлоністок / В. П. Карленко // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Вінниця, 2015.– № 19, Т. 2. – С. 148–164.

29. Карленко В. П. Исследование индивидуальной многодневной динамики различных показателей у спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1979. – № 8. – С. 27–29.

30. Карленко В. П. Кардиомониторинг «ЦD&K–TEST» как метод диагностики для определения функционального состояния и резервных возможностей организма спортсменов / В. П. Карленко // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. – 2008. – № 15. – С. 39–50.

31. Карленко В. П. Оптимизация тренировки квалифицированных биатлонистов на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям: автореф. дис.... канд. пед. наук. – К., 1983. – 19 с.

32. Карленко В. П. Исследование эффективности использования метода электрокардиографии для оперативного контроля за аэробными и анаэробными возможностями квалифицированных биатлонистов на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям / В. П. Карленко, С. К. Фомин // Актуальные

вопросы спортивной медицины и лечебной физкультуры. – Фрунзе, 1982. – С. 59–60.

33. Карленко В. П. Медико-биологическое обеспечение подготовки спортсменов сборных команд Украины по биатлону по олимпийским видам спорта: учебн.-метод. пособ. / В. П. Карленко. – К. : Олимпийская литература, 2009. – 141 с.

34. Карпман В. Л. Динамика кровообращения у спортсмена / Карпман В. Л., Любина Б. Г. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 135 с.

35. Каширцев И. А. Структура соревновательной деятельности и модельные характеристики соревновательной деятельности квалифицированных биатлонисток / И. А. Каширцев, В. Н. Чумаков // Современная система подготовки спортсменов: мат. Всерос. науч. практ. конф. – Чайковск: ГИФК, 2006. – С. 43–61.

36. Келлер В. С. Результативность соревновательной деятельности как системообразующий фактор для подготовки квалифицированных спортсменов / В. С. Келлер // Отбор и подготовка спортивного резерва. Международное совещание. – К., 1992. – С. 17 – 18.

37. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / В. С. Келлер, В. М. Платонов. – Львів: Українська Спортивна Асоціація, 1992. – 269 с.

38. Кинль В. А. Биатлон / В. А. Кинль. – К. : Здоровье, 1987. – 125 с.

39. Король С. А. Моделирование функциональной подготовки высококвалифицированных биатлонисток / С. А. Король, А. І. Казановська // Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту: тези доп. VII Міжнар.наук.-метод. конф. – Суми : СумДУ, 16–17 квітня 2020. – С. 103–104.

40. Кривенцов А. Л. Соотношение основных педагогических факторов тренированности в подготовке квалифицированных биатлонистов : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и

методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / А. Л. Кривенцов. – М., 1981. – 31 с.

41. Лимонов А. Н. Чередование различных вариантов структуры недельного цикла в подготовке биатлонистов / А. Н. Лимонов, В. Г. Афанасьев // Проблемы современной системы подготовки квалифицированных спортсменов: науч. труды ВЛИИФКа. – М. : ВЛИИФК, 1974. – с. 119 – 121.

42. Маматов В. Ф. Особенности методики тренировки биатлонистов старших разрядов в подготовительном периоде : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / В. Ф. Маматов. – М., 1981. – 21 с.

43. Манжосов В. Н. Принципы подготовки лыжника–гонщика / В. Н. Манжосов // Теория и практика физической культуры. – М. : 1992. – №1. – С. 2–4.

44. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: учебн. для интов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.

45. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту : навчально-методичний посібник / заг. ред. О. А. Шинкарук. – К. : Олімпійська література, 2009. – 144 с.

46. Меерсон Ф.З. Адаптация сердца к большой нагрузке и сердечная недостаточность / Ф.З. Меерсон. – М. : Наука, 1975. – 263 с.

47. Михайлов В. М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоаргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба / В. М. Михайлов. – Иваново : А–Гриф, 2005. – 439 с.

48. Михалев В. И. Новые технологии совершенствования тренировочного процесса биатлонистов / В. И. Михалев, В. А. Алкин, Ю. В. Корягина // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 3 (109). – С. 118–124.

49. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К. : Здоровье, 1990. – 200 с.

