

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет  
Медичний інститут  
Кафедра фізичного виховання і спорту


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА


**СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ  
БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ**

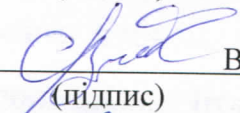
за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

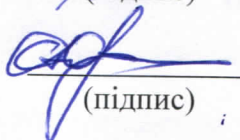
Виконав:  
студент денної форми навчання,  
II курсу, групи СП.м – 801  
Гуцол Євген Миколайович

Науковий керівник: д.н.фіз.вих.,  
професор  
Пилипей Леонід Петрович

Голова комісії  Ю. Г. Белан  
(підпис) (ініціали, прізвище)

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

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

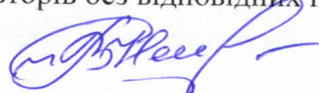
 Ю. О. Остапенко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Оцінка (бали/національна шкала):

90 відмінно

У роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних посилань.

Реєстраційний номер 028  
« 18 » 12 20 19 р.



Суми – 2019

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....		4
<b>РОЗДІЛ 1</b>	<b>ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ ПІДГОТОВКИ БІГУНІВ</b> .....	8
1.1	Еволюція емпіричних підходів в бігові на середні дистанції...	8
1.2	Фізична підготовка кваліфікованих бігунів на середні дистанції.....	11
1.3	Теоретичне обґрунтування розвитку загальної витривалості бігунів на середні дистанції.....	16
1.4	Теоретичне обґрунтування розвитку силової витривалості бігунів на середні дистанції.....	25
1.5	Теоретичне обґрунтування розвитку спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції.....	28
1.6	Обґрунтування управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції .....	34
	Висновки до розділу I .....	38
<b>РОЗДІЛ 2</b>	<b>МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	41
2.1	Методи досліджень.....	41
2.1.1	Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури ...	41
2.1.2	Соціологічні методи досліджень.....	41
2.1.3	Педагогічний експеримент .....	43
2.1.4	Біохімічні методи досліджень.....	44
2.1.5	Методи статистичної обробки результатів дослідження..	45
2.2	Організація, методика і контингент досліджених.....	46
<b>РОЗДІЛ 3</b>	<b>ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ АСПЕКТІВ ПІДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТІВ-БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ</b> .....	48
3.1	Загальний процес оперативного управління підготовкою кваліфікованих бігунів на середні дистанції.....	48

3.2 Програмування спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції.....	52
3.3 Моделювання підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції.....	55
3.4 Дослідження особливостей управління розвитку витривалості в основній та контрольній групах.....	66
3.5 Обговорення результатів експерименту та пропозиції щодо вдосконалення методики розвитку витривалості у кваліфікованих бігунів на середні дистанції.....	73
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>74</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>76</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>86</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Система підготовки збірної команди України з легкої атлетики до головних міжнародних змагань, таких як чемпіонат Європи та Світу, а також Олімпійських ігор у Токіо 2020 потребує використання сучасних підходів. Крім того існує проблема спеціальної підготовки до перельоту в Японію і управління змагальною діяльністю легкоатлетикою в різних географічних і кліматичних умовах. Як показує практика системи роботи збірної команди України з бігу на середній дистанції, науково-методичне забезпечення процесу підготовки на практиці не реалізується.

Важливою складовою успішної підготовки елітних легкоатлетів збірної команди України до Олімпійських ігор – 2020 у м. Токіо (Японія) є медичне забезпечення. Відповідно до статей № 2, 32, 33 основ законодавства України «Про охорону здоров'я» та з метою удосконалення надання медичної допомоги особам, які займаються фізичною культурою і спортом, та згідно з наказом МОЗ України № 401 від 17.06.2014 створені лікарсько-фізкультурні диспансери всіх рівнів (центри спортивної медицини). Однак, як показує практика підготовки елітних спортсменів і результати наших досліджень, існують значні проблеми в системі медичного забезпечення легкоатлетів збірної команди України. Нинішня система медичної підготовки не відповідає сучасним тенденціям розвитку олімпійського спорту.

Так, на думку вчених [15; 50; 79] потребує залучення сучасних методів підготовки таких, як тренування в умовах гіпоксії. Використання гірського клімату, як одного з потужних чинників підвищення функціональних можливостей легкоатлетів-бігунів.

На думку дослідників [15; 36; 80], використання гірської підготовки в якості ефективного і апробованого інструменту для вдосконалення підготовки висококваліфікованих спортсменів призводить до поліпшення показників, в той час як посібники зі спортивної фізіології та огляди спеціальної літератури показують, що тренування в умовах гірської місцевості забезпечують не більше

переваг при виконанні змагальної діяльності на рівні моря, ніж правильно організована і спланована загальноприйнята тренувальна діяльність.

Деякі дослідники [107; 110] вважають, що в даний момент не можна робити однозначних висновків про вплив гірської підготовки на спортивні результати.

Практична точка думки відомих тренерів дає вагомі аргументи на користь гірської підготовки. У наш час тренування в умовах гірської місцевості включена в тренувальний процес багатьох успішних національних команд, особливо в видах витривалості [36].

Використання гірського клімату як одного з потужних чинників підвищення функціональних можливостей спортсмена, зумовлюють такі основні адаптаційні реакції:

- збільшення серцевого викиду;
- збільшення вмісту гемоглобіну;
- збільшення кількості еритроцитів;
- підвищення в еритроцитах 2,3-діфосгліцерата (ДФГ), що сприяє виведенню кисню з гемоглобіну;
- збільшення кількості гемоглобіну, що полегшує споживання кисню;
- збільшення розміру та кількості мітохондрій;
- збільшення кількості окисних ферментів [35; 79; 109].

Підготовка спортсменів високої кваліфікації вимагає постійного пошуку нових, більш ефективних і науково-обґрунтованих підходів і маркерів до побудови і управління тренувальним процесом елітних легкоатлетів з використанням інноваційних технологій.

Важлива перевага сучасної методики для бігунів визначається в тому, що вона сприяє комплексному впливу на організм, та на всі сторони особистості.

**Метою роботи** є вдосконалення методики розвитку спеціальної витривалості у кваліфікованих легкоатлетів-бігунів на середні дистанції членів збірної команди України.

**Завдання роботи:**

- 1) дослідити особливості і аналіз еволюції методики системи організації і використання засобів при проведенні тренувальних занять, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості з урахуванням специфіки бігу на середні дистанції за даними проведеного анкетування та літературних джерел;
- 2) дослідити необхідність використання сучасних аспектів підготовки, управління, моделювання та програмування тренувального процесу бігунів на середні дистанції ;
- 3) визначити рівень фізичного розвитку та спеціальних біологічних показників бігунів на середні дистанції;
- 4) удосконалити методику і систему тренувальних занять, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості легкоатлетів членів збірної України.

**Об'єкт дослідження** – фізична спеціальна підготовленість бігунів.

**Предмет дослідження** – методика розвитку спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції на заключному етапі тренувального процесу при підготовці до Олімпійських ігор в м. Токіо.

**Методи дослідження:** аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; анкетування кваліфікованих бігунів; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**Наукова новизна** даної роботи полягає у розробці та аналізі сучасних підходів, технологій та аспектів управління, моделювання та програмування підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, членів збірної команди України, на основі використання експрес-маркерів поточного стану організму під час тренувального процесу.

**Практичне значення.** Упровадження у навчально-тренувальний процес кваліфікованих бігунів на середні дистанції членів збірної команди України спеціальних комплексів вправ, організаційних заходів та біологічного і психофізичного тестування сприяє розвитку сучасних підходів спеціальної витривалості у легкоатлетів, і через це – на підвищення рівня їх спортивних

результатів. Матеріали дослідження можуть використані в тренувальному процесі кваліфікованих бігунів на середні дистанції в збірній команді України з легкої атлетики.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, 3-х розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (110 найменувань), додатків. В роботі подано 5 таблиць, 3 – рисунка. Загальний обсяг роботи складає 100 сторінок.

В даній роботі зроблена спроба дослідити сучасні аспекти підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції членів збірної команди України. Зробити критичний аналіз систем та підходів радянської, української, австралійської, новозеландської, фінської, шведської, чеської, англійської, американської, марокканської, кенійської, бразильської та інших шкіл з бігу.

Дослідити методологічний, історичний, емпіричний, організаційний досвід; на основі даних розробити нові підходи у підготовці бігунів на середні дистанції з урахуванням дистанції бігу; вивчити теоретичні дані з фізіології, біології, біохімії, анатомії, біомеханіки на яких повинен базуватись тренувальний процес кваліфікованих бігунів на середні дистанції на етапі підготовки.

Як показали дослідження, анкетування кваліфікованих бігунів збірної команди України, теорія і методика розвитку спеціальної витривалості в бігові на середні дистанції знаходяться на емпіричній стадії розвитку і потребує подальших наукових досліджень, розробки наукових рекомендацій, організаційних рішень.

## РОЗДІЛ 1

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ БІГУНІВ

#### 1.1 Еволюція емпіричних підходів в бігові на середні дистанції

Теорія і методика з бігу на середні дистанції поки знаходиться на емпіричній стадії, про що свідчить критичний аналіз еволюції методик підготовки бігунів різних шкіл.

На початку ХХ століття передові позиції на світовому рівні займала фінська школа бігу. На Олімпійських іграх фіни здобули 20 золотих, 12 срібних та 10 бронзових медалей. Найвидатнішим представником фінської школи того часу в бігу на середні дистанції був дев'ятиразовий олімпійський чемпіон П. Нурмі, який на дистанціях від 1500 м до 20000 м встановив 25 рекордів світу.

Тренуватися він почав в підлітковому віці, з 15 років, а його обсяг бігової роботи складав 70–80 км на тиждень, які він виконував за 15–20 тренувальних занять.

Тренувальна система П. Нурмі включала в себе три тренування на день. Ранкове заняття полягало в пробіганні 10–12 км з прискоренням від 80 до 100 м (3–5 разів). Вдень – тренування на біговій доріжці стадіону: розминка, біг 4–5 повторних відрізків по 80–120 м, від 400 до 1000 м в швидкому темпі, 3–4 км в середньому темпі (останнє коло швидко). Ввечері – кросовий біг на місцевості: 4–7 км в середньому, умовно комфортному темпі, спринт 4–5 коротких відрізків по 80–100 м. Ще одним фінським призером олімпійських ігор в бігу на середні дистанції став В. Рітола [45; 46; 102; 108].

Потім в 40-ві роки ХХ століття наступилі ера чеського бігуна Е. Затопека. Його успішні виступи стали наслідком тренувань з тижневим обсягом бігу 280 км, причому до 65% цієї роботи виконувалося зі загальною або навколосмагальною швидкістю. Дані успіхи Затопека були досягнуті дякуючи використанню тривалого рівномірного безперервного бігу. Цілорічні



тренування без відновлювальних періодів та інтенсивні засоби підготовки не використовували ніяких форм тренувань крім специфічних. Недоліками системи підготовки Е. Затопека була низька варіативність тренувань та одноманітність тренувань на доріжці стадіону [45; 46; 96].

В той же час шведський тренер Г. Холмер розробив новий варіативний метод тренувань, який отримав назву фарт-лек. Дякуючи цьому методу тренувань шведський бігун Г. Хегг став 16-разовим світовим рекордсменом з бігу на 1500 м, 5000 м, одну та дві милі.

В кінці 50-х на початку 60-х років провідну роль відігравали радянські бігуни – П. Болотніков та українець, уродженець Сумщини, В. Куц. Цей період пов'язаний з тренером Г. І. Нікіфоровим. Система підготовки Г. І. Нікіфорова ставила своїм завданням приблизити тренувальні навантаження до тих вимог, які вимагають від організму навантаження під час спортивних змагань. Недоліками даної системи підготовки були великі обсяги інтервальних форм тренувальних занять [45; 46; 106].

В 60-х роках великий вплив тренувань бігунів на середні дистанції мали ідеї Артура Лід 'ярда. Основна особливість системи – марафонська підготовка бігунів на середні дистанції [76; 98; 99].

Після успіхів новозеландської школи на арені спорту великого бігу на середні дистанції, з'явилися представники англійської школи бігу. С. Кое і Стів Овета, які на відміну від А. Лід'ярда мінімізували тривалий біг, і в С. Кое річний обсяг склав 2500 км. Успішні виступи С. Кое, С. Овета мали вплив на становлення марокканської системи і бразильської школи, які доповнили систему підготовки бігунів тренування в середньогір'ї. Серед українських бігунів варто відзначити срібного олімпійського призера на 800 м Євгена Аржанова [76; 97; 103].

Тривалий час американські тренери не приділяли достатньої уваги бігу на середні та довгі дистанції. Головною вважалася підготовка спринтерів та біг на 800 м, де біг на 880 ярдів розглядався, по суті, як довгий спринт, з усіма наслідками цього для побудови тренувального підходу.

В основному тренування американських бігунів велись в умовах стадіону і складалась з бігу на порівняно коротких відрізках і своїм основним завданням ставила досягнення максимальної абсолютної швидкості та швидкісної витривалості.

Так, Томас Куртней розпочав тренування в 16 років, а в 23 став олімпійським чемпіоном з результатом 1.47.7, а в 1957 році у віці 24 років встановив світовий рекорд на 880 ярдів – 1.46.8, і в цьому ж році показав результат 1.45.8 в бігу на 800 м.

Так, система американського тренера Пейтона Джордана підкреслює перебільшену увагу до розвитку швидкісних якостей і деяку недооцінку ролі рівномірного бігу на місцевості.

Гарним прикладом американської системи тренувань з бігу на середні дистанції є підготовка відомого бігуна Джима Райана. В 19 років він встановив світовий рекорд з бігу на 1500 м. Його тренер Т. Тиммонс розробив небачений по інтенсивності план тренувань, в якому тижневий обсяг бігу доходив до 170 км. Спортсмен широко використовував кросовий біг. Майже кожне тренування закінчувалось відновлювальним плаванням в басейні.

В спортивній літературі повно і послідовно викладена система підготовки А. Лід'ярда.

Основна відмінність його системи тренувань від систем європейських і американських бігунів в тому, що вона передбачувала тривалу (не менше 6-ти місяців) підготовку до змагань.

Загальна структура цієї системи складалась з перехідного періоду довжиною в 3–4 тижні, підготовки до кросів (14–16 тижнів), марафонське тренування (14 тижнів), тренування на пагорбах (6 тижнів), тренування на шосе (4 тижні), тренування на доріжці стадіону – 12 тижнів. Серед вихованців Лід'ярда – Б. Меггі та олімпійські чемпіони П. Снелл і М. Халберг.

В 60-х роках ХХ століття успішно виступали представники австралійської школи бігу Д. Ленді, Г. Елліот, Р. Кларк, Р. Даубел.

В подальшому успішно виступили представники Бразилії Ж. Круз (тренер Олівейра).

Під впливом англійської школи бігу сформувалася мароканська школа бігу. Яскравими представниками являлись Саїд Ауїта та Ішам ель Герруж. Звичайне копіювання формального переносу методів без розуміння біохімічних, фізіологічних і біомеханічних механізмів і як у випадку з копіюванням знаменитої марафонської підготовки Артура Лід'ярда не могло принести успіху в побудові надійної системи підготовки бігунів на середні дистанції.

Після представників мароканської домінували представники африканського континента – світовий рекордсмен на 800 м – Давід Рудіша з Кенії, Мохамед Аман з Із Єфіопії, Тауфік Махлуфі та Нурредин Морселі з Алжиру.

Тобто, як показує аналіз різноманітних методик підготовки, чіткої науково-обґрунтованої методики підготовки бігунів на середні дистанції ще не сформовано, що потребує подальших досліджень.

## **1.2 Фізична підготовка кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

*Фізична підготовка* кваліфікованих бігунів на середні дистанції – це частина загального процесу підготовки, спрямована здебільшого на розвиток таких рухових якостей легкоатлетка, як сила, швидкість, витривалість; зміцнення органів та систем, вдосконалення їх функцій. Фізична підготовка спортсмена включає в себе загальну фізичну підготовку та спеціальну фізичну підготовку.

*Мета загальної фізичної підготовки* – досягнення максимальної працездатності організму спортсмена. Це здійснюється за допомогою загальнорозвиваючих вправ.

Вправи, що входять до складу загальної фізичної підготовки за їх спрямованістю та ефективністю поділяються на дві групи – прямого та непрямого впливу.

*Спеціальна фізична підготовка* легкоатлета має на меті зміцнення органів та систем, підвищення їх функціональних можливостей, цілеспрямований розвиток рухових якостей спортсмена відповідно до вимог конкретної дисципліни легкої атлетики. До даних рухових якостей в першу чергу входять сила, витривалість, швидкість, гнучкість та спритність. Ці якості існують не існують автономно та відокремлено, а постійно взаємодіють одна з одною під час тренувального процесу. Для переважного розвитку кожної конкретної якості в тренувальних програмах використовуються специфічні вправи, у відповідності до спеціалізації того чи іншого бігуна.

*Сила* – це спроможність людини за рахунок зусиль м'язів долати або протидіяти зовнішньому опору. Серед всіх фізичних якостей сила є однією з найважливіших. За різними класифікаціями сила поділяється на загальну та спеціальну, абсолютну та відносну.

*Загальна сила* вирізняється всебічним розвитком мускулатури, високою спроможністю до прояву сили у різноманітних режимах та рухах.

*Спеціальна сила* це максимально можлива здатність спортсмена проявляти силу м'язів у тих режимах та на тих рівнях, яких вимагає саме його вид спорту чи дисципліна.

*Абсолютна сила* – це можливість прояву максимальної статичної чи динамічної сили, тобто сумарної сили декількох груп м'язів.

*Відносна сила* – це прояв максимальної сили у розрахунку на 1 кг маси тіла спортсмена.

*Метод максимальних зусиль.* Має собою на увазі такий спосіб виконання вправ, при якому спортсмен проявляє свою силу в максимальній мірі, на яку він спроможний під час поточного тренування. Наприклад, під час тренування з обтяженнями потрібно підіймати вагу обсягом 90–95 % від максимальної, виконувати до 8–10 підходів з такою вагою і підіймати її в одному підході від

одного до трьох разів. Зазвичай в одне тренування включається від двох до чотирьох вправ, а інтервали відпочинку між підходами досягають трьох хвилин. Важливість методу максимальних зусиль полягає в покращенні внутрішньо- та міжм'язової координації.

