

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет  
Навчально-науковий медичний інститут

Кафедра фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ВІДНОВЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ  
БІГУНІВ-СПРИНТЕРІВ 17-19 РОКІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ  
ТРЕНУВАЛЬНОГО МАКРОЦИКЛУ**

за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

Виконав:

студент денної форми навчання,  
II курсу, групи СПм – 001  
Сергієнко Олексій Олексійович

Науковий керівник:

к.фіз.вих, доцент  
Король Світлана Анатоліївна

Голова комісії \_\_\_\_\_ В. Г. Маслов  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії \_\_\_\_\_ С. А. Король  
(підпис) (ініціали, прізвище)

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

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

Оцінка (бали/національна шкала):

\_\_\_\_\_

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

Реєстраційний номер \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Суми – 2021

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ БІГУНІВ-СПРИНТЕРІВ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	7
1.1. Планування тренувального процесу бігунів на короткі дистанції у різні періоди тренувального макроциклу .....	7
1.2. Особливості засобів і методів відновлення у бігових видах легкої атлетики.....	20
1.3. Засоби відновлення і особливості їх застосування у тренувальному макроциклі легкоатлетів .....	25
Висновки до розділу 1.....	31
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
2.1. Методи дослідження.....	32
2.1.1. Теоретичний аналіз літературних джерел.....	32
2.1.2. Педагогічне спостереження .....	32
2.1.3. Педагогічне тестування .....	33
2.1.4. Педагогічний експеримент .....	38
2.1.5. Методи математичної статистики.....	39
2.2. Організація дослідження.....	40
РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВІДНОВЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ БІГУНІВ-СПРИНТЕРІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ ТРЕНУВАЛЬНОГО МАКРОЦИКЛУ.....	41
3.1. Методичні підходи до використання засобів відновлення у тренувальному процесі спринтерів.....	41
3.2. Застосування засобів відновлення у підготовчому періоді бігунів-спринтерів .....	45
3.3. Динаміка функціональних показників відновлювальних процесів у бігунів-спринтерів .....	49
Висновки до розділу 3.....	55
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	57
ВИСНОВКИ .....	67
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	71

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

АОД	Аеродинамічний опір дихання
АТ	Артеріальний тиск, мл.рт.ст.
ВД	Вихідних даних
ГБО	Гіпербарична оксигенація
ДКП	Допоміжний кисневий пристрій
ЖЄЛ	Життєва ємність легень, мл
ЗПЕ	Загально-підготовчий етап
ЗФП	Загальна фізична підготовка
ЛНД	Локальний негативний тиск
МВЛ	Максимальна вентиляція легенів, л/хв
МСК	Максимальне споживання кисню, мл/хв
СПЕ	Спеціально-підготовчий етап
ЧСС	Частота серцевих скорочень
УФО	Ультрафіолетове випромінення

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Зростаюча конкуренція у бігових видах легкої атлетики, неухильно збільшує обсяги та інтенсивність тренувальних і змагальних навантажень обумовлюють пошук нових шляхів організації навчально-тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації [5; 18; 21].

У той же час встановлено, що під час інтенсивності спортивного тренування, а також застосуванні великих за обсягом спеціалізованих навантажень, особливого значення набуває використання різноманітних засобів і методів відновлення [6; 12; 13; 24; 26]. Поряд з цим, поліпшення спортивних результатів обумовлений тенденцією до збільшення кількості змагань, тренувальних занять, що у свою чергу сприяє скороченню відновлювальних періодів між ними, значного зростання фізичних і психологічних навантажень [10; 19; 29; 41; 72]. Інтенсивність тренувального процесу вносить різні зміни у стан психоемоційної сфери, серцево-судинної та нервово-м'язової систем, викликаючи крім розвитку втоми, стану перенапруження, «перетренування», збільшення травматизму у спортсменів [7; 20; 40]. Під час цього вимоги до тренувальної та змагальної діяльності легкоатлетів на етапі спортивного вдосконалення зростають, що обумовлює необхідність своєчасного застосування всього арсеналу засобів котрі стимулюють і підвищують фізичну працездатність спортсменів і одночасно прискорюють відновлювальні процеси. У зв'язку з цим, актуальне значення набувають питання використання різних засобів відновлення на різних етапах підготовки спортсмена [9; 34; 35; 57; 67].