50. Москаленко В. А. О совершенствовании методики подготовки высококвалифицированных биатлонистов / В. А. Москаленко // Теория и практика физической культуры. – 2001. – №8. – С. 35–37.
51. Мулик В. В. Кореляційна залежність між точністю стрільби та морфофункціональними показниками юних біатлоністів 15–16 років / В. В. Мулик // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2015. – № 2. – С. 138–142.
52. Мулик В. В. Многолетняя подготовка в биатлоне / В. В. Мулик. – Харьков: ХаГИФК, 1999. – 175 с.
53. Мулик В. В. Планування змагальної діяльності юних біатлоністів упродовж річного макроциклу / В. В. Мулик // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2015. – № 6. – С. 99–103.
54. Мулик В. В. Построение тренировочного процесса квалифицированных лыжниц-гонщиц и биатлонисток в годовом цикле тренировки / В. В. Мулик, О. П. Камаев, М. В. Блещунов, А. О. Багиянц. – Харьков : ХГУФК, 1991. – 28 с.
55. Мулик В. В. Сравнительный анализ соревновательной деятельности на различных дистанциях лыжных гонок / В. В. Мулик, Г. Хохлов. // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – С. 31–38.
56. Мулик В. В. Влияние соревновательных нагрузок с использованием разных специально-подготовительных средств тренировки на организм юных и квалифицированных биатлонистов / В. В. Мулик // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. под ред. Ермакова С. С. – Харьков, 2000. – № 3. – С. 22–28.
57. Новиков Л. В. Основные положения методики тренировки лыжников-гонщиков на этапе начальной специализации в биатлоне: методические рекомендации / Л. В. Новиков. – Омск : ОГИФК, 1992. – С. 20–24.

58. Основы начальной подготовки юных биатлонистов 10–13 лет : метод. реком. / сост.: В. В. Мулик, О. И. Камаев, Н. В. Блещунов. – Харьков : ХГИФК, 1990. – 48 с.
59. Платонов В. М. Система энергообеспечения мышечной деятельности / В. М. Платонов // Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. – Киев : Олимпийская литература, 2013. – С. 140–161.
60. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров] : в 2 кн. / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – С. 80–95.
61. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
62. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.
63. Савицкий Я. И. Биатлон / Я. И. Савицкий. – [2-е изд., перераб. доп.]. – Москва : Физкультура и спорт, 1981. – 168 с.
64. Сергеев Б. И. Экспериментальное обоснование методики специальной лыжной подготовки биатлонистов : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец.13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Б. И. Сергеев. – Львов, 1970. – 24 с.
65. Соколова Н. И. Тестирование индивидуальной подготовки спортсменов высокой квалификации с использованием методики D&K-TEST / Н. И. Соколова, Н. В. Криволап, А. В. Вакула // Спортивна наука Донбасу : матер. наук.–практ. Конф. (Донецьк, 27–28 листопада 2004 р.). – Донецьк, 2004. – С. 232–236.
66. Ткаченко В. Б. Вплив віку, кваліфікації та періоду річного циклу на показники фізичної підготовленості біатлоністів 14–17 років / В. Б. Ткаченко //

Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: науковий журнал. – 2010. –№ 1. – С.123–127.

67. Фомин Н. А. Физиологические основы двигательной активности / Н. А. Фомин, Ю. Н. Вавилов. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.

68. Формирование программы соревнований и проблемы соревновательной деятельности в биатлоне / В. Карленко, Л. Варфоломеева, А. Винник и др. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – Вип. 11(66). – 2015. – С. 69–78.

69. Худякова В. Б. Оцінка і корекція спеціальної фізичної підготовленості біатлоністів 16–17 років на етапах річного макроциклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук фіз. вих. та спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт»/ В. Б. Худякова. – Харків, 2013. – 20 с.

70. Чумаков В. Н. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных биатлонистов : дис. канд. пед. наук. / В. Н. Чумаков. – Санкт-Петербург, 1993. – 175 с.

71. Шалаев М. Н. Эффективность стрелковой подготовленности квалифицированных биатлонистов / М. Н. Шалаев, Г. Н. Хрисанфов // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 9. – С. 22–25.