*Метод великих (субмаксимальних) зусиль.* Для даного методу характерне виконання вправ, при якому спортсмен здатний здійснювати контроль над чіткістю своїх рухів і при цьому виявляти зусилля на рівні 80–90 % від максимального. Для прикладу, при виконанні вправи зі штангою вагою 80–90 % від максимуму, легкоатлет має підняти цю вагу від трьох до шести разів в одному підході і при цьому зробити 4–5 підходів. Протягом одного тренування потрібно виконати 2-3 вправи. Важливість даного методу полягає в покращенні на найвищому рівні нервово-м'язової координації і прояву характеру, вольових якостей спортсмена. Також цей метод іноді називають методом динамічних зусиль.

*Метод повторних зусиль,* характеризується повторним підніманням обтяжень вагою 40–80 % від максимуму, при якому м'язові рухові одиниці при зростанні втоми залучаються до роботи поступово, і тільки при останніх повтореннях структура діяльності рухового апарату є аналогічною структурі при підйомі граничної ваги. Даний метод допомагає максимальному розвитку сили з одночасним зростанням м'язової маси.

*Ударний метод* розвитку динамічної (вибухової) сили останніми роками став широко залучатися до тренувального процесу легкоатлетів високої кваліфікації. Особливістю даного методу є те, що опір подається у вигляді кінетичної енергії, яку потрібно швидко й різко погасити, а не у вигляді зовнішнього обтяження. Наприклад, після зіскоку з підвищення - відразу ж стрибнути вгору або вперед, різко і жорстко відштовхнувшись від поверхні після приземлення. Даний метод також використовується під час виконання вправ з набивними м'ячами в парах.

*Метод статичних напружень* характерний таким виконанням вправ, при якому, на відміну від методу динамічних напружень, при напруженні м'язів не

змінюється їхня довжина. Тривалість статистичних (ізометричних) напружень під час одного підходу в легкоатлетів-спеціалістів з швидко-силових видів становить 6 с, у дисциплінах групи витривалості – 12 с. Загальний час статичного напруження під час тренування в першому випадку становить від однієї до двох хвилин, у другому – до десяти хвилин.

Дані вправи повинні виконуватись в положеннях, які відповідають окремим елементам змагальної вправи.

*Метод ізокінетичних напружень* вирізняється напруженням м'язів, при котрому зусилля змінюються, а швидкість виконання вправи залишається сталою. Даний метод потребує спеціальних приладів, через що легкоатлет використовують його у незначному обсязі, на одному рівні з електростимуляцією і біластичним методом.

*Швидкість.* Швидкість спортсмена проявляється в його спроможності до виконання максимальної кількості рухів за якомога коротший часовий відрізок. До вправ для розвитку швидкості відносяться вправи, які пов'язані з високою швидкістю та темпом рухів. До таких вправ відносяться спринт та спринтерські вправи, метання та стрибки. До швидкісних характеристик відносяться час реакції, час окремого руху, частота (темп) рухів.

*Витривалість.* Витривалістю називають спроможність спортсмена здійснювати роботу заданої інтенсивності на протязі максимально тривалого відрізка часу.

Для розвитку витривалості протягом тренувального процесу застосовуються різноманітні методи тренування, які доцільно поділити на декілька груп - безперервні та інтегральні, контрольні або змагальні. Кожний з названих методів характеризується своїми особливостями [49; 74; 75; 78; 81].

Рівномірний безперервний метод.

За допомогою даного методу розвиваються аеробна спроможність організму у видах спорту, для яких характерні циклічні однократно-рівномірні вправи невисокої й помірної потужності тривалістю від п'ятнадцяти до тридцяти хвилин при ЧСС від 130 до 160 уд/хв.).

Змінний безперервний метод.

Також включає в себе безперервний рух, проте зі зміною швидкості на окремих відрізках дистанції. Іноді даний метод називають «фарт-лек», або «гра швидкостей». Змінний безперервний метод призначений для розвитку спеціальної та загальної витривалості.

Інтервальний метод є одним з різновидів повторного методу та характеризується дозованим повторним виконанням вправ невисокої інтенсивності та тривалості зі строго певним інтервалом відпочинку у вигляді ходьби або повільного бігу. Даний метод використовують спортсмени-представники циклічних видів спорту (лижі, біг, плавання та інші).

Змінюючи різні характеристики вправи, такі як час її виконання, інтенсивність, кількість повторень, інтервали та характер відпочинку, можна вибірково підбирати навантаження, виходячи з переважного впливу даної вправи на різні компоненти витривалості спортсмена. В той же час вдосконалення рухових навичок та підвищення технічної майстерності спортсмена призводить до більш раціонального проходження дистанції, зниження енергозатрат та підвищення ефективності використання біоенергетичного ресурсу, а отже і до покращення витривалості.

Вдосконалювання алактатно-анаеробної потужності здійснюється за допомогою спеціальних вправ серіями тривалістю від шести до десяти секунд, які повторюються по 5–6 разів через 10–15 с відпочинку, загальною тривалістю до 1–3 хв. Загалом під час тренувального заняття допускається виконання від двох до чотирьох серій навантажень через 4-5 хвилин відпочинку. У менш тренуваних спортсменів інтервали відпочинку мають бути тривалішими, ніж у висококваліфікованих спортсменів. Поступово тривалість виконання серій спеціальних вправ збільшується до 15–20 с, завдяки чому збільшується алактатна ємність організму спортсмена. Головним критерієм контролю спрямованості навантаження є висока потужність виконання вправи, її сталість від серії до серії, відсутність почуття скутості, локальної „ваги” задіяних до роботи м'язів. При повторенні 10-секундних серій вправи з інтервалами

відпочинку до 15 секунд 10–15 і більше разів поспіль, то можна змінити спрямованість тренування на удосконалення аеробної потужності організму спортсмена, а при збільшенні інтервалів відпочинку до 30 с тренування буде збільшувати аеробну ємність організму та підвищувати ефективність використання енергетичного потенціалу спортсмена.

При вказаному режимі виконання серій вправ одночасно здійснюється розвиток спеціальної витривалості, удосконалюється техніка рухів, відбувається підвищення спеціальної сили та швидкості. Зрозуміло, що під час використання коротких інтервалів відпочинку – не потрібно заповнювати їх іншими вправами.

Для підвищення гліколітичної анаеробної спроможності організму спортсмена потрібно подовжити тривалість виконання серій вправ від 20 до 30–45 с. Якщо використовувати інтервали відпочинку по 3–6 хв., тренувальний ефект буде направлений на збільшення потужності, а при їх скороченні від 1,5 хв. до 10 с – на ємність анаеробного гліколізу [64].

### **1.3 Теоретичне обґрунтування розвитку загальної витривалості бігунів на середні дистанції**

Витривалість кожного конкретного легкоатлета напряму залежна від рівня розвитку в нього інших рухових якостей (швидкісних, силових і т.д.). Враховуючи це, є необхідним врахування абсолютних та відносних показників витривалості [16; 61; 66].

Різниця між ними полягає в тому, що при відносних показниках витривалості показники інших рухових якостей враховуються, а при абсолютних - ні. Уявімо, що два бігуни пробігли відрізок довжиною 300 м за 51 с. За абсолютним показником рівень їхньої швидкісної витривалості є однаковим. Даний висновок є вірним тільки за тієї умови, що їхні максимальні швидкісні можливості теж будуть однаковими. Однак, якщо в одного з бігунів максимальна швидкість бігу буде вище (наприклад, цей бігун долає дистанцію



100 м за 13.0 с) ніж в іншого (100 м за 14 с), то рівень витривалості в цих бігунів відносно їхніх швидкісних можливостей є різним, а отже другий бігун є більш витривалішим за першого. Кількісно цю розбіжність потрібно оцінювати за відносними показниками.

Найвідомішими у фізичному вихованні та спорті відносними показниками витривалості є - запас швидкості, коефіцієнт витривалості та індекс витривалості.

Між інтенсивністю виконання вправи та її тривалістю існує обернена залежність - чим коротша дистанція, тим вища швидкість її проходження. І навпаки, існує специфічна витривалість. Потрібно пам'ятати про те, що рівень витривалості визначається побудовою м'язів, співвідношенням м'язових волокон, функціональними можливостями кардіореспіраторної системи організму спортсмена, інтенсивністю протікання та рівнем розвитку аеробних і анаеробних процесів енергозабезпечення, особливостями нейрогуморальної регуляції, координацією діяльності та взаємодії різних систем організму. Враховуючи певні технічні труднощі з використанням діагностики щодо визначення м'язової композиції для з'ясування схильності до витривалості бігунів, та залежність показників витривалості від потужності, ємності та ефективності процесів енергозабезпечення організму, при викладі розділів щодо засобів та методів розвитку витривалості, а також їхньому плануванні основний акцент було зроблено на підвищенні, вдосконаленні та діагностиці зазначених компонентів витривалості [41; 76; 81; 103].

В таких дисциплінах легкої атлетики, як ходьба, біг на середні, довгі дистанції, марафонський біг і більш тривалі пробіги, витривалість є головною характеристикою, яка допомагає підтримувати необхідну швидкість пересування на протязі всієї дистанції. Зі збільшенням тривалості безперервного виконання тренувальних вправ та дистанції бігу, рівень витривалості все більше залежить від злагодженої роботи опорно-рухового апарата, внутрішніх органів та від «продуктивності» серцево-судинної й дихальної систем організму спортсмена в умовах постійної й необхідної

доставки кисню тканинам і раціональному його використанню та витраті – тобто ключовою якістю є аеробна витривалість спортсмена.

Серед спортсменів віком 23–25 років спостерігається найвищий рівень розвитку витривалості. Найбільшою мірою це пояснюється підвищеними вимогами, що пропонуються до вегетативних функцій, особливо до функцій кровообігу при виконанні вправ на витривалість. В свою чергу, витривалість зазнає більших змін у юних спортсменів-початківців, з інертністю нервових процесів у віці 10–15 років і пов'язано це, скоріш за все, з тим, що інертність нервових процесів входить у типологічний комплекс «монотонності» [4].

Під поняттям «витривалість» зазвичай розуміють здатність здійснювати роботу, не піддаючись втомі, а також протидіяти втомі, яка з'являється під час виконання фізичної роботи в тренувальному процесі.

Дві форми, в яких проявляється витривалість під час тренувальної та загальної діяльності:

1. Тривалість роботи на необхідному рівні інтенсивності до появи перших виражених ознак втоми.

2. Швидкість зниження працездатності організму після настання втоми.

Витривалість, як багатофункціональна властивість організму спортсмена, інтегрує в собі значну кількість різних процесів, які протікають на різних рівнях, від клітини - до всього організму в комплексі. Але, як свідчать результати більшості сучасних наукових досліджень, у значній більшості випадків ключову роль у проявах витривалості відіграють фактори енергетичного обміну.

Без витрат енергії спортсмен не може виконати ніякий рух. Єдиним універсальним і прямим джерелом енергії для м'язового скорочення виступає аденозинтрифосфат (АТФ). Однак, для підтримки м'язовими волокнами своєї скорочувальної здатності протягом довгострокового відрізка часу, необхідне постійне відновлення (ресинтез) АТФ зі швидкістю, аналогічною тій, з якою він витрачається. Існує три види метаболічних процесів, за допомогою яких в організмі відбувається ресинтез АТФ у процесі м'язової діяльності:

- 1) аеробний (окислювальний, за рахунок кисню з повітря);
- 2) гліколітично-анаеробний (за рахунок розщеплення глікогену, який утримується в основному в печінці та м'язах, до викиду в організм молочної кислоти);
- 3) алактатно-анаеробний (за рахунок розщеплення фосфорних з'єднань, які утворюються й утримуються безпосередньо в м'язах).

Аеробні можливості ефективно розвиваються під час тривалого виконання циклічних безперервних вправ, таких як кросовий біг, ходьба на лижах, плавання. Для ідентичних цілей цілком доречно використовувати й спортивні ігри. Аеробні можливості організму спортсмена відносно малоспецифічні й не надто залежать від конкретного виду вправи. Отже, якщо, наприклад, спортсмен поліпшив свої аеробні можливості в бігу або плаванні, то цей прогрес відіграє позитивну роль й на виконанні інших вправ. Чим нижча інтенсивність роботи, що виконується - тим її результативність є менш залежною від досконалості техніки виконання рухового навичу й тим більш залежною від аеробних можливостей організму спортсмена. При цьому функціональні можливості вегетативних систем організму залишатимуться високими під час виконання будь-яких вправ аеробної спрямованості. Підсумовуючи все вищесказане, витривалість до роботи аеробної спрямованості набуває загального характеру і її називають загальною витривалістю [13; 56; 63].

Загальна витривалість, компенсуючи несприятливі зрушення в організмі й відновлюючи енергоресурси в процесі виконання тренувальних навантажень, не лише є основою підтримки високої працездатності, а ще й забезпечує адаптацію до великих обсягів тренувальних навантажень, тобто фізичну працездатність спортсмена. Недарма в різноманітних джерелах підкреслюється виняткова роль загальної витривалості в тренувальному процесі та вагомість, яку надавали їй майстри з бігу на середні дистанції різних поколінь. Вправи аеробного характеру, як правило, виконувалися в ранкові години. Найчастіше їх

роль виконували довгі пробіжки тривалістю до 1–2 годин, іноді в сполученні з ходьбою.

Теоретичний та емпіричний досвід свідчить про те, що в загальному плані тренувального процесу цілеспрямовану роботу щодо розвитку загальної витривалості найефективніше виконувати в ранкові години під час фізичної зарядки. Робота такого характеру має бути основою, на яку накладаються всі обсяги спеціальних вправ. В залежності від самопочуття та рівня підготовленості, рекомендується щоденний безперервний біг на дистанції тривалістю 5–6 км у рівномірному комфортному темпі зі швидкістю від 6,0 до 4,5 хв. на один кілометр. З підвищенням рівню загальної витривалості має зростати швидкість бігу. Один раз в 2–3 тижні, під час тренувального процесу, можна пробігати й довшу дистанцію – до 10–15 км, у рівномірному темпі з аналогічною швидкістю. Іноді доцільно долати з вищою швидкістю (3–4 хв., на 1 км) і звичайну дистанцію в 5–6 км, але така робота повинна виконуватися не частіше ніж раз на тиждень.

У теплі літні дні, метою відновлення та оптимізації стану бігове тренування доцільно змінювати на плавання у відкритій водоймі тривалістю до 30 хв., а в зимовий період - ходьбою на лижах тривалістю до 1–2 годин.

Протягом тренувального процесу потрібно присвячувати цілі окремі тренувальні заняття для розвитку загальної витривалості, проте якщо її удосконалення здійснюється на тренуванні у взаємодії з іншими педагогічними цілями, то це варто робити вже після їх вирішення.

Кількість занять, спрямованих на розвиток загальної витривалості може коливатися від 3–4 до 6–7 на тиждень, в залежності від етапу підготовки, мети та індивідуального рівня фізичної готовності спортсмена. Але потрібно пам'ятати про те, що відновлення організму після значного навантаження, спрямованого на розвиток загальної витривалості може тривати 2–3 доби.

Розвитку витривалості приділяють увагу протягом усього періоду підготовки бігунів на середні дистанції. Засобами розвитку є біг на протязі

тривалого відрізка часу, біг з перешкодами, кросовий біг на місцевості, хвилинний біг, естафети та кругові тренування.

Одним із найбільш застосовуваних тренувальних методів для підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції є кросовий біг. Траса кросу зазвичай прокладається полями, лісами, дорогами та стежками, на яких є наявності природні й штучні перепони, рови, канави, огорожі тощо. Різноманітний рельєф місцевості та додаткові перешкоди на шляху спортсмена змушують бігунів пристосовуватись та дещо змінювати техніку бігу, до якої вони звикли під час тренувань на стадіоні. Наприклад, під час підйому в гору, збільшується нахил корпусу, кроки стають коротшими, підвищується частота рухів руками. Під час спуску з гори кроки стають більш широкими, нога ставиться повністю на стопу або п'яту з переходом на носок. Довжина дистанції кросового бігу може доходити до 6–8 км у жінок та до 8–10 км у чоловіків відповідно. Після фінішу на кросовій дистанції важливо навчити спортсменів не зупинятися, а спокійно походити до тих пір, поки дихання повністю не відновиться.

Фізичні вправи є основним засобом для вдосконалення витривалості та повинні відповідати таким вимогам:

- простота у виконанні в технічному аспекті та доступність їх виконання для всіх спортсменів;
- залучення більшості скелетних м'язів в процесі її виконання;
- виконання даних вправ має викликати активність функціональних систем, які обмежують прояв витривалості;
- можливість дозування та регулювання тренувальних навантажень при виконанні даних вправ;
- можливість виконання протягом тривалого часу (від кількох хвилин до кількох годин).

Найбільше відповідають переліченим вимогам вправи циклічного характеру (ходьба, біг, плавання, лижі тощо), однак їх монотонність та низький

рівень емоційності дещо знижують їх рівень ефективності в процесі підготовки бігунів.

Одним з додаткових засобів для комплексного розвитку витривалості є спеціальні дихальні вправи. Їх суть полягає у регулюванні зміни частоти, глибини та ритму дихання, легеневої гіпервентиляції та нормованій затримці дихання, доцільній синхронізації дихання з фазами рухових дій, почерговому використанні дихання різних типів – ротового і носового, грудного і черевного.

Змінюючи різні характеристики вправи, такі як, наприклад, її інтенсивність, час виконання, кількість повторень, інтервали і характер відпочинку, можна вибірково підбирати навантаження залежності від її переважного впливу на різні окремі компоненти витривалості. В свою чергу, вдосконалення рухових навичок, підвищення рівня технічної майстерності призводять до зменшення витрат енергії та підвищення ефективності використання біоенергетичного потенціалу, тобто до підвищення рівня аеробних можливостей організму бігуна.

Шляхи збільшення аеробних можливостей:

а) інтенсивність роботи повинна бути вище критичної приблизно на рівні 75–85 % від максимальної. Вона визначається з таким розрахунком, щоб до кінця роботи частота серцевих скорочень була досить високої, приблизно 180 уд/хв.;

б) тривалість окремого навантаження підбирається так, щоб час роботи був не менш 1–1,5 хв, тільки в цьому випадку робота відбувається в умовах кисневого боргу й максимального споживання кисню спостерігається в період відпочинку;

в) інтервали відпочинку повинні бути такими, щоб наступна робота проходила на тлі сприятливих змін після попередньої роботи. Якщо орієнтуватися на величину систолічного обсягу крові, то інтервал повинен бути приблизно 45–90 с.