Раціональне і планомірне застосування засобів відновлення, визначення їх ролі і місця у тренувальному процесі, як у річному циклі, так і на його окремих етапах, багато у чому визначає ефективність всієї системи підготовки бігунів-спринтерів різної кваліфікації. Ефективний розподіл відновлювальних засобів на різних рівнях структури тренувального процесу дозволяє більш гнучко і оперативно управляти, як процесами відновлення, так і розвитком фізичної і функціональної підготовленості легкоатлетів [8; 19; 26; 80].

Фахівці у галузі фізичної культури і спорту [4; 10; 30] відзначають, що у даний час усвідомлена необхідність розгляду тренувальних впливів і відновлювальних засобів у вигляді двох сторін, як єдиного складного процесу. Саме об'єднання засобів відновлення і тренувальних впливів у певну систему і є одним із головних питань управління працездатністю і відновними процесами у тренувальному процесі на всіх етапах підготовки. Враховуючи нові тенденції розвитку легкоатлетичного спорту та нові положення у теорії і методиці організації з побудови багаторічної підготовки спортсменів, необхідно вдосконалювати навчальні програми для дитячо-юнацьких спортивних шкіл та шкіл вищої спортивної майстерності у різних видах спорту, у тому числі й легкої атлетиці [2; 39; 75]. Однак вивчення спеціальної літератури свідчить, що використання засобів стимуляції термінового відновлення носить епізодичний характер, а питання відновлення не зв'язані з завданнями етапу підготовки, спортивної спеціалізації як у рамках багаторічного тренування, так і одного мікроциклу. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки засобів відновлення фізичної працездатності, що враховує завдання етапу підготовки, спортивну спеціалізацію, кваліфікацію спортсменів, що вказує на актуальність обраної теми та про необхідність проведення спеціальних досліджень.

**Метою дослідження** – розробити та експериментально обґрунтувати застосування засобів відновлення бігунами-спринтерами в підготовчому періоду тренувального макроциклу.

**Завдання дослідження.**

1. Здійснити аналіз відновлювальних процесів фізичної працездатності бігунів-спринтерів у системі річної підготовки на підставі даних науково-методичної літератури.

2. Визначити вплив додаткових засобів відновлення фізичної працездатності бігунів-спринтерів на їх функціональну та фізичну підготовленість у підготовчому періоді тренувального макроциклу.

3. Розробити й обґрунтувати практичні рекомендації з відновлення бігунів-спринтерів у річній підготовці тренувального макроциклу.

**Об'єктом дослідження** – тренувальний процес бігунів на короткі дистанції.

**Предметом дослідження** – відновлення фізичної працездатності бігунів-спринтерів 17-19 років у підготовчому періоді тренувального макроциклу.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз літературних джерел, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

**Наукова новизна:** впроваджено методику застосування засобів відновлення фізичної працездатності бігунами-спринтерами в підготовчому періоді тренувального макроциклу, що спрямована на ефективність впливу дихання через додатковий кисневий пристрій і збільшеного аеродинамічного опору диханню, їх позитивний вплив на перебіг відновлювальних процесів, а також на динаміку рухових показників і функціональної підготовленості.

Доповнено уявлення про зміст тренувального процесу з урахуванням специфіки дієвих засобів стимуляції для відновлення фізичної працездатності спортсменів.

**Практична значимість** полягає у тому, що розроблені практичні рекомендації з використання додаткових засобів для прискореного протікання відновлювальних процесів фізичної працездатності, дозволяє істотно підвищити ефективність спеціальної фізичної та функціональної підготовки бігунів-спринтерів на різних етапах підготовчого періоду тренувального макроциклу. Отриманий матеріал може використаний під час вдосконалення тренувального процесу в інших циклічних видах легкої атлетики. Результати досліджень можуть застосовуватися під час навчально-тренувального процесу в дитячо-юнацьких спортивних школах.

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури (86 найменувань). Робота містить 11 таблиць та 3 рисунки. Загальний обсяг роботи складає 81 сторінки.

## РОЗДІЛ 1

# ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ БІГУНІВ-СПРИНТЕРІВ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

### 1.1. Планування тренувального процесу бігунів на короткі дистанції у різні періоди тренувального макроциклу

Поліпшення спортивних досягнень у легкоатлетичному спорті та зокрема, у спринтерському бігу, багато у чому залежить від раціонального розподілу навантажень різної спрямованості, як на різних етапах підготовки, так і у рамках одного тренувального мікроциклу [2; 17; 27; 40; 48].