72. Biathlon: Leistung – Training – Wettkampf; ein Lehrbuch für Trainer, Übungsleiter und Aktive / [Hrsg. von Klaus Nitzsche]. – Wiesbaden : Limpert, 1998. – 358 p.

73. Mulik V. V. Effectiveness of utilization of means of sci racing training of biathletes. Wychowanie fizyczne I sport / V. V. Mulik // Proceedings of the 3rd international scientific congress on modern olimpic sport. – Warszawa, 1999. – P. 239.

74. Hollman W. Cardiovascular effects of extreme physical training // Acta Med. Scand. – 1986. – V. 220. – Suppl. 711. – P. 193 – 203.

75. Optimization of the functional and speed-strength training of qualified skiers-racers during the preparatory period / O. Kamaev, M. Mulik, S. Kotliar and other // Journal of Physical Education and Sport. – Vol. 20 (1). – 2020. – P. 131–137.
76. Stenger V. J. The physics of ‘alternative medicine’. Bioenergetic fields / V. J. Stenger // The Scientific Review of Alternative Medicine (SRAM). – 1999. – Vol. 3, №. 1.

Додаток А

Діагностика «D&K»

спортсмен №1

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		51	223,3	274,3	33,2	31,6	70,6	69	171,2	204,5
26.06.20	7:40	47,8	186,7	234,5	34,0	33,1	61,1	64,9	159,1	191,3
		- 6	- 16	- 14	+ 2	+ 5	- 13	- 6	- 7	- 6
1.07.20	7:39	43,5	221,4	230,0	27,1	30,5	76,1	74,3	165,2	194,8
		- 15	- 1	- 16	- 18	- 3	+ 8	+ 8	- 4	- 5
16.07.20	7:40	40,1	235,2	221,6	26,5	31,2	74,2	78,6	164,9	205,1
		- 21	+ 5	- 19	- 20	- 1	+ 5	+ 14	- 4	0
22.07.20	7:40	39,2	245,4	218,2	21,4	26,3	80,5	70,4	165,0	210,8
		- 23	+ 10	- 20	- 36	- 17	+ 14	+ 2	- 4	+3
10.08.20	7:41	44,5	202,3	250,3	33	32,5	69,5	64,3	164,3	205,7
		- 13	- 9	- 9	0	+3	- 2	- 7	- 4	+ 1
13.08.20	7:40	50,1	228,4	264,4	32,8	33,5	82,4	66,5	172,0	200,9
		- 2	+ 2	- 4	- 1	+ 5	+ 17	- 4	0	- 2

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток А (продовження)

Діагностика «D&K»

спортсмен №2

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		92,7	194,4	287,2	38,4	27,9	61,8	68,8	158,5	196,9
26.06.20	8:15	86,2	257,5	343,7	26	31,5	82,7	72,4	186,6	212,6
		- 7	+ 32	+ 20	- 32	+ 13	+ 34	+ 5	+ 18	+ 8
1.07.20	8:12	95,4	245,3	311,8	34	20,1	74,3	70,1	176,3	210,5
		+ 3	+ 26	+ 9	- 11	- 28	+ 20	+ 2	+ 11	+ 7
16.07.20	8:15	90,2	244,5	315,9	32,1	18,8	83,4	75,4	163,7	208,3
		- 3	+ 26	+ 10	- 16	- 33	+ 35	+ 10	+ 3	+ 6
22.07.20	8:19	99,4	256,3	293,4	30,2	20,2	80,7	74,3	163,0	200,4
		+ 7	+ 32	+ 2	- 21	- 28	+ 31	+ 8	+ 3	+ 2
10.08.20	8:17	83,5	215,2	295,0	31,3	21,9	74,5	69,7	160,2	201,3
		- 2	+ 11	+ 3	- 18	- 22	+ 21	+ 1	+ 1	+ 2
13.08.20	8:15	82,3	264,1	278,7	30,0	23,5	75,8	76,6	178,3	205,4
		- 4	+ 36	- 3	- 20	- 16	+ 23	+ 11	+ 12	+ 4

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток А (продовження)

Діагностика «D&K»