Інтервали відпочинку рекомендується заповнювати мало інтенсивною роботою, наприклад, біг підтюпцем, ходьба, вправи на гнучкість й т.д. Це

полегшує перехід від спокою до роботи й назад, трохи прискорюються відновлювальні процеси. Все це дає можливість виконати більший обсяг роботи, більше підтримувати стійкий стан;

г) число повторень визначається можливостями підтримувати стійкий стан, тобто роботи в умовах стабілізації споживання кисню на досить високому рівні. Інтервали відпочинку і число повторень – підбираються такими, щоб до кінця паузи частота пульсу рівнялася приблизно 120–100 уд/хв.

Для підвищення аеробних можливостей необхідна правильна постановка дихання, необхідно акцентувати увагу на видиху, а не на вдиху, тоді доступ у легені багатого киснем повітря змішується з меншою кількістю залишкового й резервного повітря, у якому знижене зміст кисню.

Важливим для тренера є знання процесів, що зумовлюють витривалість, оскільки їх врахування, розвиток і вдосконалення лежать в основі методики виховання витривалості. Такими складовими є:

- структура м'язів. спортсмени, у яких переважають червоні м'язові волокна, мають генетичні задатки до тривалої роботи. Проте змінити структуру м'язів ми не в змозі, і тому цей фактор можна лише враховувати;

- внутрішньо-м'язова координація проявляється у почерговому залученні до роботи рухових одиниць м'язів при тривалому виконанні вправ із неграничною інтенсивністю. Вона добре розвивається при виконанні вправ на тлі помірної втоми. При жорстких режимах навантаження та відпочинку до роботи залучається щораз більша кількість рухових одиниць м'язів, що несуть основне навантаження у відповідній вправі. Це, в свою чергу, прискорює розвиток втоми:

- міжм'язова координація допомагає у залученні до роботи лише тих м'язів, що несуть основне навантаження при виконанні певної вправи. Це сприяє економії енергії, а, отже, забезпечує можливість виконувати більшу за обсягом і інтенсивністю роботу. Хороша міжм'язова координація зовні проявляється у плавності, злитості рухів, відсутності скутості. При недостатній тренуваності на тлі втоми знижується активність основних (необхідних)

м'язових груп і підвищується активність м'язів, які не повинні брати участі у виконанні даної рухової дії. Це призводить до зниження ефективності рухів, збільшення енерговитрат, поглиблення втоми і, як наслідок, падіння працездатності [9].

Міжм'язова координація удосконалюється при виконанні тренувальних завдань лише на тлі помірної втоми:

- продуктивність роботи систем енергозабезпечення. В досягненні високих показників витривалості важливе значення має фактор енергозабезпечення м'язової діяльності, яке досягається ефективним функціонуванням системи постачання кисню до організму (аеробне джерело).

Показниками ефективності роботи цієї системи є її потужність, ємність, рухливість та економічність:

- потужність – визначається рівнем МСК (провідні атлети світу у видах спорту на витривалість мають МСК: жінки 70 мл/кг/хв та чоловіки 80 мл/кг/хв);

- ємність системи енергозабезпечення визначається об'ємом запасів субстратів окислювальних реакцій, що можуть бути використані при тривалому виконанні напруженої роботи;

- рухливість системи аеробного енергозабезпечення характеризується швидкістю розгортання процесів окислення на початку інтенсивної і довготривалої роботи та при значних змінах інтенсивності виконання тривалої безперервної роботи (рваний біг). Чим швидше розгортаються аеробні процеси до оптимального рівня, тим економічніше проходить енергозабезпечення і продуктивнішою є робота. У нетренованих осіб розгортання функціональних можливостей аеробної системи триває 3–5 хв., а у добре тренованих – починається в кінці першої хвилини [22; 26];

- економічність рухових дій. Чим менше енергії витрачає людина на одиницю виконаної роботи, тим продуктивнішою вона буде.

Економічність рухових дій – це комплексний показник, що включає: функціональну економічність, обумовлену ступенем узгодженості в роботі вегетативних систем та здатністю тривалий час працювати у стійкому стані;



технічну економічність, обумовлену раціональною структурою рухових дій і їх автоматизацією; фізичну економічність, обумовлену запасом сили, швидкості, гнучкості та координації рухів.

Значний вплив на прояв витривалості мають психічні якості, що характеризуються силою мотивів та стійкістю установки на результат діяльності.

#### **1.4 Теоретичне обґрунтування розвитку силової витривалості бігунів на середні дистанції**

Засобами розвитку силової витривалості є різноманітні динамічні й статичні вправи і їхні комбінації. Найпоширенішими методами її вдосконалення є методи повторної вправи й колового тренування.

У застосуванні вправ з обтяженням масою предметів, з еластичними предметами тощо дотримуються таких параметрів тренувальних навантажень:

- величина опору в межах 20–70 %;
- кількість повторень вправи в одному підході від 15–20 до 150 раз і навіть більше. Оптимальний тренувальний ефект спостерігається при кількості повторень у границях від 60 до 100 % повторного максимуму (ПМ);
- тривалість вправи в одному підході за часом становить 15–120 с.

Якщо досягти необхідної кількості повторень в одному підході відразу не вдається, що часто буває в роботі зі школярами, то необхідно полегшити умови виконання вправи або виконувати серії вправ з 3–4 підходів по 4–6 повторень у кожному з них. При цьому між підходами відпочинок неповний, а між серіями – повний;

- кількість підходів у серії при глобальній роботі коливається в границях від 4–6 до 10–12. Ця кількість підходів може бути використана в одній або в 2–3 серіях [31].

При локальному розвитку силової витривалості окремих груп м'язів:

– загальна кількість підходів в одному занятті може становити 40–50. Вони групуються в серії з 4–6 підходів для окремих груп м'язів;

– оптимальний темп виконання вправи – середній, але з метою розширення адаптаційних можливостей організму доцільно періодично варіювати темп від повільного до швидкого та навпаки. При розвитку спеціальної силової витривалості щодо певного виду змагальної діяльності, темп рухів повинен бути близьким до змагального;

– оптимальна тривалість відпочинку між підходами – 20–90 с. При цьому, якщо тренувальний ефект досягається через кумулятивний вплив серії вправ з декількох короточасних (15–20 с), підходів та черговий підхід варто здійснювати в стані неповного поновлення (ЧСС = 120–110 уд/хв). Якщо ж тривалість вправи в окремому підході значна (понад 2 хв), і тренувальний ефект досягається в кожному підході, то відпочинок – відносно повний (ЧСС = 120–110 уд/хв).

Аналогічно визначається й тривалість відпочинку між серіями вправ:

– характер відпочинку між вправами – активний; між серіями й тривалими вправами – комбінований.

Під час застосування ізометричних вправ параметри навантажень будуть такими:

– оптимальна величина напруги становить 50–70 % без затримки дихання;

– тривалість навантаження від 10–12 до 20–30 с. Ефективні також короточасні (5 с) навантаження з мікроінтервалами (2–3 с) відпочинку. Критерієм достатності є неможливість у черговому навантаженні досягти запланованої величини:

– кількість підходів на одну групу м'язів – 4–10;

– інтервал активного відпочинку між підходами твердий (ЧСС = 130–120 уд/хв), а між серіями – відносно повний, або екстремальний (ЧСС = 120–100 уд/хв).

При розвитку силової витривалості ніг за допомогою стрибкових вправ використовують стрибки: зі скакалкою; з відштовхуванням двома ногами й пересуванням у різних напрямках; з ноги на ногу; перегони на одній нозі тощо.

При цьому необхідно дотримуватися таких вимог:

- стрибки необхідно виконувати пружно;
- при приземленні трохи напружити м'яза ніг;
- не виконувати стрибки на твердій поверхні;
- перед їхнім застосуванням добре зміцнити опорно-руховий апарат;
- не форсувати тренувальні навантаження.

При визначенні тренувальних навантажень варто орієнтуватися на такі їхні параметри:

- оптимальна тривалість вправи від 10–15 до 100–120 с;
- інтенсивність вправи 70–90 % (відсоток від максимальної довжини стрибка) або стрибок із зусиллями  $3/4$ ,  $4/5$  від максимального);
- інтервал відпочинку між вправами – твердий або відносно повний, а між серіями екстремальний або повний;
- характер відпочинку між вправами – активний, між серіями – комбінований;
- кількість повторень вправи в одній серії від 2–3 до 4–6, кількість серій від 1–2 до 4–5.

Розвитку силової витривалості сприяє виконання вправ в ускладнених умовах. Наприклад, біг нагору із крутістю  $5-15^\circ$ , плавання, веслування з гідрогальмом тощо. При цьому величина ускладнення не повинна порушувати структуру вправи.

Розвивати силову витривалість рекомендовано 2–4 рази в тиждень, на окремих заняттях або їхніх частинах. При комплексному рішенні педагогічних завдань на занятті силову витривалість розвивають наприкінці основної частини. На таких заняттях не рекомендується вдосконалювати максимальні силові можливості спортсменів.

Слід також зазначити, що протягом багатьох років у практиці підготовки провідних бігунів на середні й довгі дистанції витривалість мало погоджували із силовими можливостями і, зокрема, із локальною м'язовою витривалістю (ЛМВ).

### **1.5 Теоретичне обґрунтування розвитку спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції**

Специфіка підготовки бігунів на середні дистанції передбачає розвиток спеціальної бігової витривалості. Вона розвивається повторенням спеціальних вправ із проявом досить високих силових напруг у межах 75–80% максимальних навантажень. Короткочасні потужні м'язові скорочення при утрудненому кровообігу й із затримкою подиху формують пристосувальні реакції організму, м'язи якого гостро й постійно відчувають нестачу кисню й енергетичних речовин. Відбувається також економізація витрат ресурсів у період коротких виконань вправ з обтяженнями [70; 74].

Витривалість у бігу у всьому діапазоні дистанцій з енергетичної точки зору обумовлена як потужністю, так і ємністю анаеробних процесів. Це відбувається тому, що протягом перших 10 секунд роботи максимальної інтенсивності має місце гліколіз, а до кінця цього часу зміст молочної кислоти (лактату) у м'язовій тканині зростає в 5 разів. Це є головною причиною наступаючої втоми в м'язах і втратою здатності до розслаблення. Високий рівень спеціальної витривалості в цих видах пов'язаний з постійним удосконалюванням здібностей до розслаблення в короткі фази рухової дії.

Основним засобом розвитку спеціальної витривалості бігунів служить багаторазове виконання повторень, до втоми, тренувальних варіантів змагальних й спеціальних вправ в одному занятті. Пульсові режими при виконанні спеціальних вправ, бігових, стрибкових, силових, а також швидкого бігу з метою розвитку спеціальної витривалості повинні досягати високих показників – 180 уд/хв (30 ударів за 10 с) і максимальних значень.

Навантаження під час тренувальних занять, таким чином, повинні максимально відповідати режиму роботи на змаганнях.

Спеціальна витривалість – це здатність протягом необхідного часу робити роботу заданої потужності в певному виді фізичних вправ. Розвиток витривалості цього виду забезпечується специфічними змінами в організмі при тривалому виконанні спеціальних фізичних вправ.

Розвинені м'язи адаптовані до роботи переважно в анаеробних умовах. Збудливість м'язів підвищена. Однак киснева потреба може бути різною. Її величина залежить від інтенсивності роботи. У зв'язку з наявністю статичних напруг під час роботи утворюється кисневий борг, який може досягати значних величин.

З віком і тренуваністю при інтенсивному фізичному навантаженні збільшується здатність серця використовувати молочну кислоту як джерело додаткового «палива». Розщеплюючи молочну кислоту, серце не тільки одержує енергію, але й сприяє підтримці рН крові [46; 55; 77].

Одночасно, на думку В. М. Платонова «...витривалість визначається не тільки й не стільки кількістю кисню, що поставляється до працюючих м'язів, скільки адаптацією самих м'язів до тривалої напруженої роботи. Саме в цьому головна суть морфофункціональної спеціалізації організму при тренуванні витривалості, що конкретно виражається в підвищенні можливості м'язів як до аеробного, так до анаеробного метаболізму. Причому специфічні особливості морфофункціональної спеціалізації полягають у підвищенні потужності аеробного енергоутворення або «дихальних» здібностей м'язів, що утягуються до роботи, тобто більше повноцінного використання отриманого кисню для ресинтеза АТФ» [21].

Аеробні здібності дозволяють тривалий час виконувати роботу аж до того рівня інтенсивності, поки є можливість повного задоволення кисневого запиту організму в процесі самої роботи. Це стійкий, «стаціонарний» стан може підтримуватися досить довготривало [21].

Однак досягнення рівня максимальної потужності при аеробному енергозабезпеченні відбувається лише через 1–2 хвилини від початку роботи, а швидкість ресинтеза АТФ навіть при досягненні максимальної аеробної потужності недостатньо для забезпечення інтенсивної м'язової роботи. Потужність роботи, при якій досягається максимальне споживання кисню, називається критичною.

Посилення інтенсивності фізичного навантаження вимагає більш швидкого надходження кисню і глюкози в м'язи. Тому швидкість кровотока може збільшитися в 20 разів у порівнянні з рівнем спокою за рахунок місцевого розширення кровоносних судин, а хвилиний обсяг подиху і частота серцевих скорочень – у 2–3 рази [43].

При зростанні інтенсивності фізичної роботи межа стійкого стану працездатності може бути переборена на незначний час, за рахунок додаткового розщеплення глікогену в реакції анаеробного гліколізу, тобто за рахунок використання внутрішньо-м'язових енергетичних резервів.

Максимальна потужність анаеробної гліколітичної продуктивності досягається за 30–35 с від початку роботи в цьому режимі і не може продовжуватися більш 4 хв. Істотне значення для прояву гліколітичної анаеробної здатності є рівень адаптації до ацидотичних змін (зрушенню кислотно-лужної рівноваги внутрішнього середовища організму в кислотну сторону через концентрацію молочної кислоти, що підвищується), які при цьому розгортаються. Тут особливо виділяється фактор психічної стійкості, що дозволяє при напруженій м'язовій діяльності переборювати виникаючі при стомленні хворобливі відчуття і продовжувати виконувати роботу, незважаючи на прагнення припинити її.

При виконанні короткочасних могутніх спуртів, ривків, стрибків, серій ударів, тобто у швидко-силових вправах максимальної потужності, ресинтез АТФ здійснюється за рахунок анаеробного гідролізу креатинфосфату, рівень концентрації якого в м'язах швидко знижується і практично через 20 с доходить до фізіологічної межі. Досягнення максимуму анаеробно-алактатної

продуктивності відбувається до 5–6-ої секунди роботи, а рівень 80–90 % від максимального досягається вже на 1–2 с, при роботі максимальної потужності [2; 65].

Інтенсивна м'язова діяльність в анаеробному режимі приводить до вичерпання внутрішньо-м'язових енергетичних ресурсів, і організм працює при цьому як би в «борг». Відновлення витрачених енергетичних субстратів може відбуватися вже в ході самої роботи при короткочасному зниженні її інтенсивності, або по закінченні вправи. Споживання кисню при цьому приблизно відповідає тій кількості енергії, що було перетворено анаеробним шляхом на початку або під час м'язової діяльності і не компенсувалося за рахунок аеробних джерел енергії. Виникаючий у такий спосіб «кисневий борг» може досягати 4 літрів за рахунок анаеробного гідролізу креатинфосфату, і до 20 літрів – за рахунок утворення енергії шляхом гліколізу. Цілком компенсація кисневої заборгованості після інтенсивних вправ швидко-силового характеру здійснюється в період відпочинку. Креатинфосфатну (алактатна) її фракція відновлюється протягом 1–3 хв, а гліколітична (лактатна), зв'язана з окислюванням молочної кислоти, що утворилася в м'язах, може затягуватися до 30 і більше хвилин після граничної роботи.

Відповідно до наявності в людини трьох різних метаболічних джерел енергії виділяють і три складові компоненти витривалості: аеробний, гліколітичний та алактатний, кожний з яких може бути у свою чергу охарактеризований показниками потужності, ємності й ефективності [11].

Для розвитку й удосконалювання спеціальної витривалості, що проявляється у здатності працювати на рівні своєї максимальної потужності, застосовують спеціальні підготовчі вправи в різному режимі м'язової діяльності, в основному рекомендується використовувати для цього виконання серій вправ на снарядах, у бігу і ін. Наприклад при виконанні стрибкових вправ: 10–15 с інтенсивної роботи (або 10–15 стрибків) повторити 5–6 разів через 1, 5–2,0 хв., відпочинку або роботи малої інтенсивності.

Для збільшення максимальної анаеробної потужності використовуються вправи з обтяженням 30–70 % від граничного з кількістю повторень від 5 до 12 разів. Виконувати їх треба з високою швидкістю, у максимально можливому темпі з довільними інтервалами відпочинку між підходами - до відновлення. Кількість підходів визначається досвідченим шляхом – до зниження потужності виконуваної роботи, але звичайно виконується до 6 підходів.

Для збільшення анаеробно-алактатної ємності й підвищення ефективності використання енергетичного потенціалу використовуються вправи з обтяженням від 20 до 60 % від граничного з кількістю повторень 15–30 разів з високою швидкістю й темпом рухів. Виконується 3–4 підходи з відпочинком 2–3 хв. У процесі роботи необхідний постійний контроль за технікою виконання вправи.

Для вдосконалювання компенсаторних механізмів і адаптації до роботи в умовах різких ацидотичних зрушень повторити не більше 4 серій вправ у високому темпі з обтяженням 20–35 % від граничної та з роботою «до відмови» у кожній серії. При більших (до 10 хв.) інтервалах відпочинку (протягом яких необхідно виконувати вправи на розслаблення, гнучкість, різні махи) робота буде спрямована переважно на вдосконалювання анаеробно-гліколітичної продуктивності, а при відносно невеликих інтервалах (1–3 хв.) – на виснаження анаеробних внутрішньо м'язових ресурсів і вдосконалювання їхньої ємності.

Для вдосконалювання швидкісної витривалості застосовують переважно методи комбінованого й змагального заняття.

З метою вдосконалювання функціональних можливостей креатин фосфатного механізму й поліпшення економічності рухових дій застосовують такі режими навантаження:

- тривалість вправи від 10–12 до 25–30 с.
- інтенсивність вправи від 70 до 100 %. Для вдосконалення координації використовують інтенсивність – 70-90 %. Окремі вправи і їхні серії можуть виконуватися зі стандартною швидкістю й з її варіативною зміною, або із прискоренням. Наприклад, у першій серії біг (4x60) виконується з



інтенсивністю 80 % (удосконалення техніки), а в другій – із прогресуючою інтенсивністю (1х60 м – швидкість 85 %; 2-х – 90 %; 3-х – 95 %; 4-х – 100 %). У цій серії установка робиться на вдосконалювання функціональних можливостей креатинфосфатного механізму;

- інтервал відпочинку між вправами відносно повний (ЧСС – 110–120 уд/хв); між серіями-повний (ЧСС – 80–100 уд/хв).