У дослідженнях останніх років [12; 30; 58], одним з ефективних засобів розподілу тренувального навантаження у макроциклі визнається підхід, пов'язаний з концентрацією фізичних навантажень різної спрямованості, на окремих етапах підготовки спортсменів.

Така форма побудови тренувального процесу вимагає пошуку нових підходів до побудови мезоциклів, у яких необхідно більш раціонально розподіляти обсяг тренувального навантаження за мікроциклами і у той же час оптимально об'єднати ці мікроцикли у одну систему, яка повинна враховувати період підготовки і кваліфікацію спортсменів [6; 14].

Відповідно до класичної періодизації тренувального макроциклу, у підготовці бігунів на короткі дистанції виділяються перший і другий піврічні цикли (мезоцикл). У зв'язку з цим планування тренувальної роботи проводиться згідно мезоциклів і періодів підготовки [10; 18; 79].

З огляду на вищезазначене положення, для здійснення більш ефективної організації підготовки бігунів на короткі дистанції у тренувальному макроциклі необхідно: а) визначити величину обсягу річних тренувальних навантажень, виконуваних кваліфікованими спринтерами; б) проаналізувати особливості

розподілу обсягів тренувального навантаження різної спрямованості у мезо-мікроциклах підготовки.

Аналіз спеціальної літератури [16; 28; 46; 80] дозволив визначити середні значення обсягів основних засобів тренування у спринтерів на етапі поглибленої спеціалізації та спортивного вдосконалення за рік.

А. С. Горлов [29] зазначав, що з розвитком спортивної майстерності бігунів, обсяг тренувального навантаження повинен підвищуватися за всіма напрямками підготовки. Під час цього акцентується, що спринтери, першого розряду, виконують у середньому на 24-28% менше спеціально-бігових вправ, у порівнянні з бігунами високої кваліфікації.

Практика підготовки спортсменів високого класу говорить про те, що великі показники сумарного обсягу тренувальної роботи є одним з чинників, які забезпечують досягнення найвищих спортивних результатів. Найважливішою умовою підвищення і подальшого вдосконалення спортивної майстерності, а також підвищення спеціальної фізичної підготовленості спринтерів є забезпечення оптимального співвідношення навантажень різної спрямованості [11; 37; 58; 66].

Відповідно до цих вимог, підготовка на всіх етапах тренувального макроциклу повинна носити різносторонній характер, що здатна забезпечити підвищення технічної майстерності і зростання як загальної, так і спеціальної фізичної підготовленості спринтерів. Оскільки на кожному етапі тренувального макроциклу акцент ставиться на вирішенні певних задач підготовки, відмінною рисою динаміки фізичних навантажень кваліфікованих бігунів є нерівномірний розподіл обсягів основних тренувальних засобів на різних етапах.

У результаті аналізу спортивних щоденників, а також спеціальної літератури [7; 22; 60; 73], дозволило виявити особливості розподілу обсягів тренувальної навантаження за місяцями, які виглядають наступним чином.

1. У спринтерів першого розряду відмінності у розподілі бігового навантаження алактатної-анаеробної спрямованості (біг до 80 метрів зі швидкістю 100-96%) незначний. Більший обсяг алактатного-анаеробного



навантаження у бігунів на короткі дистанції припадає на січень (від 15,7 до 16,4% у місяць від річного обсягу) і на травень (від 19,4 до 20,1%).

2. Спеціально-бігові вправи анаеробно-гліколітичної спрямованості (біг на відрізках 100-300 метрів зі швидкістю 91-100%) припадає, на другий піврічний мезоцикл. Навантаження максимальної потужності планується на квітень (20-18,1%) і травень (24,1-24,8% від річного обсягу).

3. Швидкісне навантаження анаеробної-аеробної спрямованості (біг на 100-300 метрів зі швидкістю 90-81%) переважно виконується спринтерами восени і навесні (на загальнопідготовчих етапах).

4. Навантаження аеробної спрямованості (біг понад 300 метрів зі швидкістю менше 80%) переважно виконується у листопаді (21,2-21,5%) і квітні (12-14%).