спортсмен № 3

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		190	237,3	427,3	50,0	49,6	61,3	55,5	166,4	216,4
26.06.20	7:53	194,6	239,2	433,8	80,0	45,4	63,8	58,4	167,6	215,6
		+ 2	+ 1	+ 2	+ 60	- 8	+ 4	+ 5	+ 1	- 1
1.07.20	7:44	193,2	285,3	410,3	85,5	49,7	65,4	59,3	166,8	247,6
		+ 2	+ 20	- 4	+ 71	0	+ 7	+ 7	+ 1	+ 14
16.07.20	7:51	190,1	255,8	415,2	44,3	40,2	68,4	44,8	165,2	218,3
		0	+ 8	- 3	- 11	- 9	+ 12	- 20	- 1	+ 1
22.07.20	7:50	186,3	274,5	430,1	63,0	50,8	70,1	56,3	171,0	225,2
		- 2	+ 16	+ 1	+ 26	+ 2	+ 14	+ 1	+ 3	+ 4
10.08.20	8:02	163,2	235,4	413,2	60,2	40,5	65,9	55,8	169,3	215,3
		- 14	- 1	- 3	+ 20	- 9	+ 8	+ 1	+ 2	- 1
13.08.20	7:50	175,3	273,1	435,3	68,8	48,3	75,9	65,7	184,8	238,3
		- 8	+ 15	+ 2	+ 38	- 3	+ 24	+ 18	+ 11	+ 10

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток А (продовження)

Діагностика «D&K»

спортсмен № 4

Дата	Час	АНМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		78,9	178,7	257,6	57,2	32,3	59,2	64,7	156,2	213,4
26.06.20	8:02	47,2	168,6	215,8	37,6	31,8	59,3	65,1	156,2	193,8
		- 41	- 6	- 17	- 34	- 2	0	+ 1	0	- 9
1.07.20	7:55	50,1	179,0	220,5	38,4	30,4	65,3	66,3	161,3	200,3
		- 38	0	- 14	- 33	- 6	+ 10	+ 2	+ 3	- 6
16.07.20	8:08	64,3	180,5	249,7	44,3	33,4	60,8	63,9	144,9	215,4
		- 19	+ 1	- 3	- 23	+ 3	+ 3	- 1	- 7	+ 1
22.07.20	7:59	63,2	195,6	250,4	40,2	32,8	69,7	70,8	150,3	220,5
		- 20	+ 9	- 3	- 30	+ 2	+ 18	+ 9	- 4	+ 3
10.08.20	7:50	65,3	175,4	265,3	59,3	30,3	66,1	69,4	160,8	198,3
		- 17	- 2	+ 3	+ 4	- 6	+ 12	+ 8	+ 2	- 6
13.08.20	8:03	65,9	189,9	269,6	56,9	29,4	71,3	75,3	167,6	223,9
		- 16	+ 6	+ 5	- 1	- 9	+ 20	+ 16	+ 7	+ 4

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток А (продовження)

Діагностика «D&K»

спортсмен № 5

Дата	Час	АНА МЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		82,5	234,9	317,4	42,9	33	63,9	65,9	162,8	205,8
26.06.20	7:23	44,2	196,1	240,3	33,9	34,9	59,4	63,0	157,2	191,1
		- 46	- 17	- 24	- 21	+ 6	- 7	- 4	- 3	- 7
1.07.20	7:20	66,5	226,4	256,4	35,6	32,5	65,8	62,1	161,9	202,3
		- 19	- 4	- 19	- 17	- 2	+ 3	- 6	- 1	- 2
16.07.20	7:21	73,5	235,0	297,3	37,3	30,1	60,3	66,1	149,5	215,6
		- 11	0	- 6	- 13	- 9	- 6	+ 2	- 8	+ 5
22.07.20	7:20	75,6	249,8	325,6	36,4	32,4	69,7	70,3	165,3	210,3
		- 10	+ 6	+ 3	- 15	- 2	+ 9	+ 7	+ 2	+ 2
10.08.20	7:20	81,5	228,4	315,3	39,8	33,8	68,3	68,7	165,5	200,8
		- 2	- 3	- 1	- 7	+ 2	+ 7	+ 4	+ 2	- 3
13.08.20	7:24	79,4	255,3	356,4	42,8	33,1	74,5	76,8	170,7	203,5
		- 4	+ 8	- 12	0	0	+ 17	+ 17	+ 5	- 1