Шляхи збільшення анаеробних можливостей:

- а) інтенсивність роботи близька до граничної, але може бути трохи нижче її. Інтенсивність повинна перебувати на рівні приблизно 85–95% від максимальної;

- б) тривалість разового навантаження задається з таким розрахунком, щоб вона не перевищувала 8 с.

- в) інтервали варто призначати приблизно на 2–3 хв. Однак оскільки запаси креатинфосфату в м'язах дуже малі, уже до третього, четвертого повторення фосфокреатиновий механізм вичерпує свої можливості. Тому доцільно розбити запланований на заняттях обсяг роботи на кілька серій по 4–5 повторень у кожній. Відпочинок між серіями може бути 7–10 хв. Такі інтервали достатні, щоб встигла окислитися значна частина молочної кислоти, що утворилася;

- г) заповнювати інтервали відпочинку іншими видами роботи є сенс лише в перервах між серіями. Щоб не знижувалася збудливість центральних нервових утворень, корисно давати додаткову роботу дуже низької інтенсивності, що включає ті ж м'язові групи, що несуть навантаження в основній вправі.

Таким чином, розвиток витривалості має на меті покращення показників швидкості подолання дистанції та збільшення часу, протягом якого спортсмен може бігти.

На прикладі безперервного бігу найбільше наочно ілюструється ця залежність між швидкістю й тривалістю рухів: збільшення часу приводить до зниження швидкості бігу й навпаки, підвищення швидкості, особливо вище

критичної (при якій споживання кисню досягає максимуму), швидко приводить до скорочення тривалості бігу.

Прояв витривалості, таким чином, можна представити як результат різного сполучення трьох її компонентів, аеробного, гліколітичного й алактатного.

## **1.6 Обґрунтування управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

Анкетування спортсменів елітної групи легкоатлетів збірної команди України дало підстави вважати, що існуюча система медичного забезпечення має формальний підхід і полягає в оформленні заявок та обмінних карт. Встановлено, що практично і реально використовують медичне забезпечення на постійній основі тільки 4 спортсмена (11,4 % опитаних) з 35-ти анкетованих, використовують деякі методи обстеження за наявністю відповідних спеціалістів та технологій на НТЗ – 14 чол. (40 %). З'ясовано, що 12 респондентів (34,3 %) майже не використовують зазначених методів відстеження стану організму, 2 особи (5,8 % опитаних) – ніколи не використовували в процесі підготовки засоби і методи медичного забезпечення. Крім того, слідкують за станом організму за допомогою показників червоної крові в системі поточного контролю 10 чоловік (28,5 %), а контролюють рівень лактату в крові після тренувань 2 чол., що становить 5,8 % з опитаних. Експрес-психофізичне тестування взагалі не використовується, як таке.

Все вищесказане дає підстави стверджувати, що відсутня елементарна система зворотної термінової поточної інформації про щоденний рівень психофізичного стану спортсмена для оперативного управління системою підготовки кваліфікованих бігунів.

Управління самоорганізуванням системи підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції сформовано із синергетики [37]. В системі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції необхідно передбачити

організуючий механізм, який не централізований і не виділяється, а розподілений по всій системі. Водночас існує традиційне уявлення про самоорганізацію, яке сформоване на основі теорії класичної кібернетики [5; 94]. Згідно з цією теорією самоорганізуючою системою вважається комплексна система, складена з підсистеми, в якій здійснюється самоорганізація, і підсистеми, яка організує і здійснює цей процес.

Методологія управління в системі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції буде здійснюватися у тих випадках, коли управляюча підсистема організовується у вигляді сукупності елементів, не пов'язаних адміністративними відношеннями і зв'язками з керуючою підсистемою.

Керівництво системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції буде здійснюватися тоді, коли управляюча підсистема підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції буде організовуватись у вигляді ієрархічної адміністративної структури, наприклад Міністерства освіти, вищий навчальний заклад, факультети, деканати, кафедри, викладачі.

Управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції буде здійснюватися на основі природних змін керуючої підсистеми, а вплив на неї не може бути простим конструюванням, проектуванням з наступною реалізацією проекту, як при керівництві. Управління в системі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції є більш складною дією. Вона покликана зв'язати і погодити штучні перетворення з усіма природними процесами, які зумовлені керуючою підсистемою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції. Управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції обов'язково має бути багатоцільовим. Крім того, це управління цілями, системою і специфіка створення системи, яка розвивається і полягає головним чином в цілеспрямованості. Управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції буде тоді успішним, коли воно буде спрямоване за рухом системи, в даному випадку функціонування організму спортсмена за своїм природнім атракторним станом. Тобто для успішного управління в системі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції

необхідно буде визначати і передбачати можливі атракторні стани вибору. Для кожного студента з них бажано вибрати засоби і моделі для цільової підготовки їх функціональних систем, які розвиваються відповідно до професіограми. Система підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції повинна передбачати стратегічне і оперативне управління.

Першим основним аспектом стратегічного управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції є реагування на зміни зовнішніх факторів. Психофізіологічний розподіл обмежених можливостей бігунів відбувається таким чином, щоб поліпшити їх адаптацію до вимог виробництва і забезпечити конкурентоздатність.

Іншим важливим фактором є внутрішня реакція спортсменів на нову програму підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, спрямовану на поліпшення працездатності.

Стратегія управління повинна визначати характер і основні напрямки розвитку системи підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, послідовність дій на кожному рівні організації. Це стимулює інтеграцію, оскільки всі зусилля і можливості підпорядковані загальним цілям і єдиній стратегії. Стратегічне управління буде допомагати тренерам задовільнити потребу і відповідність запитам олімпійського спорту протягом тривалого відрізка часу – не менше за чотири роки олімпійського циклу. На практиці після того, як визначені довгострокові перспективи, поставлені цілі відповідно до цілей та моделей, розроблені загальні підходи для їх досягнення, здійснюються дії з впровадження проектів.

У практиці підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції існує проблема стратегії. Багато тренерів не спроможні втілити свої стратегії. Оголошена стратегія та її виконання не поєднуються на практиці.

Алгоритм стратегічного процесу управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції повинен виглядати наступним чином:

- 1) на першому етапі аналіз, діагностика і перегляд загальної концепції підготовки, визначення, на якому ступені підготовки він знаходиться;
- 2) постановка довгострокових цілей і завдань підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, визначення напрямків, за якими повинна розвиватися система підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції. Як правило, тренер взаємодіє з колегами, федерацією, новинками, перспективами. Тому необхідно бути реалістичним, максимально оперативним, враховувати часові обмеження;
- 3) аналіз і формування стратегії. Для досягнення цілей підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції здійснюється оцінка попереднього і нинішнього стану підготовки. Вивчаються зовнішні і внутрішні фактори, проводиться оцінка альтернатив, необхідних для підтримання цілей, планів та перспектив, вибір найкращої альтернативи;
- 4) здійснення стратегій відповідає на те, яким чином здійснюються цілі системи підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції.

Управління – це, по-перше, як ми знаємо, пріоритетність проектів при врахуванні головного фактору успіху підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, мотивації спортсменів. По-друге, система планування управління повинна здійснюватися під контролем необхідного для гарантії ефективного здійснення стратегії підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, мотивації спортсменів.

Проектування визначає, якою повинна бути система підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, способи її керування для того, щоб досягти мети системи підготовки відповідно до моделі за дисципліною.

Управління підготовкою кваліфікованих бігунів на середні дистанції як єдиний процес має складатися з багатьох взаємопов'язаних дій, процесів, які згруповані таким чином, що утворюють окремі функції управління.

Управління – це процес виконання взаємопов'язаних функцій планування, організації, мотивації і контролю [51]. У результаті процес управління підготовкою кваліфікованих бігунів на середні дистанції буде

виглядати як комплекс функцій, кожна з яких є процесом, що складається з серії більш дрібних процесів і дій, пов'язаних між собою.

З точки зору управління процесом підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції до інших аспектів, доцільно розглядати інтегрально, як складну кібернетичну, динамічну, саморегульовану, вірогідну систему.

## **Висновки до розділу 1**

Сучасна система підготовки збірної команди України вимагає пошуку інноваційних технологій підготовки. На жаль, як показує практика роботи збірної команди України з легкої атлетики, науково-медичне забезпечення та підготовка відірване від практичної реалізації і теоретичні наукові напрацювання використовуються малоефективно. На даному етапі підготовки до Олімпійських ігор – 2020 на р Токіо (Японія) існує проблема підготовки перельоту і управління змагальною діяльністю в різних кліматичних, географічних, кліматичних умовах і залишається актуальною.

Підготовка збірної України з легкої атлетики до головних міжнародних змагань, таких як чемпіонати Європи та світу, а також до головного старту чотириріччя – Олімпійських Ігор у Токіо–2020 потребує залучення до тренувального процесу інноваційних технологій, серед яких на думку багатьох дослідників [15; 27; 66], провідна роль належить тренуванням в умовах гіпоксії.

Реакція спортсменів на перебуванні в умовах гіпоксії – на початку це гостра реакція, яка триває від декількох днів, а тривала – від двох до п'яти тижнів або навіть і більше [34].

Відповідно фізіологічні функції спортсменів реагують на перебування і тренування в гірських умовах збільшується легенева вентиляція внаслідок зменшеного вміст кисню. Збільшується ЧСС в стані спокою і під час виконання вправ; знижуються значення максимальної ЧСС; зменшується ударний об'єм серця в спокої і під час виконання інтенсивних вправ; знижується серцевий викид в спокої і під час виконання інтенсивних вправ; збільшується

накопичення лактату після виконання вправ; скорочується максимальне споживання кисню на 1 % на кожні 100 м збільшення висоти перебування [34; 50].

Гіпоксія прискорює гліколітичні реакції і глікогеноліз. В гормональній регуляції збільшується рівень катехоламіна : викид еритропоетина.

Обсяг плазми і крові зменшується зразу після підйому на висоту. Спостерігається тенденція обезводнення і втрати рідини з сечею. Збільшується ризик захворювання верхніх дихальних шляхів [4; 9].

В той же час, в ході аналізу спеціальної літератури та опитування провідних тренерів було з'ясовано, що переважна більшість дослідників розглядає безсумнівну користь гірської підготовки здебільшого в видах витривалості [34]. При цьому стосовно інших дисциплін з легкої атлетики як спринт, бар'єри, стрибки, метання, змагання та тренування, в яких потребують більш значного залучення креатин-фосфатних та анаеробних систем організму спортсмена, аніж видах витривалості, подібна інформація відсутня.

Проведення таких досліджень актуальне з огляду на перспективність використання гіпоксії, як чинника стимуляції адаптаційних реакцій організму спортсменів при підготовці до Олімпійських Ігор–2020 у м. Токіо (Японія).

Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що у підготовці кваліфікованих бігунів на середні дистанції домінує традиційна система розвитку витривалості, недостатньо включаються у навчально-тренувальний процес сучасні форми, засоби і методи для коригування фізичного розвитку та фізичної підготовленості бігунів, а це призводить до зниження спортивних результатів.

Як показав критичний аналіз історичного, практичного, емпіричного досвіду літературних джерел сформованої цілісної науково-обґрунтованої методики підготовки в бігові на середні дистанції не сформовано. Кожна епоха в історії бігу на середні дистанції виявляє нові ефективні засоби, методи, підходи у системах підготовки кожного нового олімпійського чемпіона. Одні

доповнювали напрацювання попередників, інші кардинально змінювали обсяги, інтенсивність підготовки і були переможцями свого часу.

Останні наукові дослідження на молекулярному і ультраструктурному рівні дають нові відомості про фізіологічні механізми витривалості локалізованих в самих м'язових клітинах [14; 15; 102; 103] уявлення зі спеціальної витривалості і методичних принципах її розвитку базуються не стільки на задоволенні організму киснем, як завжди вважалось, скільки на концепції тканинного метаболізму і знання фізіолого-біохімічних механізмів адаптації людини до умов напруженої м'язової діяльності.



## **РОЗДІЛ 2**

### **МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1 Методи досліджень**

Для вирішення поставлених перед роботою завдань нами були використані наступні **методи дослідження**:

- 1) аналіз науково-методичної літератури;
- 2) соціологічні методи дослідження;
- 3) педагогічний експеримент;
- 4) біохімічні методи дослідження;
- 5) методи математичної статистики.

##### **2.1.1 Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури**

Вивчення літератури проводилось для визначення стану досліджуваної проблеми.

Аналіз літературних джерел дозволив дослідити стан наукових напрацювань і емпіризм системи підготовки бігунів на середні дистанції.

У якості документальних джерел використовували програми тренувальних занять для бігунів на середні дистанції [13; 61].

##### **2.1.2 Соціологічні методи дослідження**

Для визначення відсотка рівня залучення інноваційних факторів до тренувального процесу провідними українськими легкоатлетами, був застосований метод анкетування. Для цього була створена анкета, респондентами якої стали 40 членів Національної збірної команди України з легкої атлетики – майстри спорту України, майстри спорту України міжнародного класу та заслужені майстри спорту України.

Респондентами анкетування стали представники дисциплін груп короткого та довгого спринту (15 легкоатлетів, 37,5 %), короткого та довгого бар'єрного бігу (7 легкоатлетів, 17,5 %), витривалості (11 легкоатлетів, 27,5 %), стрибків (4 легкоатлети, 10 %), спортивної ходьби (1 легкоатлет, 2,5 %), марафону (1 легкоатлет, 2,5 %) та багатоборства (1 легкоатлет, 2,5 %).

Всі анкетовані легкоатлети оцінювали за розробленою для даного дослідження чотирибальною шкалою рівень залучення до свого тренувального процесу інноваційних технологій підготовки (табл. 2.1).

**Таблиця 2.1 – Шкала рівня залучення інноваційних технологій до тренувального процесу**

Оцінка	Значення
4	Регулярне використання інноваційної технології під час тренувального процесу
3	Нерегулярне використання, здебільшого – під час проведення НТЗ за наявності відповідних умов та спеціалістів
2	Епізодичне та несистематичне використання інноваційної технології, відірване від постійного тренувального процесу
1	Повна відсутність використання інноваційної технології в процесі підготовки

Серед досліджуваних інноваційних технологій підготовки легкоатлетів: тренування в умовах гіпоксії, психофізичні тренування, аутогенні та ідеомоторні тренування, інноваційні методи відновлення, використання фармакологічних засобів, контроль ЧСС у стані спокою, аналіз поточного стану різних систем організму, використання комплексів релаксації та різних видів гнучкості, тонізацію перед змаганнями, врахування біоритмів та одночасні преактивації, а також – системи медичного, біохімічного, фармакологічного, методичного та наукового забезпечення.

На основі даних, отриманих за результатами анкетування, було з'ясовано відсоток питомої ваги кожної інноваційної технології в тренувальному та змагальному процесі українських легкоатлетів. Відповідно до вимог наукового

дослідження сформовано експериментальну та контрольну групи для проведення педагогічного експерименту. До експериментальної групи ввійшли легкоатлети, в програмі тренувань яких передбачено інтегровано залучити до тренувального процесу вищезазначені інноваційні технології підготовки. Зразок анкети наведено в додатку.

### **2.1.3 Педагогічний експеримент**

Педагогічні методи дослідження включали в себе: педагогічне спостереження та педагогічний експеримент.

Результати педагогічних спостережень полягали в реєстрації спортивних результатів спортсменами елітної групи збірної команди України з легкої атлетики. Спостереження проводилися із 40 спортсменами рівнем не нижче майстра спорту України, чемпіонами та призерами всеукраїнських та міжнародних змагань, що являються постійними членами збірної команди України з легкої атлетики, з подальшим узагальненням та аналізом спостереження.

Педагогічний експеримент проводився у вигляді констатуючого і перетворюючого. Констатуючий експеримент проводився з метою отримання початкової інформації щодо рівня спортивних результатів легкоатлетів, що брали участь в експерименті.

Для зведення до єдиної системи оцінювання спортсменів різної статі, що спеціалізуються в різних легкоатлетичних дисциплінах, була використана «Таблиця очок IAAF за ред. 2017 р», що містить очкові еквіваленти будь-яким результатам в різних видах легкої атлетики для змагань на стадіонах та у закритих приміщеннях. Дана таблиця є офіційним міжнародним стандартом, розробленим в результаті проведення спеціальних досліджень і який дозволяє порівнювати результати виступів легкоатлетів будь-якої статі, дисципліни та рівня між собою за єдиним критерієм – кількістю набраних очок, що відповідає спортивному результату.

## 2.1.4 Біохімічні методи досліджень

В рамках дисертаційної роботи було проведено дослідження на предмет встановлення оцінки ефективності та актуальності деяких показників системи крові як маркерів у спортсменів елітної групи з легкої атлетики при використанні інноваційних технологій підготовки.

Дослідження проводилися натщесерце, між останнім прийомом їжі і відбором крові проходило не менше 12 годин. Вживати дозволялося тільки воду. Для гематологічних досліджень використовувалася капілярна і венозна кров. Визначалася концентрація гемоглобіну, підрахунок кількості еритроцитів, показник лейкоцитів, швидкості осідання еритроцитів і лейкоцитарні формули кількості ретикулоцитів і тромбоцитів, гематокрит, обсяг еритроцитів, середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах моноцитів, сегментоядерні нейтрофіли.

В ході дослідження було проведено обстеження 28-ми членів елітної групи збірної команди України з легкої атлетики. До анкетування були залучені спортсмени рівнем не нижче Майстра спорту України, серед об'єктів дослідження – 3 призера і 1 фіналіст Олімпійських Ігор, призер чемпіонату світу, призери та фіналісти чемпіонатів світу та Європи, 4 рекордсмена і чемпіона України, призери чемпіонату країни. Легкоатлети представляли дисципліни груп короткого та довгого спринту, бар'єрного бігу, витривалості та горизонтальних стрибків.

Для визначення концентрації лактату в крові використовувалися портативні сучасні прилади «Lactate Scout +» (Німеччина) моделі SN0000101115 з діапазоном ранжування лактату від 0,5 mmol / l до 25 mmol / l і часом проведення тесту 10 сек. Для діагностики використовувалися реагенти контрольні матеріали і тест-системи, які відповідають міжнародним стандартам і пройшли реєстрацію МОЗ України.

Експрес-тести для визначення концентрату лактату крові використовувалися під час тренувальних занять, спрямованих на розвиток аеро-

та анаеробних систем організму легкоатлету. Проби проводилися через півтори хвилини після закінчення тренувального забігу, коли концентрація лактату в крові досягала свого максимального значення.