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток А (продовження)

Діагностика «D&K» спортсмен № 6

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		114	248,7	362,7	34,7	35,7	65,7	64,9	166,2	200,1
26.06.20	8:23	68,2	234,6	302,8	25,9	27,1	72,6	72,8	172,6	198,5
		- 40	- 6	- 17	- 25	- 24	+ 11	+ 12	+ 4	+ 1
1.07.20	8:20	84,3	235,3	315,0	30,7	34,3	64,6	63,8	163,5	202,0
		- 26	- 5	- 13	- 12	- 4	- 2	- 2	- 2	0
16.07.20	8:21	100,1	248,3	318,7	30,5	33,2	68,9	69,3	165,8	208,7
		- 12	0	- 12	- 12	- 7	+ 5	+ 7	0	+ 4
22.07.20	8:20	108,3	265,8	348,5	28,3	30,2	75,3	72,8	172,1	200,5
		- 5	+ 7	- 5	- 18	- 15	+ 15	+ 12	+ 4	0
10.08.20	8:20	125,6	255,9	360,5	24,6	28,4	63,1	70,5	169,3	199,6
		+ 10	+ 3	- 1	- 29	- 20	- 4	+ 8	+ 2	- 1
13.08.20	8:22	115,3	283,0	354,6	35,1	30,1	70,5	86,4	181,2	210,6
		+ 1	+ 14	- 2	+ 1	- 15	+ 7	+ 33	+ 9	+ 5

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Б

Діагностика «D&K»

спортсмен № 1

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		51,0	223,3	274,3	33,2	31,6	70,6	69,0	171,2	204,5
7.06.20	7:38	44,6	225,6	228,3	33,8	27,4	62,8	70,3	163,7	200,3
		- 13	+ 1	- 17	+ 1	- 15	- 11	+ 2	-4	-2
13.06.20	7:40	53,5	218,3	230,1	34,1	30,1	63,0	71,2	165,3	198,4
		+5	-2	-16	+3	-5	-11	+3	-4	-3
29.06.20	7:41	52,3	215,6	255,6	35,6	35,6	68,1	68,9	178,4	190,8
		+3	-3	-7	+7	+13	-3	0	+4	-7
4.07.20	7:40	57,8	225,0	272,3	40,3	34,3	69,0	70,1	176,0	195,6
		+13	+1	-1	+21	+8	-2	+2	+3	-5
22.07.20	7:40	51,6	220,4	279,5	34,0	32,0	70,3	63,4	173,7	210,4
		0	-2	+2	+2	+3	-1	-8	+1	+3
26.07.20	7:42	58,4	225,3	275,0	36,3	35,6	74,2	66,2	171,6	208,9
		+14	+1	+1	+9	+13	+5	-4	0	+2

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Б (продовження)

Діагностика «D&K»

спортсмен № 3

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		190	237,3	427,3	50	49,6	61,3	55,5	166,4	216,4
7.06.20	7:50	190,3	230,3	417,9	61,3	55,8	60,3	43,1	170,8	210,3
		0	-3	-2	+22	+13	-1	-22	+3	-3
13.06.20	7:55	198,4	227,4	420,4	66,8	51,3	62,4	42,0	165,0	218,4
		+4	-4	-2	+34	+3	+1	-24	-1	+1
29.06.20	7:50	195,6	245,6	415,3	70,5	50,1	45,6	53,6	163,4	226,3
		+2	+3	-3	+41	+2	-26	-3	-2	+4
4.07.20	7:47	225,3	248,0	405,4	73,4	54,6	58,6	54,0	165,2	210,5
		+19	+4	-5	+46	+10	-4	-1	-1	-3
22.07.20	7:51	220,4	250,6	445,6	60,1	60,3	62,1	58,1	168,3	205,6
		+16	+6	+4	+20	+22	+1	+5	+2	-5
26.07.20	7:49	218,6	239,3	441,3	59,9	58,4	69,3	56,0	170,1	209,0
		+15	+1	+3	+20	+20	+13	0	+3	-3

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Б (продовження)

Діагностика Д&К

спортсмен №2

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		92,7	194,4	287,2	38,4	27,9	61,8	68,8	158,5	196,9
7.06.20	8:15	84,3	230,6	315,6	29,3	26,5	60,1	60,3	165,3	199,8
		-6	+19	+10	-24	-5	-3	-12	+4	+2
13.06.20	8:17	96,8	205,7	310,1	33,4	28,3	59,3	60,8	160,8	215,6
		+4	+6	+8	-15	+2	-4	-12	+1	+10
29.06.20	8:15	90,3	190,5	295,6	33,3	27,5	65,7	61,5	170,5	225,3
		-3	-2	+3	-15	0	+6	-11	+8	+15
4.07.20	8:19	98,5	188,9	290,4	38,6	28,4	70,8	63,4	158,4	218,1
		+6	-3	+1	0	+2	+15	-8	0	+11
22.07.20	8:16	94,6	180,1	265,3	37,9	29,9	63,1	69,3	150,9	220,1
		+2	-7	-8	0	+7	+4	+1	-5	+12
26.07.20	8:15	99,7	183,4	274,9	40,1	35,7	60,9	67,4	152,0	201,5
		+7	-6	-4	+4	+28	-2	-1	-4	+2

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Б (продовження)

Діагностика Д&К

спортсмен № 6

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		114	248,7	362,7	34,7	35,7	65,7	64,9	166,2	201,0
7.06.20	8:19	125,4	215,6	300,5	30,2	34,6	60,4	60,4	160,5	200,3
		+10	-14	-18	-12	-4	-8	-7	-3	0
13.06.20	8:20	132,6	238,5	371,4	39,5	33,4	66,9	70,8	178,3	218,6
		+16	-4	+2	+14	-7	+3	+8	+7	+9
29.06.20	8:21	124,6	210,3	302,0	33,4	35,8	62,3	65,3	160,0	200,9
		+9	-16	-17	-1	0	-5	+1	-3	0
4.07.20	8:20	120,1	240,1	365,3	35,6	32,0	65,1	65,6	190,4	215,6
		+5	-3	+1	+2	-10	0	+1	+15	+7
22.07.20	8:20	125,6	293,4	380,2	39,8	37,5	78,1	78,3	188,6	213,4
		+10	+18	+5	+14	+5	+19	+21	+13	+6
26.07.20	8:21	128,1	281,2	374,3	39,0	36,1	75,3	72,1	189,0	220,1
		+12	+13	+3	+14	+1	+15	+11	+13	+10

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Б (продовження)

Діагностика Д&К

спортсмен № 4

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		78,9	178,7	257,6	57,2	32,3	59,2	64,7	156,2	213,4
7.06.20	8:00	63,5	169,5	238,3	65,8	36,1	62,8	68,3	135,4	205,6
		-20	-5	-7	+15	+12	+6	+6	-13	-4
13.06.20	8:05	69,3	170,1	255,6	63,4	37,3	60,4	69,0	140,2	203,4
		-12	-5	-1	+12	+12	0	+8	-10	-5
29.06.20	8:00	70,1	190,6	245,4	64,2	35,2	60,9	60,5	149,8	210,2
		-11	+7	-5	+12	+10	+1	-6	-4	-1
4.07.20	7:55	79,0	184,3	260,5	65,0	39,9	67,3	61,3	160,0	225,4
		0	+3	+2	+13	+24	+13	-5	+2	+6
22.07.20	8:02	80,1	180,9	255,0	60,3	33,4	65,1	68,6	161,3	210,6
		+2	+2	-1	+6	+3	+10	+6	+3	-1
26.07.20	8:00	86,3	175,6	254,3	62,1	36,6	66,4	70,0	163,0	205,3
		+9	-2	-1	+9	+13	+11	+9	+4	-4

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Б (продовження)