Для визначення показників крові, які корелюють з високим рівнем підготовленості спортсмена-легкоатлета, був використаний гематологічний аналізатор Abbot Cell-DYN Ruby (виробник – Abbot Laboratories, США).

Для перевірки результатів, отриманих за допомогою аналізатора, «вручну», за допомогою візуального підрахунку, був використаний мікроскоп Carl Zeiss Primo Star (виробництво – Німеччина, фірма Carl Zeiss).

Для вимірювання швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) був використаний прилад ALIFAX Roller 20LC. ШОЕ визначається за запатентованою технологією, в основі якої лежить вимір кінетики агрегації еритроцитів оптичним методом.

### 2.1.5 Методи статистичної обробки результатів дослідження

Методи статистичної обробки результатів дослідження використовували відповідно до завдань дослідження, які передбачали отримання максимально можливої інформації про явище, що досліджується.

В ході статистичної обробки проводилась перевірка закону розподілу експериментальних даних шляхом розрахунку коефіцієнтів асиметрії та ексцесу. Усі варіанти розподілу сукупностей, що досліджувались, виявились близькими до нормального виду, що визначило вибір відповідних статистичних параметрів:

\* середнє арифметичне значення ( $\bar{X}$ ), за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2.1)$$

де  $\bar{X}$  – значення варіант ряду;

$n$  – обсяг сукупності;

$i$  – кількість варіантів;

- дисперсію варіаційного ряду ( $\sigma^2$ ):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (2.2)$$

- середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ), за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (2.3)$$

- критерій Стюдента ( $t$ ):

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - X_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (2.4)$$

Вірогідність відмінностей результатів формуючого експерименту між контрольною та експериментальною групами визначалася за таблицею ймовірності Стюдента та коефіцієнту кореляції ( $r$ ) [6].

## 2.2 Організація, методика і контингент досліджених

Спостереження здійснювалися протягом двох змагальних сезонів 2017–2018 років. Отримані при цьому дані використовувались для визначення питомої ваги кожної інноваційної технології підготовки легкоатлета в кінцевому спортивному результаті. До уваги бралися лише змагання всеукраїнського та міжнародного рівня – чемпіонати України, командні чемпіонати України, чемпіонати Європи, командні чемпіонати Європи, чемпіонати світу, Олімпійські Ігри, міжнародні комерційні змагання. На всіх вищезазначених змаганнях використовувалась автоматична електронна система вимірювання спортивних результатів.

Серед учасників експерименту – три призери Олімпійських Ігор, сім чемпіонів та призерів чемпіонатів Європи, чотири чемпіони та призери Всесвітніх Універсіад, двоє призерів Юнацьких Олімпійських Ігор, чемпіони та призери чемпіонатів та командних чемпіонатів України.

Для оцінки рівня спортивного результату кожного спортсмену брався до уваги його найкращий результат згідно «Таблиці очок IAAF за ред. 2017 р.», показаний у звітному сезоні в його основній легкоатлетичній дисципліні.

## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ АСПЕКТІВ ПІДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТІВ-БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

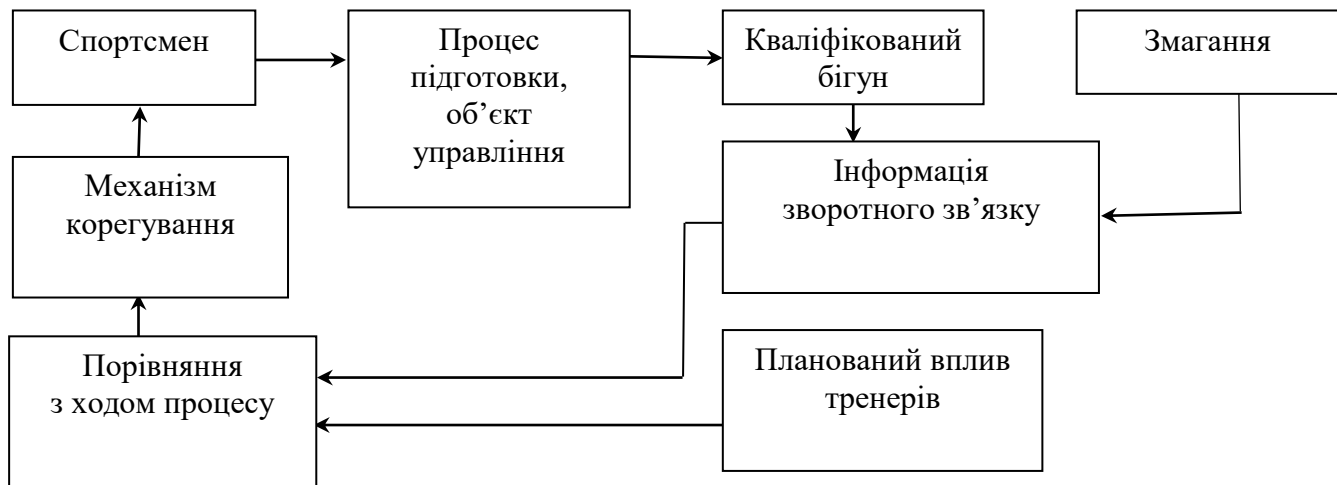
#### **3.1 Загальний процес оперативного управління підготовкою кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

У загальному вигляді систему підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції можна представити як процес управління адаптивним функціонуванням організму здорової людини, а саме [40]:

- 1) наявність вихідної інформації про бігунів: рівень фізичного стану, здоров'я, індивідуальних особливостей організму, їх детермінованість, спадковість, біологічний вік, вмотивованість до процесу підготовки;
- 2) наявність кількісної і якісної моделі: види спорту, групи дисциплін які присутні в програмі змагань в спорті найвищих досягнень, проміжні моделі за етапами підготовки – рік, олімпійський цикл;
- 3) графік передбачуваних змін за часом і етапами процесу;
- 4) вибір адекватних засобів і методів складання програм підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, визначення форми;
- 5) отримання об'єктивної термінової і поточної інформації про стан здоров'я спортсменів, фактичні напрямки і характер його функціональних змін шляхом педагогічного контролю;
- 6) внесення коректив в тренувальну програму, якщо процес відрізняється від запланованого;
- 7) облік зовнішніх факторів (екологія, висота над рівнем моря, соціально-економічні умови, побутові умови);
- 8) врахування внутрішніх факторів (мотивація до занять, свідомість, бажання, зацікавленість, активність);
- 9) наявність системи аналізу, оцінки інформації і вироблених керуючих впливів.



Управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції побудоване на системоутворюючих факторах управління в педагогіці, біології (рис. 3.1).



**Рисунок 3.1 – Управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

Оперативне управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції включає такі основні елементи:

- 1) процес управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, визначений ретельно і своєчасно;
- 2) наявність зворотного зв'язку, розробленого для оцінки дійсного стану процесу підготовки;
- 3) порівняння з нормами, вимогами існуючих запроєктованих показників;
- 4) наявність коригуючих механізмів і засобів впливу при наявності сигналів інформації про відхилення від ходу підготовки за допустимі межі;
- 5) запланована система, яка передбачає участь тренера і спортсмена розрахована норма (показник) ефективності контролюваного процесу системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції;
- 6) наявність керуючої і керованої частин (тренер і спортсмен);
- 7) достатня для здійснення управління частота потоку та інформації. За частотою надходження розрізняють термінову і періодичну інформацію;

- 8) кількісний (цифровий) характер інформації. Такі характеристики, як «більше», «менше», «краще», «гірше» погано піддаються порівнянню;
- 9) наявність цілі, опис моделі, стану, в який потрібно привести систему (тренувальний режим) або в якому вона повинна бути (підтримуючий режим);
- 10) критерії ефективності процесу підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції: досягнення необхідного стану у визначений час, економічність процесів (виховного, освітнього, оздоровчого), професійний результат;
- 11) система аналізу, оцінки інформації, напрацювання регулюючих команд.

При плануванні ми визначаємо, якими будуть цілі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції і як найкращим чином вони можуть бути досягнуті. Будується «дерево мети», яке є засобом формування розумових дій і внутрішнього плану свідомості через засвоєння спортсменами зовнішніх дій з середовища. Планування набуває для спортсменів особливого значення і є основою їх успішної професійної діяльності.

Складаються довгострокові, середньострокові і поточні плани підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції залежно від специфіки дисципліни, визначаються обсяги навантаження тижневого рухового режиму, рівня та інтенсивності, вибору моделі, послідовності використання. За допомогою методів управління для кожного спортсмена встановлюються планові показники навантаження, диференційовані залежності від рівня підготовленості за спеціалізацією.

У процесі організації підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції структурується робота і формується система зв'язків, розробляється організаційна структура управління підготовки спортсмена, визначаються ефективні методи взаємодії між тренерами, спортсменами і окремими ланками спортивної інфраструктури. Даний етап закінчується розробкою програми, в якій детально поданий перелік виконання тренувальних завдань при підготовці бігунів на середні дистанції.

Мотивація – це сукупність заходів, які застосовуються для того, щоб спортсмени тренувалися більш ефективно, намагаючись досягти мети підготовки. Відповідно обґрунтовуються, роз'яснюються рекомендовані форми, системи, моделі підготовки. Використовуються новітні сучасні антропні, особистісно-орієнтовані індивідуальні педагогічні технології.

Контроль дозволяє нам спостерігати, наскільки успішно здійснюється підготовка бігунів на середні дистанції при виконанні намічених планів. Основна мета контролю в процесі підготовки бігунів – це виявлення адекватності педагогічно спрямованих впливів і їх ефектів запланованим, модельним результатам і при невідповідності вжиття необхідних заходів щодо корекції управляючих впливів. Передбачається розробка форм і методів контролю за виконанням як індивідуальних, так і загальних планів підготовки бігунів. Встановлюються періодичність, строки і форми контролю і персональної відповідальності як студентів, так і викладачів за здійсненням делегованих їм повноважень. Використовуються такі види контролю: попередній, оперативний, поточний, етапний.

Завданнями попереднього педагогічного контролю є визначення вихідного рівня можливостей і готовності бігунів до тренувань за розробленою програмою підготовки:

- отримання інформації для організації спортсменів у відносно однорідній групі з розвитку, фізичної підготовленості, функціональних можливостей, мотивів, інтересів за видами спорту, місцем, часом занять з теоретичної і методичної підготовки;
- підбір, розробка і конкретизація програм, моделей і засобів підготовки бігунів відповідно до індивідуальних можливостей. Проведення поглибленого медичного обстеження з врахуванням спортивної придатності до дисципліни легкої атлетики.

Оперативний контроль у процесі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції передбачає оцінку реакції організму спортсменів на фізичне навантаження в процесі занять і після них, а також мобільні операції, прийняття

рішень у процесі занять, корекція занять на основі інформації, отриманої від спортсменів.

Оперативний контроль передбачає оцінку отриманих показників як реакцію поведінки спортсменів на управляючі команди тренера. Методами анкетування, опитування, спостереження тренери отримують зворотний зв'язок про сформованість мотиваційної сфери у спортсменів до тренувального процесу і вносять до нього певні зміни. Методами візуального спостереження здійснюється аналіз техніки виконання запропонованих вправ, при можливості з використанням технічних засобів і наступним аналізом техніки вправ.

Для аналізу відповідності вибраної програми поставленим завданням з підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції використовуються суб'єктивні і об'єктивні критерії контролю. Облік результатів оперативного контролю містить як мінімум таку інформацію:

- висновки про реалізацію завдань, поставлених в цілому і диференційовано по кожному з них, результати контрольних вправ;
- про виконані або невиконані вправи, їх кількість і затратах часу на них, функціональні відхилення (реакції ЧСС).

### **3.2 Програмування спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

Програмування є одним з варіантів нормативного прогнозування, тому що нормою виступає мета підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції – досягнення оптимального стану спеціальної фізичної підготовленості спортсмена, обумовленої відповідним до виду бігової програми рівнем функціонування системи організму. Нормативні рівні психофізичного стану подаються у вигляді моделі, характеристиками яких є функціональні показники нервової, серцево-судинної, дихальної, гормональної систем, рухового, зорового, слухового, вестибулярного, температурного апаратів у

стані спокою чи після виконання змагальної діяльності, психофізичного навантаження, працездатності, психофізичної підготовленості до тестів.

Цільові моделі конкретизують педагогічні завдання, дозволяють вибрати засоби, методи, обсяг та інтенсивність навантажень адекватно індивідуальним особливостям спортсменів.

Програмування в підготовці кваліфікованих бігунів на середні дистанції відповідно до теорії фізичного виховання передбачає визначення раціональної сукупності і обсягів, засобів і методів фізичного виховання, послідовності їх використання на різних етапах тренувального процесу відповідно до мети і завдань підготовки бігунів різного рівня розвитку, здоров'я і тренувальної підготовленості [3; 15; 40].

В підготовці кваліфікованих бігунів програми занять для тренувальних груп, які однорідні за видом легкої атлетики, статтю, рівнем фізичного стану, проводяться у формі тренувань для конкретного спортсмена з врахуванням його індивідуальних особливостей [39; 71; 89].

*Програмою передбачені такі вимоги до організації підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції:*

1. Здійснювати в тренувальному процесі поточний контроль та самоконтроль за станом здоров'я, загальної і функціональної підготовленості спортсменів.

2. Виконувати мінімальний щотижневий руховий обсяг фізичних вправ при дотриманні способу життя, основ валеології.

3. Підбір практичного матеріалу проводиться на основі дидактичних принципів, обов'язкової спадковості і включає в себе оптимальний набір технічних елементів та прикладних навичок, які спортсмени повинні засвоїти за період підготовки. Наявність методичних рекомендацій і апробованих моделей дозволяє створювати ефективний, реальний процес фізичного виховання для успішної підготовки і участі в змаганнях.

4. Своєчасно планувати, коригувати тренувальний процес на основі моделей розвитку якостей з передбаченим інтегруванням процесу навчання за навичками і уміннями з певної легкоатлетичної дисципліни.

5. Вибір моделей залежить від:

- рівня фізичної підготовленості спортсменів;
- інтересів і мотивації бігунів;
- спрямованості заняття;
- профілю і виду бігу;
- умов, інвентарю і спорядження, які є в розпорядженні тренера;
- пори року, погодних кліматичних умов;
- біологічному ритму доби, місяця;
- послідовності оволодіння видом спорту, теорією і методикою підготовки;
- спеціалізації спортсмена.

6. Перевіряти і комплексно оцінювати спортсменів за обсягом тижневої рухової активності, контрольних нормативів, ступенем приросту тих чи інших фізичних якостей, покращенням техніки і тактичних навиків з конкретної легкоатлетичної дисципліни.

Програма передбачає методичні рекомендації і наявність апробованих моделей з розвитку фізичних якостей, формування навичок, умінь, оптимізації стану організму спортсменів, складається з моделей засобів розвитку психофізичних якостей, які реалізуються згідно алгоритму тренувального процесу (див. Додаток А):

1. моделі загальної витривалості;
2. моделі силової витривалості;
3. моделі швидкісної витривалості;
4. моделі швидкості;
5. моделі вибухової сили;
6. моделі динамічної сили;
7. моделі повільної сили;

8. моделі гнучкості;
9. моделі спритності;
10. моделі специфічної витривалості.

### **3.3 Моделювання підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

Високий рівень вимог, конкуренція, що панує у спортивній сфері, показують, що психофізична готовність більшої частини бігунів на середні дистанції збірної команди України з легкої атлетики не відповідає рівню та запитам міжнародних змагань – чемпіонатів Європи, світу, Олімпійських Ігор [28].

Відповідно до програмно-нормативних засад система підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції базується на специфічних принципах технології тренувального процесу: гуманізації, гуманітаризації, демократизації, кредитності, модульності, індивідуалізації, диференціації, інтеграції.

У центрі системної моделі процесу система підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції знаходиться бігун, як соціально-психічний суб'єкт, який самоорганізовується. Це задає контрольні параметри динаміці всього педагогічного процесу підготовки як системи.

Водночас сучасна наукова парадигма, яка створюється, вимагає переходу від системної до системно-синергетичної методології побудови процесу підготовки бігуна, що є реакцією на пост-модерністські тенденції в науці і практиці [30].

Синергетика, будучи наукою про процеси розвитку і самоорганізації складних систем різної природи, наслідує і розвиває міждисциплінарні підходи своїх попередниць: технології А.І. Богданова, теорії систем Л. фон Берталанфі, кібернетики Н. Вінера. Водночас вона істотно відрізняється тим, що її мова і методи спираються на досягнення нелінійної математики і тих розділів

природних і технічних наук, які вивчають процеси еволюції складних систем [38; 85].

В системі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції модель спортсмена – це відображення індивідуальних тренувальних планів, програм, інших документів, що описують і регламентують процес підготовки у сучасному спорті. Модель специфічної підготовки бігуна на середні дистанції у найбільш загальному вигляді є схематичним відображенням обсягу і структури суспільно-політичних, специфічно-професійних, організаційно-управлінських, морально-етичних знань, властивостей і навичок, необхідних для спортивної діяльності.

Спортивна діяльність передбачає визначення:

1. функціональної сутності бігуна;
2. ширини спеціального профілю;
3. психофізіологічних, біохімічних, біомеханічних характеристик;
4. експертних оцінок і прогнозів розвитку виду легкої атлетики на найближчу і віддалену перспективу;
5. схема тренувальних дисциплін з урахуванням їх обсягу та співвідношення [44].

Рух на випередження потребує принципово нового розуміння процесів побудови підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції. Більшість синергетиків розвивають цю методологію як сучасну основу комплексних міждисциплінарних досліджень, тому що саме на етику різних наук нині припадають найважливіші відкриття. Особливо це стосується розроблення нових спортивних технологій на випередження.

Моделювання є одним із засобів і методів проектувальної діяльності. Воно дає можливість створювати різноманітні варіації, з багатьох вибрати відповідно до наявних умов кращу модель підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції.



Моделювання виступає як технологічний інструментарій, який дає можливість створювати проекти системи підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції з більш високим ступенем надійності.

Моделлю прийнято вважати зразок (стандарт, еталон), в ширшому значенні – будь-який зразок (уявний чи умовний) того або іншого об'єкта, процесу або явища [62].

Моделювання – процес побудови, вивчення і використання моделей для визначення і уточнення характеристик і оптимізації будь-якого процесу [62]. У процесі моделювання необхідно:

- 1) пов'язати застосовані моделі із завданнями оперативного, поточного, і поетапного контролю і управління для побудови різних структурних утворень тренувального процесу;
- 2) визначити ступінь деталізації моделі, тобто кількість параметрів, що включаються в модель, характер зв'язку між параметрами;
- 3) визначити час дії застосованих моделей, межі їх використання, порядок уточнення, доробки і заміни [62; 93].