Діагностика Д&К

спортсмен № 5

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		82,5	234,9	317,4	42,9	33	63,9	65,9	162,8	205,8
7.06.20	7:20	69,5	220,6	300,1	41,5	32,3	55,6	60,5	158,3	210,6
		-16	-6	-5	-3	-2	-13	-8	-3	+2
13.06.20	7:22	70,3	222,0	304,0	42,0	30,1	56,0	62,0	155,6	215,3
		-15	-5	-4	-3	-9	-13	-6	-4	+5
29.06.20	7:20	83,5	215,6	265,4	40,6	30,5	60,5	53,4	159,3	200,6
		+1	-8	-16	-5	-9	-6	-19	-2	-3
4.07.20	7:19	93,4	232,4	260,3	45,3	33,4	59,8	59,0	168,6	192,1
		+13	-1	-18	+6	0	-7	-10	+4	-7
22.07.20	7:22	90,2	240,2	315,6	45,4	39,4	66,3	66,8	170,3	199,5
		+9	+2	-1	+6	+19	+4	+1	+5	-3
26.07.20	7:25	90,9	235,4	317,0	46,8	38,9	69,5	65,7	169,5	196,3
		+10	+1	0	+9	+18	+9	0	+4	-5

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток В

Діагностика Д&К

спортсмен № 1

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		51	223,3	274,3	33,2	31,6	70,6	69	171,2	204,5
20.09.20	7:20	59,4	235,8	289,3	38,4	34,2	75,6	78,4	186,3	215,6
		+16	+6	+5	+15	+8	+7	+14	+9	+5
18.10.20	8:15	55,3	244,3	291,5	35,3	36,1	77,5	76,3	190,2	228,3
		+8	+10	+6	+7	+14	+10	+11	+11	+12
26.10.20	8:00	53,1	249,2	295,6	37,4	39,2	74,3	81,2	194,1	225,6
		+5	+12	+8	+10	+24	+6	+17	+13	+10

Діагностика Д&К

спортсмен № 5

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		82,5	234,9	317,4	42,9	33	63,9	65,9	162,8	205,8
20.09.20	7:40	83,4	240,1	325,6	45,4	35,6	71,2	74,8	174,3	215,6
		+1	+2	+3	+6	+8	+11	+13	+7	+5
18.10.20	7:30	84,1	255,3	344,2	49,4	39,3	69,3	66,0	169,4	221,4
		+2	+9	+8	+12	+14	+9	+1	+4	+8
26.10.20	7:30	90,3	243,2	359,4	47,3	34,0	75,4	75,6	176,8	229,3
		+9	+4	+12	+10	+6	+18	+15	+9	+11

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток В (продовження)

Діагностика Д&К спортсмен № 4

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		78,9	178,7	257,6	57,2	32,3	59,2	64,7	156,2	213,4
20.09.20	7:30	79,3	189,5	265,6	65,6	30,4	66,8	78,3	174,3	236,1
		+1	+7	+3	+13	-6	+11	+21	+12	+11
18.10.20	8:00	89,2	195,6	283,4	70,5	35,3	75,3	75,6	164,1	215,1
		+13	+9	+10	+23	+10	+27	+17	+5	+1
26.10.20	7:50	85,6	199,3	285,6	62,6	39,2	62,1	69,3	175,6	220,1
		+7	+12	+11	+9	+23	+6	+7	+12	+3

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Г

Діагностика Д&К спортсмен № 6

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		114	248,7	362,7	34,7	35,7	65,7	64,9	166,2	201
20.09.20	7:50	125,3	250,2	386,3	38,3	36,2	63,2	70,3	183,2	245,2
		+10	+2	+7	+13	+1	-4	+8	+10	+22
18.10.20	7:40	119,2	259,3	370,2	37,2	37,1	69,3	79,2	180,2	215,3
		+5	+5	+2	+7	+5	+6	+22	+8	+7
26.10.20	7:40	133,2	255,4	369,2	35,4	35,9	68,2	86,5	184,3	230,2
		+14	+3	+2	+1	0	+5	+33	+11	+14

Діагностика Д&К спортсмен № 2

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		92,7	194,4	287,2	38,4	27,9	61,8	68,8	158,5	196,9
20.09.20	8:15	96,2	215,6	310,2	36,5	30,2	76,3	70,3	169,3	200,3
		+4	+11	+8	-1	+8	+24	+2	+8	+2
18.10.20	7:50	98,3	200,2	296,4	37,2	38,6	71,2	76,4	160,2	205,6
		+6	+3	+3	0	+38	+15	+11	+1	+4
26.10.20	8:15	110,2	208,3	342,3	37,9	34,5	68,3	74,3	163,7	230,2
		+19	+7	+19	0	+24	+10	+8	+3	+17