В управлінні процесом фізичного виховання об'єктивно виникає необхідність у складанні кількох видів моделей: модель фізичного стану для занять фізичними вправами, яка може включати як узагальнені показники, так і окремі – морфофункціональний статус, соматичне здоров'я, фізичну підготовленість; моделі уроку фізичного виховання; моделі процесу – програми занять з фізичного виховання. Ці моделі можуть бути представлені на загальному, груповому та індивідуальному рівнях [62].

Передбачено застосування у системі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції інформаційних, словесних і графічних моделей. Щодо нашого дослідження були передбачені різноманітні моделі функціонального стану спортсменів, які забезпечуватимуть їх успішну професійну діяльність. Для цього було створено моделі тренувальних впливів, зокрема вправ, тренувальних занять, тренувальних циклів, тренувальних етапів, досліджено систему

управління підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, яка побудована на оперуванні моделями.

У процесі підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції для здійснення управління було передбачено описи моделі управління підготовкою спортсмена і його фактичний стан в даний час, а також моделі того стану, який потрібно досягти.

Завдання контролю та отримання зворотного зв'язку про поточний терміновий стан бігуна було вирішено за допомогою «Протоколу тестування психофізичного стану кваліфікованого бігуна» (див. Додаток Б).

Ці моделі повинні давати цифрові характеристики основних видів підготовленості (загальної, спеціальної, специфічної, технічної та ін.). Крім того, необхідно розробити моделі основних програм впливу, засобів розвитку загальних і спеціальних якостей психофізичної підготовки, вправ, тренувальних занять, циклів, етапів. Необхідно також розробити систему педагогічного контролю, яка фіксує стан, ефективність процесу підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, зміни, які відбуваються в організмі, і підготовленість спортсменів.

З метою дослідження теоретико-методичного обґрунтування моделювання підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції були використані такі методи дослідження: теоретичний аналіз літературних джерел, узагальнення досвіду і практики, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, моделювання, методи математичної статистики.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку загальної витривалості**

Формування загальної витривалості забезпечується виконанням циклічних вправ низького та середнього навантаження в режимі ЧСС до 155 уд.хв. Практичним показником, що відповідає режиму формування загальної витривалості, є подолання другої половини запропонованого навантаження і контроль ЧСС [61]

1. 12 хв. тест Купера.
2. Біг 6 хв. у межах ЧСС (частота серцевих скорочень) до 120 уд./хв.
3. Біг 8 хв. у межах ЧСС до 130 уд./хв.
4. Біг 12 хв. у межах ЧСС до 140 уд./хв.
5. Біг 20 хв. у межах ЧСС до 155 уд./хв.
6. Біг 34 хв. у межах ЧСС до 155 уд./хв.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку спритності**

У процесі розвитку спритності необхідно моделювати введення додаткових об'єктів та оригінальних подразників, які потребують негайної зміни дії, зміни просторових кордонів, в яких виконуються вправи, варіативність умов виконання вправ.

Підбір вправ для розвитку спритності здійснюється в такій послідовності: координаційно складні вправи; вправи з акцентом на швидкість і точність виконання; вправи, які виконуються разом із раціональним розподілом та своєчасним перемиканням уваги; вправи та завдання на своєрідну вестибулярну, статичну та іншу витривалість; вправи, виконані в комплексі [61].

1. Виконання гімнастичних, акробатичних вправ за попереднім показом.
2. Виконання основних стройових команд, поворотів на місці і в русі, різноманітні зупинки в незручному становищі, за сигналом (свисток, прапорець, руки).
3. Біг по незнайомій пересіченій місцевості.
4. Пробігання коротких відрізків (до 6 с) із заданою швидкістю за зоровим чи звуковим сигналом.
5. Зміна напрямку переміщення, стрибків, зупинок за раніше встановленим сигналом.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку силової витривалості**

Формування силової витривалості забезпечується вправами з навантаженнями, з опором на власну вагу, опором зовнішньому середовищу, виконані головним чином у формі кругового тренування та методом повторних зусиль з багаторазовим подоланням опору до настання стану значної втоми. Пауза для відпочинку між спробами – від 30 с до 2 хв. При цьому рекомендується робити менші паузи між вправами для малих груп м'язів, а довгі паузи – між вправами, у яких беруть участь великі групи м'язів [61].

1. Піднімання тулуба з положення лежачи з підтягуванням колін до грудей «до відмови».
2. Згинання рук в упорі лежачи «до відмови».
3. Виконання вправ без снарядів для м'язів верхніх кінцівок. Кількість серій не менша 3, кількість повторів – 10–20, відпочинок – 30 с.
4. Виконання вправ з гантелями «до відмови».
5. Виконання вправ з набивними м'ячами. Кількість повторів – 15–20 з мінімальним відпочинком.
6. Піднімання всід за 1 хв.
7. Підтягування на перекладині “до відмови”.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку максимальної сили**

Для розвитку максимальної сили використовується величина навантаження більша ніж 50 % ваги тіла або зусилля величиною 80–90 % від індивідуального максимуму. Кількість повторів не перевищує 5 разів в 2–3 серіях з відпочинком 1–2 хв. між повторами та 3–5 хв. – між серіями [61].

1. Підйом ваги на груди, яка дорівнює 50 % від ваги тіла з кількістю повторів не більше 5 разів, відпочинком 1–2 хв. між вправами і 3–5 хв. – між серіями.
2. Підтягування на перекладині із зусиллям 80–90 % від індивідуального максимуму, 2–3 серії з відпочинком 3–5 хв. – між серіями.

3. Підйом переворотом на перекладині із зусиллям 80–90 % від індивідуального максимуму, 2–3 серії з відпочинком 1–2 хв. між вправами і 3–5 хв. – між серіями.
4. Згинання і розгинання рук в упорі на гімнастичній лаві (дівчата), на брусах із зусиллям 80–90 % від індивідуального максимуму, 2–3 серії з відпочинком 1–2 хв. між вправами і 3–5 хв. – між серіями.
5. Піднімання тулуба з положення лежачи із зусиллям 80–90 % від індивідуального максимуму, 2–3 серії з відпочинком 1–2 хв. між вправами і 3–5 хв. – між серіями.
6. Вистрибування з присіду із зусиллям 80–90 % від індивідуального максимуму, 2–3 серії з відпочинком 1–2 хв. між вправами і 3–5 хв. – між серіями.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку гнучкості**

Вправи для розвитку гнучкості проводяться після попередньої розминки, розігрівання при обов'язковому врахуванні температури тіла і оточуючого середовища. Виконання вправ на розтягування повинно обов'язково погоджуватися з циклами дихання і поступовим збільшенням амплітуди рухів у поєднанні з серіями вправ на розслаблення з елементами масажу. Величина зовнішнього впливу вибирається індивідуально з врахуванням особливостей суглобів і м'язових груп. Тривалість визначається досягненням максимального руху в суглобах залежно від характеру вправ, особливостей суглоба, темпу руху і коливається від 20 с до 2-3 хв. Вправи виконуються серіями в кожному підході 10–12 разів не менше.

При виконанні статичних вправ тривалість пози в кожному підході – 6–12 с, пасивних рухів – 1–12 с [61].

1. Махи руками, ногами в поєднанні з циклами дихання в усіх площинах. Відведення, приведення рук. Повторити не менше 8–15 разів.

2. Згинання та розгинання тулуба в тазостегновому суглобі вперед і назад, в сторони, згинання і розгинання в гомілковостопному, променезап'ястному, ліктьовому суглобах, згинання пальців.
3. Оберти головою, в тазостегновому, колінному, ліктьовому, променезап'ястному, гомілковостопному суглобах на один цикл до 5 разів. Повторити до 20 разів.
4. Пружинні рухи в тазостегновому, плечовому, гомілковостопному, променезап'ястному суглобах і пальцях рук. Повторити не менше 8–15 разів.
5. Пасивні вправи з партнером, за допомогою яких збільшити амплітуду в шийному відділі, плечовому, тазостегновому, гомілковостопному суглобах і хребтному стовпі.
6. Пропріорецепторне розтягування в усіх суглобах до появи дискомфорту.
7. Статичне напруження в плечовому, тазостегновому, гомілковостопному суглобах і хребтовому стовпі при максимальних амплітудах в усіх напрямках до появи дискомфорту.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку динамічної сили**

У режимі розвитку динамічної сили використовуються навантаження вагою, не перевищуючи 50 % від індивідуального максимуму, з кількістю повторів не більше 10 та відпочинком 0,5–1 хв. між повторами та до 3 хв. між серіями [61].

1. Напівприсідання або підскок зі штангою на плечах чи іншим снарядом вагою не більше 50 % від ваги тіла. Кількість повторів до 10, відпочинок 30–60 с між повторами і 3 хв. між 2–3 серіями.
2. Жим штанги лежачи, стоячи, поштовхом від грудей із зусиллям не більше 50 % від ваги тіла. Кількість повторів до 10, відпочинок 30–60 с між повторами і 3 хв. між 2–3 серіями.

3. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи із зусиллям 60–70 % від індивідуального максимуму, 2–3 серії з відпочинком 30–60 с між вправами і 3 хв. між серіями.
4. Піднімання тулуба з одночасним підтягуванням колін до грудей із зусиллям 60–70 % від індивідуального максимуму. Повторити 2–3 серії, відпочинок 30–60 с між вправами і 3 хв. між серіями.
5. Вистрибування з присіду із зусиллям 60–70 % від індивідуального максимуму. Повторити 2–3 серії з відпочинком 1–2 хв. між вправами і 3 хв. серіями.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку швидкісної витривалості**

У вправах на розвиток швидкісної витривалості головну увагу зосереджувати на кількості виконаних вправ з граничною швидкістю. Тренування не припиняється навіть тоді, коли з'являються перші симптоми зниження швидкості виконання запропонованих вправ. Використовується повторний метод серіями з відпочинком від 30 с до 10 хв. Оптимальною умовою визначення даного режиму є повторне виконання вправ у кінці фази швидкого зниження частоти серцевих скорочень (ЧСС) 120 – 135 уд./хв. [61].

1. Повторний біг з низького старту на 60 м з граничною швидкістю. Серія до чотирьох повторів з відпочинком не більше 3 хв., ЧСС перед початком бігу – 120–135 уд./хв.
2. Повторний біг з низького старту на 100 м з граничною швидкістю. Серія до трьох повторів з відпочинком 3–5 хв., ЧСС перед початком бігу – 120–135 уд./хв.
3. Повторний біг 300 м з граничною швидкістю. Серія до трьох повторів з відпочинком 6 хв., ЧСС перед початком бігу – 120–135 уд./хв.
4. Бігові вправи легкоатлета: біг з високим підніманням колін, біг із закиданням гомілок, координаційний біг. Стрибкові вправи виконуються від 20 с до 2 хв. з граничною швидкістю і відпочинком 3 хв., ЧСС перед початком бігу – 120–135 уд./хв.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку швидкості**

Дана методика передбачає підвищення функціональних можливостей організму, які означають швидкість, характеристики в різних видах діяльності. Використовуються вправи прості за координацією і структурою, які можна виконувати з максимальною частотою і швидкістю, не допускаючи її зниження внаслідок втоми. Орієнтація під час виконання запропонованих вправ повинна бути не на спосіб, а на максимальну частоту і швидкість. Тривалість виконання не більше 6 с. Відпочинок між повторами суб'єктивно визначається можливістю (станом) студентів до покращення результату вправи. Основний метод виконання швидкості – повторення. Використовується до 3 серій по 3–4 повтори з інтервалом відпочинку через 2,5–3 хв. [61].

1. Повторний біг з низького старту на 30 м з максимальною швидкістю, серія до 5 повторів з відпочинком 2,5–3 хв., ЧСС перед початком бігу – 105–115 уд./хв.
2. Повторний біг з низького старту на 60 м з максимальною швидкістю, серія до 3 повторів, інтервал з відпочинком 5–6 хв., ЧСС перед початком бігу 105–115 уд./хв.
3. Повторний біг з ходу на 30 м з максимальною швидкістю. Серія до 3 повторів з інтервалом відпочинку 2,5–3 хв., ЧСС перед початком бігу – 105–115 уд./хв.
4. Біг з гори з максимальною швидкістю і дотриманням її на горизонтальному відрізку до 30 м. Серія з 3 повторів з інтервалом відпочинку 2,5–3 хв., ЧСС перед початком бігу – 105–115 уд./хв.
5. Передача естафети з гандикапом і завданням втекти від товариша або догнати його. Час виконання – до 6 с, відпочинок – до повного відновлення.
6. Бігові рухи руками з максимальною швидкістю в поєднанні з контролем за диханням. Час виконання 6 с, серія до 3 повторів, відпочинок до повного відновлення.



7. Біг на місці з опорою руками на бар'єр і максимальною частотою рухів ногами в поєднанні з диханням. Час виконання 6 с, серія до 3 повторів, відпочинок до повного відновлення.
8. Біг з різних стартових положень. Серія з 3 повторів, інтервал відпочинку 2,5–3 хв. до повного відновлення.
9. Стрибки в довжину з місця, з розбігу, метання м'ячів. Серія з 3 повторів, інтервал відпочинку 2,5–3 хв.
10. Виконання вивчених елементів спортивних ігор (удари, подачі, кидки, зв'язки переміщення), елементи слалому, спуску з гір з часом виконання до 6 с.

### **Моделі засобів і рухових режимів для розвитку вибухової сили**

У режимі вибухової сили рекомендується виконувати вибухові, стрибкові, ударні вправи на фоні повного відновлення. Використовується ударний та варіативний метод розвитку сили [61].

1. Стрибання з опори висотою до 70 см з наступним стрибком вгору, в сторону, вперед. До 3 серій і не більше 10 повторів в одній серії на фоні повного відновлення.
2. Метання набивного м'яча, гирі, ядра із різних положень. Виконувати на фоні повного відновлення.
3. Штовхання ядра з різних положень. Виконувати на фоні повного відновлення.
4. Стрибки через бар'єр, гумову планку. Виконувати на фоні повного відновлення.
5. Вибухові ударні вправи з гумовими та іншими тренажерами.
6. Метання гранат з чергуванням легких і важких.
7. Виконання вибухових елементів з єдиноборства, рукопашного бою (удари, стрибки та ін.) на фоні повного відновлення.
8. Виконання ударних, металевих елементів, спортивних ігор на фоні повного відновлення.

9. Виконання стрибкових, акробатичних елементів на фоні повного відновлення.

### **3.4 Дослідження особливостей управління розвитком витривалості в основній та контрольній групах**

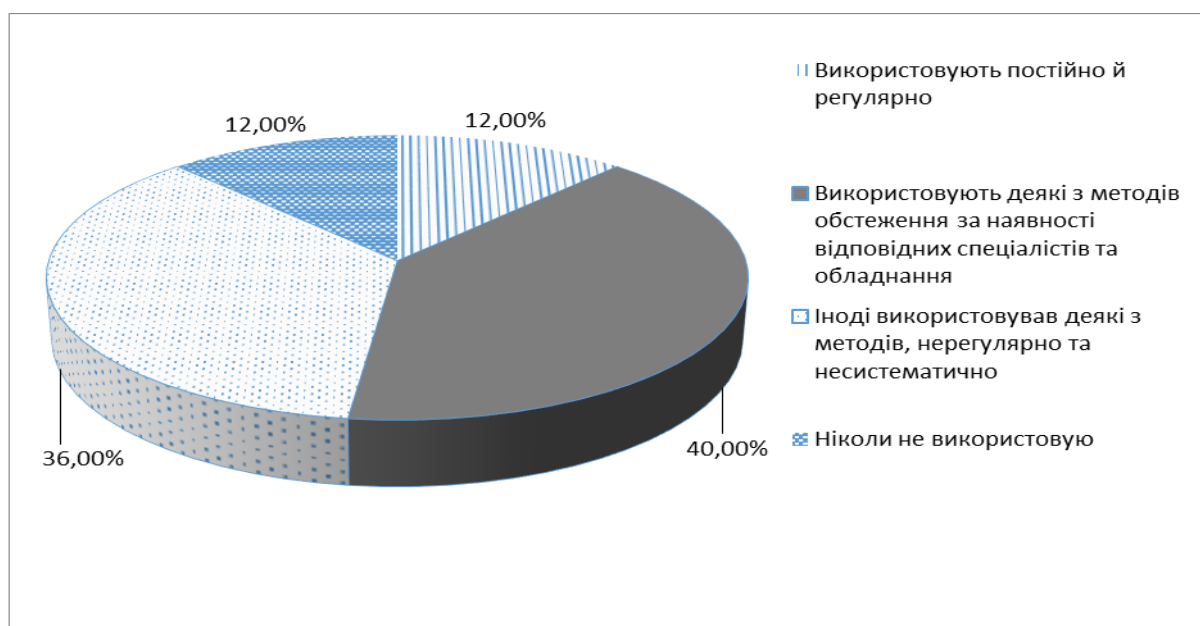
Анкетування показало, що тільки 12 % опитаних використовують аналіз крові та інші методи аналізу стані організму в процесі своєї підготовки, що є вкрай негативним низьким показником для спортсменів такого рівня.

Більшість, а саме – 40 % респондентів, відповіло, що вони використовують аналіз стану організму тільки під час навчально-тренувальних зборів при наявності відповідних фахівців і обладнання. При цьому обстеження носять хаотичний характер – як показують результати опитування, під час аналізу стану організму не враховується характер попередніх тренувальних занять, ступінь відновлення організму, обстеження не їсти регулярними і, отже, отримані абсолютні величини є малоінформативними і не дають спортсменові і тренеру повної інформації про стані організму, яку можна було б використовувати в подальшому при управлінні тренувальним процесом.

36 % анкетованих членів елітної групи збірної України з легкої атлетики відповіло, що лише іноді використовували такий інноваційний метод підготовки як аналіз крові та інші методи аналізу стану організму лише іноді, причому ці обстеження мали епізодичний характер. Наприклад, аналіз крові міг брати співробітник КНГ збірної України на навчально-тренувальному зборі один або два рази на рік, деякі ж з респондентів застосовували аналіз крові в якості інноваційного методу підготовки лише один раз в спортивній кар'єрі. Зрозуміло, такі обстеження є відірваними від загального тренувального процесу і не дають жодної інформації для його вдосконалення.

Ще 12 % респондентів ніколи не використовували аналіз крові або інші методи аналізу стану організму (вимір рівня молочної кислоти лактату після тренувальних занять, експрес-психофізичні тести і так далі).