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

Додаток Г (продовження)

Діагностика Д&К спортсмен № 3

Дата	Час	АНАМЕ	АМЕ	ЗМЕ	КФ	ГЛ	МСК	W ПАНО	ЧСС ПАНО	d OME
Модель (середнє)*		190	237,3	427,3	50	49,6	61,3	55,5	166,4	216,4
20.09.20	8:00	192,1	238,3	435,4	88,0	52,3	60,1	74,3	160,3	256,1
		+1	+1	+2	+76	+4	-1	+34	-6	+18
18.10.20	8:15	210,3	254,9	448,3	73,4	76,4	69,3	60,2	176,4	230,2
		+11	+8	+6	+47	+54	+13	+7	+6	+6
26.10.20	7:20	205.,6	276,7	465,3	80,3	63,2	68,1	68,1	180,2	234,8
		+8	+17	+9	+60	+27	+11	+12	+8	+9

* – змодельовані програмою середні показники для кожного окремого спортсмена на основі вихідних даних

АНОТАЦІЇ

Казановська А. І. Удосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок на основі їх кардіологічних особливостей // Кваліфікаційна робота магістра / за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт». – Сумський державний університет, 2020. – 84 с.

Науково обґрунтована та розроблена методика вдосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих біатлоністок з урахуванням кардіологічних особливостей їх організму, що дає змогу будувати індивідуальні плани в мікро-, мезо- і макроциклах багаторічної підготовки. Набули подальшого розвитку підходи до змагальної і технічної майстерності спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Практичне значення роботи полягає в тому, що розроблена методика планування і корекції підготовки висококваліфікованих біатлоністок з урахуванням їх кардіологічних особливостей дозволить удосконалити тренувальний процес, що, в свою чергу, дозволить спортсменкам досягти найвищих спортивних результатів на національних і міжнародних змаганнях.

Ключові слова: висококваліфіковані біатлоністки, експрес-діагностики «D&K», функціональні можливості, індивідуальне планування.

Казановская А. И. Совершенствование функциональной подготовки высококвалифицированных биатлонисток на основе их кардиологических особенностей // Квалификационная работа магистра / по специальности 017 «Физическая культура и спорт». – Сумской государственной университет, 2020. – 84 с.

Научно обоснована и разработана методика совершенствования функциональной подготовки высококвалифицированных биатлонисток с учетом кардиологических особенностей их организма, что позволяет строить индивидуальные планы в микро-, мезо- и макроциклах многолетней подготовки. Получили дальнейшее развитие подходы к соревновательному и техническому мастерству спортсменов на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей.

Практическое значение работы состоит в том, что разработана методика планирования и коррекции подготовки высококвалифицированных биатлонисток с учетом их кардиологических особенностей позволит усовершенствовать тренировочный процесс, что, в свою очередь, позволит спортсменкам достичь высоких спортивнх результатов на национальных и международных соревнованиях.

Ключевые слова: высококвалифицированные биатлонистки, экспресс-диагностики «D&K», функциональные возможности, индивидуальное планирование.

Kazanovska A. I. Improving of the functional training of highly qualified biathletes based on their cardiological features // Qualification work of the master / on a specialty 017 «Physical culture and sports». – Sumy State University, 2020. – 84 p.

Scientifically substantiated and developed method of improving the functional training of highly qualified biathletes taking into account the cardiac characteristics of their body, which allows you to build individual plans in micro-, meso- and macrocycles of long-term training. Approaches to the competitive and technical skills of athletes at the stage of maximum realization of individual capabilities have been further developed.

The practical significance of the work is that the developed method of planning and correction of training of highly qualified biathletes taking into account their cardiac features will improve the training process, which, in turn, will allow athletes to achieve the highest sports results at national and international competitions.

Keywords: highly qualified biathletes, express diagnostics «D&K», functionality, individual planning.