Як видно з результатів дослідження (рис. 3.2), лише трохи більше половини опитаних членів елітної групи застосовують аналіз крові в процесі підготовки.



**Рисунок 3.2 – Використання аналізу крові елітними легкоатлетами збірної команди України**

Однак до цього варто додати той факт, що більшість спортсменів з другої групи (36 %, які відповіли, що вони використовують аналіз стану організму під час навчально-тренувальних зборів при наявності відповідних фахівців і обладнання) під регулярними аналізами стану крові мали на увазі обов'язкові обстеження в фізкультурних диспансерах, які член збірної команди України зобов'язаний проходити два рази на рік згідно з відповідними положеннями.

Природно, спортсмени проходять ці обстеження в абсолютно різних станах, на різних етапах підготовки і на різного ступеня завантаженості. При цьому найчастіше при обстеженні використовується тільки стандартний розгорнутий аналіз крові, тобто спортсмен не має більш глибокої інформації про стан свого організму. Це робить отриману інформацію непридатною для використання в тренувальному процесі, що є неприпустимим для спортсмена високого рівня.

Надлишок деяких речовин, вітамінів або мінералів, надмірне використання будь-якого методу відновлення без отриманих за допомогою аналізів крові і оцінки стану інших аспектів функціонування організму даних, істотно знижує ефективність відновлювальних процедур або навіть діє на шкоду спортсменів. Отже, лише інтеграція всіх цих інноваційних способів підготовки матиме максимальний позитивний ефект на тренувальний процес і підвищення спортивного результату.

На початку експерименту легкоатлетів, які взяли участь у дослідженні було розділено на дві рівноцінні групи – контрольну та основну. Як показало опитування, 100 % легкоатлетів групи витривалості в збірній команді України з легкої атлетики використовує гірську підготовку в рамках свого тренувального процесу), в той час як спортсмени з груп стрибків і багатоборства не включалися до складу основної та контрольної експериментальних груп (жоден з опитаних спортсменів даних груп не використовував тренування в горах під час своєї підготовки).

В дослідженні взяли участь легкоатлети збірної команди України, що належать до груп короткого (20,0 %) та довгого (35,0 %) спринту та представники видів витривалості (45,0 %).

Всі легкоатлети основної групи використовували в процесі своєї тренувальної та змагальної діяльності гірську підготовку протягом змагальних сезонів 2017 та 2018 років.

До контрольної та основної груп для достовірності експерименту були відібрані рівномірно і однаково представники тих самих легкоатлетичних дисциплін: 45,0 % належать до групи витривалості, 35,0 % - до групи довгого спринту, а 20,0 % – представники групи короткого спринту.

Для зведення до єдиної системи оцінювання спортсменів різної статі, що спеціалізуються на різних легкоатлетичних дисциплінах, була використана "Таблиця очок IAAF", що містить очкові еквіваленти будь-яким результатам в різних видах легкої атлетики для змагань на стадіонах та у закритих приміщеннях.

Для проведення експерименту до обох груп були відібрані легкоатлети з однаковим початковим рівнем готовності. Характеристика контингенту легкоатлетів, що ввійшли до обох груп даного дослідження, наведена у таблиці 3.1. Для кожної з груп були обчислені середні арифметичні значення (ці показники були зафіксовані на рівні 1196-1200 очок), після чого було здійснене спостереження за динамікою результатів спортсменів обох груп протягом двох років – змагальних сезонів 2017 та 2018 років.

**Таблиця 3.1 – Характеристика контингенту легкоатлетів, які взяли участь в педагогічному експерименті**

Група	Кількість легкоатлетів	Вік (років)	Кваліфікація легкоатлетів		
			МСУ	МСУМК	Учасники ОІ
ОГ	15	23.7 (+- 2)	15	7	4
КГ	15	24.6 (+-1.5)	15	7	5

Також для достовірності педагогічного експерименту при виборі спортсменів до контрольної та основної груп було враховано особливості тренувального процесу легкоатлетів – загальну кількість тренувальних занять протягом одного сезону та питому вагу різних напрямків тренувальних занять, для коректності порівняння двох груп протягом педагогічного експерименту. Ці дані наведено в таблиці 3.2.

**Таблиця 3.2 – Характеристика параметрів навантажень легкоатлетів протягом педагогічного експерименту**

Параметри	Групи		Різниця	Вірогідність різниць	
	ОГ (в середньому)	КГ (в середньому)		t	p
Загальний обсяг тренувань, год/рік	712 +-10	707 +- 10	5	1,67	>0,05
Питома вага типу тренувальних навантажень в річному циклі					
Алактатні, креатин-фосфатні, %	47,3±0,81	48,3±0,64	0,20	2,64	<0,05
Гліколітичні, %	19,0±0,69	20,7±0,72	0,21	2,38	<0,05
Аеробні, %	29,9±0,93	28,9±0,69	2,2	2,40	<0,05

Показники динаміки спортивних результатів протягом звітної періоду наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Динаміка показників спортивних результатів за підсумками педагогічного експерименту

Показник	Група	Дані		t	p
		Вихідні (сер. значення)	Кінцеві (сер. значення)		
Біг на 100 м (чоловіки), с	ОГ	10.65 ± 0.15	10.525 ± 0.19	2,27	<0,05
	КГ	10.487 ± 0.4	10.572 ± 0.45	1,70	>0,05
Біг на 100 м (жінки), с	ОГ	12.5 ± 0.0.45	12.225 ± 0.75	2,40	<0,05
	КГ	12.2 ± 0.35	12.37 ± 0.4	1,91	>0,05
Біг на 400 м (чоловіки), с	ОГ	47.35 ± 1.1	46.77 ± 1.04	2,31	<0,05
	КГ	49.575 ± 0.55	49.575 ± 0.55	1,84	>0,05
Біг на 400 м (жінки), с	ОГ	53.45 ± 1.85	52.85 ± 1.4	2,40	<0,05
	КГ	53.03 ± 0.85	52.925 ± 1	1,95	>0,05
Біг на 800 м (чоловіки)	ОГ	1,48,86 ± 0,56	1,48,26 ± 0,3	2,02	<0,05
	КГ	1,48,92 ± 0,41	1,48,91 ± 0,45	1,73	>0,05
Біг на 800 м (жінки)	ОГ	2,02,34 ± 0,9	2,01,88 ± 1,3	1,94	<0,05
	КГ	2,02,60 ± 0,42	2,02,58 ± 0,5	1,71	>0,05

Як можемо побачити, у таблиці 3.3, тренування в умовах гіпоксії мали позитивний ефект для представників всіх без виключення дисциплін, представлених серед легкоатлетів основної групи. В той же час серед спортсменів контрольної групи не можливо прослідкувати чіткої залежності в результатах, що, вочевидь, свідчить про вирішальний вплив інших факторів на результати легкоатлетів.

В результаті педагогічного експерименту підтверджено ефективність використання такого інноваційного фактору, як гірська підготовка. В основній групі більшість показників перевищував вихідний рівень. Це проявилось в демонстрації спортивних результатів на дистанції 400 м у чоловіків та на дистанції 800 м як у чоловіків, так і у жінок. Показники спеціальної працездатності і спортивні результати легкоатлетів контрольної групи під час проведення педагогічного експерименту порівняно з вихідними даними мають

незначне зростання в спортивних результатах на дистанції 400 м у жінок та на дистанції 800 м як у жінок, так і у чоловіків, а у випадку з бігу на дистанції 100 м у жінок навіть погіршився.

Для того, щоб наочно порівняти результати, отримані шляхом даного педагогічного експерименту, в таблиці 3.4 всі спортивні результати легкоатлетів було зведено до єдиного критерію – відповідних значень, отриманих з таблиці очок IAAF.

**Таблиця 3.4 – Динаміка спортивних результатів легкоатлетів основної та контрольної груп в очках згідно таблиці очок IAAF**

Група	Кількість очок перед початком експерименту (загальна сума)	Кількість очок після першого сезону експерименту (загальна сума)	Кількість очок після другого сезону експерименту (загальна сума)
ОГ	10 743,75 ± 610	10 940 ± 600	11 175 ± 710
КГ	10 902,5 ± 550	10 562,5 ± 620	10 711,4 ± 440

Протягом сезону 2017 року у спортсменів основної групи відбувся середній приріст результатів, що відповідав 196,25 очкам згідно таблиці очок IAAF.

В той же час поміж спортсменів контрольної групи після визначення середньої суми очок за підсумками першого звітного сезону спостерігалось падіння результатів в середньому на 14 пунктів.

Спостереження за другим сезоном експерименту лише підтвердило висунуту гіпотезу.

Спортсмени основної групи продовжили покращувати результати. Середній приріст за другий рік склав 235 залікових бали.

В сумі, в порівнянні з початком експерименту, дана група спортсменів покращила свої результати в середньому на 431,25 бали ±30.

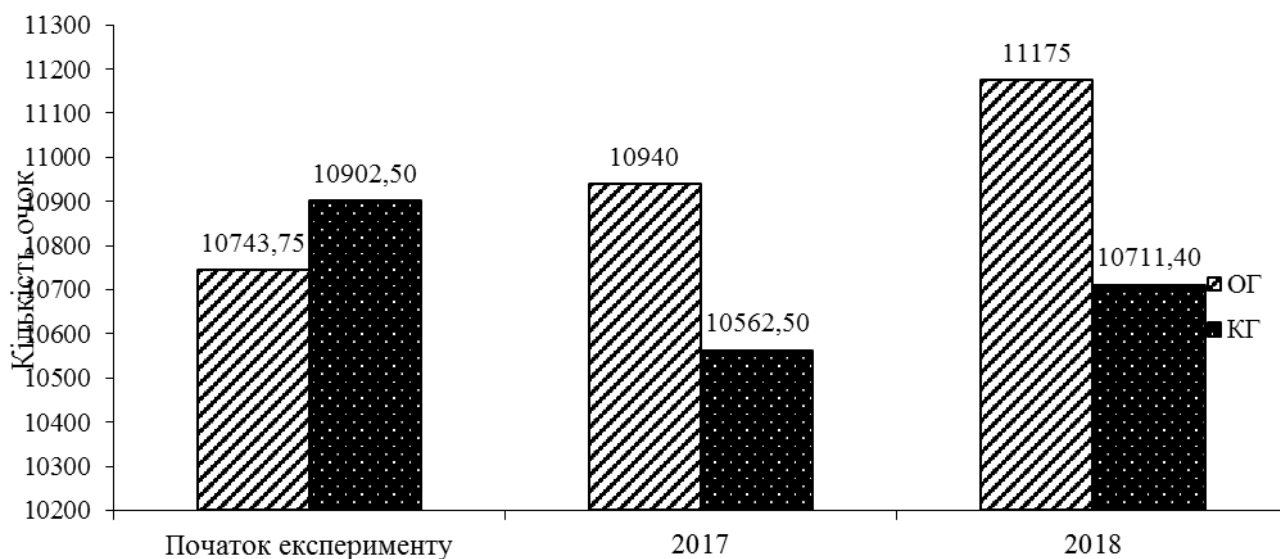
В той же час, у спортсменів контрольної групи приріст за підсумками другого року у порівнянні з результатами першого склав 148,9 бали в середньому, але це не дозволило навіть зрівнятися з початковими даними. За

підсумками дворічного експерименту, середній рівень результатів контрольної групи все одно склав на 191,1 пункту менше, ніж був на початку.

При обробці результатів дослідження ми використали графічний спосіб зображення, так як таблична форма зображення недостатньо наочно характеризує закономірність і значимість виявлених даних.

Графічне зображення (рис. 3.3) дає найбільш повне правильне уявлення про позитивну динаміку рівня результатів основної групи і негативну динаміку рівня результатів контрольної групи.

Це дозволяє стверджувати, що на рівень результатів легкоатлетів контрольної групи вирішальний вплив мали інші фактори, що не стосуються гірської підготовки, відсутність якої під час тренувального процесу завадила спортсменам контрольної групи вийти на якісно новий рівень спортивних результатів.



**Рисунок 3.3 – Динаміка зміни спортивних результатів легкоатлетів основної та контрольної груп**

В той же час, завдяки застосуванню гіпоксичного тренування, легкоатлети основної групи протягом двох років планомірно покращували свої результати. Це стосується представників всіх дисциплін легкої атлетики



представлених в основній групі, це дозволяє стверджувати, що використання тренувань в умовах гіпоксії корелює з прогресом спортивного результату [4; 1] серед легкоатлетів всіх груп легкої атлетики.

### **3.5 Обговорення результатів експерименту та пропозиції щодо вдосконалення методики розвитку витривалості у кваліфікованих бігунів на середні дистанції**

Використання такого інноваційного фактору, як гірська підготовки є значимим фактором при підготовці збірної України з легкої атлетики в цілому і групи витривалості зокрема. Якісні тренування в умовах гіпоксії при належному дотриманні умов підготовки в горах в умовах гіпоксії можуть стати ключовим фактором для переходу українських легкоатлетів різних дисциплін на якісно новий рівень підготовки.

Дослідження показало доцільність введення в систему підготовки української збірної з легкої атлетики тренувань в умовах гіпоксії.

Шляхом експерименту доведено актуальність врахування даних, наведених в дослідженні, при підготовці збірної команди України з легкої атлетики до Олімпійських Ігор-2020 у Токіо.

Встановлено доцільність подальших досліджень на тему важливості гірської підготовки для легкоатлетів збірної команди України.

Подальші дослідження передбачають вивчення раціональної інтеграції інноваційних технологій підготовки легкоатлетів елітної групи збірної України, серед яких одна з провідних ролей належить тренуванням в умовах гіпоксії, на різних етапах багаторічного циклу підготовки.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, підсумовуючи все вищесказане, можна зробити висновок, що акліматизація до незвичних кліматично-географічних умов є виключно індивідуальною характеристикою.

Для контролю за акліматизацією спортсменів елітної групи збірної команди України необхідно мати зворотний зв'язок про стан організму. Аналіз крові як маркер може бути одним з тестів в діагностиці фаз акліматизації організму спортсмена.

Дослідження показало відсутність системи аналізу динаміки показників крові при інноваційній підготовці елементами легкоатлетів України.

Встановлено актуальність значення динаміки показників крові при гірській підготовці елітних легкоатлетів.

Все це актуально і потрібно враховувати при підготовці, перельоті і участі в змаганнях в м Токіо на Олімпійських Іграх в 2020 році.

Порівняння змін, які відбулися при тестуванні рівня підготовленості кваліфікованих бігунів на середні дистанції показало, що в основній групі досліджуваних після використання тренувань в умовах гіпоксії відбулися позитивні зміни.

Результати дослідження показали, що основна група протягом двох змагальних сезонів покращила показники свої спортивні результати щодо своїх вихідних даних на початку експерименту на 431.25 бали за "Таблицею очок IAAF", в той час як рівень спортивних результатів представників контрольної групи відносно свого початкового стану навіть погіршився.

Отримані показники свідчать про ефективність запропонованої тренувальної програми.

Експериментальна методика підтвердила важливість застосування тренування в умовах гіпоксії під час підготовки та необхідність постійного контролю за станом свого організму протягом тренувального процесу.

Крім того, в основній групі тренувальний процес був побудований на основі інтегрального підходу, який передбачає використання декількох моделей з розвитку фізичних якостей. На підставі особливостей кожної легкоатлетичної дисципліни на кожному тренуванні використовувались моделі для розвитку витривалості, швидкості, сили, спритності, гнучкості. Такий підхід сприяв гармонійному розвитку спортсмена, як особистості, та комплексному розвитку всіх якостей. Інтегральна підготовка сприяла більш різноманітному використанні різних методів і засобів, підсилюючи високий позитивний емоційний фон бігунів.

Дослідження підтвердило необхідність створення алгоритму стратегічного процесу управління системою підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції для отримання зворотного зв'язку від спортсмена.

На першому етапі було створено алгоритм процесу управління. Під час підготовки бігунів здійснювався аналіз та діагностика загальної програми підготовки спортсмена та визначення поточного стану його спортивної форми.

На підставі отриманих даних здійснювалось коригування тренувального процесу підготовки бігунів на середні дистанції. На основі цього здійснювався підбір відповідних моделей розвитку фізичних якостей.

Було сформовано стратегію реалізації тренувальної програми, поетапне програмування основних етапів підготовки відповідно до календаря спортивних змагань.

Здійснено аналіз дотримання сформованої стратегії і реалізації довгострокової концепції підготовки бігунів на середні дистанції.

Визначено вагомі внутрішні та зовнішні фактори впливу на процес підготовки бігунів на середні дистанції і врахування їх в майбутній перспективі.

Дана створена система управління мала позитивний вплив на формування мотивації кваліфікованих бігунів на середні дистанції, членів збірної команди України з легкої атлетики.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амосов Н.М., Мурахов И.В. Сердце и физические упражнения. – К.: Здоров'я, 1985. – 80 с.
2. Аникина Т.А., Ковтун Л.Г. и др. Избранные главы по возрастной физиологии. – Казань, 1992. – 192 с.
3. Апанасенко, Г. П. Первые шаги и ближайшие перспективы / Г. П. Апанасенко // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 6. – С. 2–8.
4. Артюшенко О.Ф., Стеценко А.И. Легка атлетика. – Черкаси: Вид. Вовчок О.Ю., 2006. – 424 с.
5. Ахметов, Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидко-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у довжину) [Текст] : дис. ... доктора наук : 24.00.01 / Ахметов Рустам Фагимович. – К., 2006. – 467 с.
6. Ашмарин Б.А. О тестах и тестировании // Физическая культура в школе. – 1985. – №3. – С. 60–62.
7. Ашмарин Б.А. Теория и методика физвоспитания. – М.: Просвещение, 1990. – С. 152–154.
8. Ашмарин Б. А. Педагогика физической культуры: / Б. А. Ашмарин, Л. К. Завьялов, Ю. Ф. Курамшин// Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – СПб.: ЛГОУ, 1999. – 324 с.
9. Бальсевич В. К. Физическая активность человека. / В. К. Бальсевич, В. А. Запорожанов – К.: Здоров'я, 1987. – 224 с.
10. Баранцев С.А. Совершенствование основных видов движений / С. А. Баранцев, И. Н. Столяк // Физическая культура в школе. – 2000. – № 5. – С. 29–31.
11. Бернштейн Н.А. Очередные проблемы физиологии активности // Проблемы кибернетики. – М.: 1981. – Вып. 6. – С. 26–32.

- 12.Боген М.М. Обучение двигательным действиям. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 412 с.
- 13.Бондарчук А.П. Периодизация спортивной тренировки. – К.: Олимпийская литература, 2005. – 304 с.
- 14.Бондарчук А.П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса. – М.: Олимпия Пресс, 2007. – 272с.
- 15.Булатова М. М. Спортсмен в различных климато-географических и погодных условиях. // М. М. Булатова, В. Н. Платонов – К.: Олимпийская литература, 1996. – 176 с.
- 16.Верхошанский Ю.В. Физиологические основы и методические принципы тренировки в беге на выносливость / Ю. Верхошанский. – М. : Советский спорт : Атланты спортивной науки, 2014. – 80 с.
- 17.Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта. – К., Олимпийская литература. – 2002. – 296 с.
- 18.Воробйов М. І. Практика в системі фізкультурної освіти / М. І. Воробйов, Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2006. – 192 с.
- 19.Врублевский Е. П. Особенности подготовки спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е. П. Врублевский // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 7. – С. 60.
- 20.Выдрин В. М. Деятельность специалистов в сфере физической культуры: Учебное пособие. — СПб., 1997.
- 21.Гандельсман А. Б. Физическое воспитание детей школьного возраста. / А. Б. Гандельсман, Д. М. Смирнов // – М.: Просвещение, 1986.
- 22.Годик М. А. Спортивная метрология. М.: Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- 23.Даугс Р. Оптимальное проявление спортивно-специфической координации / Р. Даугс, Э. Эмрих, Х. Игель // Велосипедный спорт: Ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 54–57.

24. Державні тести і нормативні оцінки фізичної підготовленості населення України / За редакцією М. Д. Зубалія. – К.: 1997. – 36 с.
25. Джон О. Холлоши. Биохимическая адаптация к физической нагрузке: аэробный метаболизм. – М.: Прогресс, 1982. – С. 60–89.
26. Диба Т. Г. Тренування в горах та штучне гіпоксичне тренування в системі підготовки спортсменів / Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2000. – № 1,2,3. – С. 8-12.
27. Долгов В. В. Лабораторная гематология / В. В. Долгов, С. А. Луговская, В. Т. Морозова, М. Е. Почтарь. – М.: Юнимед-пресс, 2002. – 120 с.
28. Домашенко, А. В. Організаційно-педагогічні засади системи фізичного виховання студентської молоді України : автореферат дис. канд. наук з фізичного виховання і спорту : спец. 24.00.02 “Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення” / Домашенко Анатолій Васильович. – Львів, 2003. – 20 с.
29. Ердаков С. В. Некоторые вопросы подготовки велосипедистов-профессионалов и постановка работы с юношеским велоспортом в Италии / С. В. Ердаков, В. А. Капитонов, А. А. Кузнецов // Служебные документы, 1986. – 38 с.
30. Ерохина, Е. А. [Электронный ресурс] / Режим доступа : <http://ek-lit.agava.ru/ezoh/index.html>.
31. Завацький В.І. Фізіологічна характеристика рухів як цілеспрямованої поведінки людини: Навчальний посібник. – Луцьк: Надстир'я, 1993. – 184 с.
32. Запорожанов В.А. Легкая атлетика в теории и на практике // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 8. – С. 60.
33. Земляков В. Е. К вопросу управления спортивной тренировкой в циклических видах спорта / В. Е. Земляков, Ю. Н. Костючук // Концепція розвитку галузі фізичного виховання і спорту в Україні: Зб. наук. пр. – Рівне: Принт Хауз, 2001. – Вип. 2. – С. 386–390.

34. Инвитро диагностика. Лабораторная диагностика / под ред. Е. А. Кондрашевой, А. Ю. Островского. – М.: Медиздат, 2002. – 840 с.
35. Иорданская Ф.А. Гипоксия в тренировке спортсменов и факторы, повышающие ее эффективность. – Монография. – ОАО издательство «Советский спорт». – М., 2015. – 160 с.
36. Иссурин В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построения тренировки / В. Б. Иссурин – М.: Спорт., 2016. – 464 с.
37. Князев Е. Н. Синергетика как новое мировоззрение: диалог с И. Пригожиным / Е. Н. Князев, С. П. Курдемов // Вопросы философии. – № 12. – 1992. – С. 3–20.
38. Князев Е. Н. Синергетический вызов культуре. Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов / Е. Н. Князева. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 244 с.
39. Коробейніков Г. В. Особливості статевого диморфізму психофізіологічних функцій у дзюдоїстів високої кваліфікації // Г. В. Коробейніков, Л. Д. Коняєва, Г. В. Россоха, К. В. Медвідчук // Молода спортивна наука України. – Л. : НВФ «Українські технології», 2006. – Вип. 10. – С. 77-78.
40. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания: Учебное пособие. – К.: Олимпийская литература, 1999. – 240 с.
41. Крылатых Ю. Г. Подготовка юных велосипедистов / Ю. Г. Крылатых, С. М. Минаков – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 201 с.
42. Курамшин Ю. Ф. Методы обучения двигательным действиям и развития физических качеств: Теория и технология применения. – СПб., 1998.
43. Куц О. С. Фізкультурно-оздоровча робота з учнівською молоддю. – Вінниця, 1995. – Ч 1. – 123 с.

- 44.Лавриков Ю. А. О модели профессиональной підготовки економіста. – Л., 1973. – 12 с.
- 45.Макаров А. Н. Лёгкая атлетика. – М.: Просвещение, 1987. – С. 33.
- 46.Макаров А.Н. Бег на средние и длинные дистанции. М.: Физкультура и спорт. – 1973. – 240 с.
- 47.Максимова Т. М. Комплексная индивидуальная оценка физического развития детей 1–11 лет по единым межгрупповым стандартам / Т. М. Максимова, В. Н. Янина // Педиатрия. – 1900. – № 6. – С. 56–60.
- 48.Матвеев А.П. Теория и методика физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.
- 49.Материалы форума немецких ученых, WWW / <http://lib.sportedulib.sportedu.ru>
- 50.Медведкова Н. И. Взаимосвязь уровня спортивной квалификации с параметрами гемограммы крови / Н. И. Медведкова М. Ю. Нохрин, В. Д. Медведков/ Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 4 (98). – С. 105.
- 51.Мескан, М. Х. Основы менеджмента: / М. Х. Мескан, М. Альберт, Ф. Хелдоури ; пер. с англ. – М. : Дело, 2002. – 702 с.
- 52.Методические указания по общей физиологии / Под ред. А.С. Мозжухина, Е. Б. Сологуба. – Ленинград: ГДОИФК, 1985.
- 53.Муравов И. В. Оздоровительные эффекты физической культуры и спорта. – К.: Здоров'я, 1989. – 272 с.
- 54.Мурза В. П. Фізичні вправи і здоров'я. – К.: Здоров'я, 1991. – 256 с.
- 55.Настольная книга учителя физической культуры. /Под ред. Л.Б. Кофмана. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 496 с.
- 56.Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: наука побеждать. – М.: Изд. АСТ, 2003. – 863 с.
- 57.Онiщенко І. М. Психологія фізичного виховання і спорту: Навчальний посiбник. – К.: Вища школа, 1975. – 192 с.



58. Основы теории и методики физической культуры: Учебник для техникумов физ. культ. / Под ред. А.А. Гужаловского. – М.: Физкультура и спорт, 1986.
59. Пандакова В. Н. Биоэнергетика двигательной активности человека: / В. Н. Пандакова, А. Г. Рыбковский // Учебное пособие. – Донецк., 1997.
60. Паффенбаргер Р. Здоровый образ жизни /Р. Паффенбаргер, Э. Ольсен // – К.: Олимпийская литература, 1999.
61. Пилипей Л.П. Фізичне виховання для студентів (з Олімпійських та не Олімпійських видів спорту) : метод посібник / Л.П. Пилипей. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ». – 2014. – 180 с.
62. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
63. Платонов В. Н., Булатова М.М. Фізична підготовка спортсмена. – К.: Олімпійська література, 1995. – 320 с.
64. Платонов В. Н., Гуськов С.И. Олимпийский спорт. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 384 с.
65. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808с.
66. Платонов В. Н. Система подготовки в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учебник в 2 кн. – Киев: Олимпийская литература, 2015. – 680 с.
67. Полищук Д. А. Подготовка велосипедистов. – К.: Здоров'я, 1986. – 198 с.
68. Поль С. Брегг. Здоровье и долголетие. – Санкт-Петербург: Воениздат, 1995. – 430 с.
69. Попов А. С. Как провести тренировочные занятия // Легкая атлетика. – 2000. – №7. – С 12–14.

70. Попов В. Б. Система специальных упражнений в подготовке легкоатлетов. – М.: Олимпия Прес, 2006. – 224 с.
71. Рой І. В. Визначення критеріїв професійної орієнтації, впровадження заходів профілактики у дітей та підлітків зі сколіотичною хворобою за допомогою методів скринінг-тестування / І. В. Рой, Т. Є. Русанова // Міжнародний науковий конгрес "Олімпійський спорт і спорт для всіх". – Київ : Олімпійська література, 2010. – С. 281.
72. Романенко В. А. Двигательные способности человека. – Донецк: Новый мир УКЦентр. – 1999. – 336 с.
73. Сальников В. А. Спортивная деятельность и способности // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 10. – С. 24–26, 39–40.
74. Свенденхаг Я. Развитие выносливости в тренировке бегунов на средние и длинные дистанции // Наука в олимпийском спорте, 1994. – № 1. – С. 58-63.
75. Свенденхаг Я. Развитие выносливости в тренировке бегунов на средние и длинные дистанции // Наука в олимпийском спорте, 1995. – № 1. – С. 19-27.
76. Селуянов В. Н. Подготовка бегунов на средние дистанции / В. Н. Селуянов. – М. : ТВТ Дивизион, 2007. – 112 с.
77. Сергієнко Л. П. Практикум з теорії і методики фізичного виховання / Л. П. Сергієнко. – Харків : ОВС, 2007. – 271 с.
78. Система подготовки спортивного резерва / Под. ред. В.Г. Никитушкина. – М., 1993. – 320 с.
79. Стуклов Н. И. Гемоглобин и спорт // Н. И. Стуклов, Г. И. Козинец / научно-практическое издание. Практическая медицина: Москва – 2017. – 192 с.
80. Суслов Ф. П. Спортивная тренировка в условиях среднегорья / Ф. П. Суслов, Е. Б. Гиппенрейтер, Ж. К. Холодов. – Москва: РГАФК, 1999.

81. Теорія і методика фізичного виховання / за ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2008. – Т. 1. – 392 с.
82. Тер-Ованесян И.А. Подготовка легкоатлета: Современный взгляд. – М.: Терра-Спорт. – 2000. – 128 с.
83. Третьяков Н. А. Занятия физкультурой и спортом по месту жительства. / Н. А. Третьяков, Р. А. Белов – К.: Здоров'я, 1988. – 101 с.
84. Филин В. П. Спортивная подготовка как многолетний процесс // Современная система подготовки. – М.: СААМ, 1995. – С. 351–389.
85. Хакен, Г. Синергетика. Иерархия в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен. – М. : Мир, 1985. – 456 с.
86. Холодов Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М. : Академия, 2007. – 480 с.
87. Худолій О. М. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання / О.М. Худолій. – Харків : ОВС, 2007. – 406.
88. Чинкин А. С. Основы подготовки бегунов на длинные дистанции : методическое пособие / А. С. Чинкин, М. Н. Чинкин, Ф. Р. Зотова. – М. : Физическая культура, 2008. – 128 с.
89. Шахлина Л. Г. Половое созревание девочек, его роль в спортивной подготовке женщин /Л. Г. Шахлина, Л.В. Литисевич //Спортивная медицина – Киев : 2008, № 2. – С. 6-15.
90. Шевцов В. В. Общие основы теории и методики физической культуры в вопросах и ответах. – Тюмень., 1996. – 78 с.
91. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів / Б. М. Шиян. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2002. – 1 частина. – 272 с.
92. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів / Б. М. Шиян. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2002. – 2 частина. – 248 с.

93. Шустин, Б. Н. Моделирование и прогнозирование в системе спортивной подготовки / Б. Н. Шустин // Современная система спортивной подготовки. – М. : СНАМ, 1995. – С. 226–237.
94. Эшби, У. Р. Принципы самоорганизации. / У. Р. Эшби – М. : Наука, 1994.
95. Ялович В. Т. Теорія і методика вивчення видів легкої атлетики в школі (Біг. Стрибки. Метання): / В. Т. Ялович, В. М. Сергієнко // Навч. посіб. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2006. – 228 с.
96. Blume, B. D., Ford, K.J., Baldwin, T. et al. (2010). Transfer of training: A meta-analytic review. *J Management*; 36: 1065-1110.
97. Boileau R. et al. Physiological characteristics of elite middle and long distance runners. – *Can.J.Appl.Sport Sci.*, 1982, 7:167 – 172.
98. Conroy, G. C. (2001). The effect of age on bilateral transfer. *National Undergraduate Research Clearinghouse*; [www.webclearinghouse.net/2011](http://www.webclearinghouse.net/2011).
99. Coyle E. Integration of the Physiological Factors Determine Endurance Performance Ability. – *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 1995, v.23:25- 63.
100. Dorofeykov, V. Cardiomarkers in patients with acute myocardial infarction receiving systemic thrombolytic therapy / V. Dorofeykov, O. Kunina, N. Burova // *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. – 2011. – Series 49. – Issue 1.
101. Hendriksen, I. J., Meeuwsen, T. (2003) The effect of intermittent training in hypobaric hypoxia on sea-level exercises: A cross-over study in humans. *Eur J Appl Physiol*, 88: 396-403.
102. Inquierdo-Gabarren, M., Gonzalez Txabarri Esposito, R., Garsia-Pallares, J. et al. (2010). Concurrent endurance and strength training not to failure optimizes performance gain. *Med Sci Sports Exerc*; 42:1191-99.

103. Jurimae, J., Maestu, J., Jurimae, T. (2011). Peripheral signals of energy homeostasis as possible markers of training stress in athletes: a review. *Metabolism*; 60(3): 335-50.
104. Kenney L. M. *Physiology of sport and exercise* /L.M. Kenney, J.H. Wilmore, D.L. Costill – Champaign: Human Kinetics, 2012. – 621 p.
105. Nummela, A., Russko, H. (2002). Acclimatization to altitude and normoxic training improve 400-m running performance at sea level. *J Sport Sci*, 18: 411 – 419.
106. Sadowski, J., Mastalerz, A., Gromsz, W. et al. (2012). Effectiveness of the power dry-land training programmers in youth swimmers. *J Human Kinetics*; 32: 77-86.
107. Saltin, B. (1996) Adaptive responses to training at medium altitude; with a note on Kenyan runners and a proposal for a multi-center study. *Research Quarterly*, 67 : 1-10.
108. Weber, C., China, M., Inbar, O. (2006). Gender differences in anaerobic power of the arms and legs – a scaling issue. *Med Sci Sports Exerc*; 38: 129- 137.
109. Wilber, R.L. (2011). Application of altitude/hypoxic training by elite athletes. *J Hum Sport Exerc*, 6 (2): i-xiv.
110. Wilmore, J., Costill, D. (1993). *Training for sport and activity. Physiological basis of the conditioning process*. Champaign, I L : Human Kinetics.

## **ДОДАТКИ**

## Додаток А

### Алгоритм тренувального процесу тривалістю 288 годин для кваліфікованих бігунів на середні дистанції

#### І етап

№ п/п	Спрямованість тренувального процесу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Моделі засобів для розвитку швидкості																						
2	Моделі засобів для розвитку швидкісної витривалості																						
3	Моделі засобів для розвитку вибухової сили																						
4	Моделі засобів для розвитку динамічної сили																						
5	Моделі засобів для розвитку повільної сили																						
6	Моделі засобів для розвитку загальної витривалості	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Моделі засобів для розвитку силової витривалості																						
8	Моделі засобів для розвитку спритності																						
9	Моделі засобів для розвитку гнучкості	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Моделі засобів для розвитку специфічної витривалості																						
11	Моделі засобів для розвитку релаксації	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Теорія використання моделей																						
13	Контроль, корекція використання моделей																						

«+» – розвиток    «К» – контроль































## АНОТАЦІЯ

**Гуцол Є.М.** Сучасні аспекти підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції // Кваліфікаційна робота магістра. – Сумський державний університет, 2019. – 100 с.

Дана робота полягає у розробці та аналізі сучасних підходів, технологій та аспектів управління, моделювання та програмування підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції, членів збірної команди України, на основі використання експрес-маркерів поточного стану організму під час тренувального процесу. Встановлено, що використання тренувань в спеціальних умовах (гірська підготовка) є значимим фактором при підготовці збірної України з легкої атлетики.

Матеріали дослідження доцільно застосовувати у навчально-тренувальному процесі кваліфікованих бігунів на середні дистанції, фахівцями та тренерами галузі фізичного виховання і спорту при підготовці команд з легкої атлетики.

**Ключові слова:** витривалість, фізична підготовка, бігуни на середні дистанції, гіпоксія, управління підготовкою, моделювання.

## АНТОЦІЯ

**Гуцол Е.Н.** Современные аспекты подготовки квалифицированных бегунов на средние дистанции // Квалификационная работа магистра. – Сумской государственной университет, 2019. – 100 с.

Данная работа состоит в разработке и анализе современных подходов, технологий и аспектов управления, моделирования и программирования подготовки квалифицированных бегунов на средние дистанции, членов сборной команды Украины на основе использования экспресс-маркеров текущего состояния организма во время тренировочного процесса. Установлено, что использование тренировок в специальных условиях (горная подготовка) является значимым фактором при подготовке сборной Украины по легкой атлетике.

Материалы исследования целесообразно применять в учебно-тренировочном процессе квалифицированных бегунов на средние дистанции, специалистами и тренерами области физического воспитания и спорта при подготовке команд с легкой атлетики.

**Ключевые слова:** выносливость, физическая подготовка, бегуны на средние дистанции, гипоксия, управление подготовкой, моделирование.

### ANOTATION

**Gutsol E.N.** Modern aspects of the preparation of qualified middle-distance runners // Qualification work of the master. – Sumy State University, 2019. – 100 p.

This work consists in the development and analysis of modern approaches, technologies and aspects of management, modeling and programming the preparation of qualified middle distance runners, members of the Ukrainian national team based on the use of express markers of the current state of the body during the training process. It was established that the use of training in special conditions (mountain training) is a significant factor in the preparation of the Ukrainian track and field team.

It is advisable to use the research materials in the training process of qualified middle-distance runners, specialists and coaches in the field of physical education and sports in the preparation of teams with athletics.

**Key words:** vitrival, physical preparation, middle distance training, hypoxia, control of ready cooking, modeling.