5. Навантаження швидкісно-силової спрямованості (стрибкові вправи) використовується у значних обсягах у підготовчому періоді. У першому піврічному циклі основний обсяг даного навантаження у бігунів на короткі дистанції припадає на листопад - січень; у другому циклі - на березень і квітень.

6. Навантаження силовий спрямованості використовується у першому піврічному циклі, у великому обсязі у листопаді (18-19%) і грудні (22,6-22,7%).

Дотримуючись вищевикладеного, у кожному тренувальному макроциклі послідовно переважають: навантаження аеробного спрямованості і різні засоби ЗФП; навантаження змішаної спрямованості і засоби швидкісно-силової підготовки; навантаження анаеробної-алактатної і гліколітичної спрямованості.

Аналіз літератури [20; 30; 39; 44; 47], відносить дані з проблеми адаптації до специфічної м'язової діяльності, вказує, що даний розподіл тренувальних навантажень сприяє більш ефективному вирішенню тренувальних задач на кожному етапі підготовки.

*Осінньо-зимовий загальнопідготовчий етап.* Відповідно до цих уявлень про закономірності періодизації тренувального процесу, основна спрямованість тренування на загально-підготовчому етапі - створення і вдосконалення передумов, на основі яких формується «спортивна форма». На даному етапі

вирішуються завдання підвищення швидкісно-силової і загально-фізичної підготовленості спортсменів. Тривалість етапу у спринтерів може варіюватися від 4 до 8 тижнів (у залежності від кваліфікації).

Залежно від особливостей адаптації організму до тренувальних впливів, оптимальна тривалість виконання біговій навантаження аеробного спрямованості становить 2-3 місяці. За цей час показники аеробного продуктивності незмінно зростають.

*Осінньо-зимовий спеціально-підготовчий етап.* Тренувальна діяльність спортсменів на даному етапі спрямована на становлення і вдосконалення спортивної форми. Основне завдання - підвищення рівня швидкісних здібностей і технічної майстерності. Тривалість етапу у спринтерів становить 4-6 тижнів.

У цей час збільшується обсяг вправ спеціальної підготовки, що виражається у перевазі навантаження анаеробної спрямованості. Навантаження силової спрямованості носять підтримуючий характер за рахунок виконання швидкісно-силових вправ, що виконуються у невеликих обсягах.

С. І. Вовк [17] зазначає, що навантаження анаеробно-гліколітичної і алактатно-анаеробної спрямованості «поділяють» у часі, так як робота на підвищення швидкісний витривалості призводить до значного накопичення молочної кислоти, вимагає великих енерговитрат, що у кінцевому підсумку, провокує суперечливі відносини зі швидкісною роботою.

Основні мікроцикли, які характеризуються великим обсягом вправ гліколітичного характеру, припадають на початок і кінець етапу, тоді як максимальний обсяг бігового навантаження алактатно-анаеробної спрямованості припадає на середину етапу (3-4 тижні) з подальшим його зниженням до кінця етапу. У той же час легкоатлети, які планують виступи у зимовому сезоні тільки на дистанції 60 метрів, виконують середній обсяг бігової роботи анаеробно-гліколітичної спрямованості.

*Зимовий змагальний період.* У даний період основними завданнями виступають - збереження і подальше підвищення рівня спеціальної підготовленості і повна її реалізація на змаганнях.

Аналіз спеціальної літератури [26; 49; 77] з проблеми побудови тренувального процесу спринтерів показав, що зимовий змагальний період складається, як правило, з 4-6 мікроциклів. Спеціальна фізична підготовка у змагальному періоді будується відповідно до календаря пріоритетних змагань для спортсмена.

На думку А. П. Бондарчук [29] незалежно від того, що обсяг тренувального навантаження у змагальному періоді знижується, робота над розвитком максимальної швидкості бігу і вдосконаленням стартового прискорення ведеться протягом усього періоду.

У першому змагальному мікроциклі виконується значний обсяг роботи алактатно-анаеробної спрямованості. Надалі біг на відрізках до 80 метрів зі швидкістю 96-100% знижується до мінімуму. Бігова навантаження анаеробно-гліколітичної спрямованості також виконується малими і середніми обсягами [44; 50; 69; 74].

*Весняно-літній загальнопідготовчий етап.* З даного етапу бігуни починають другий великий цикл підготовки до літнього сезону змагань.

Тривалість даного етапу складає 4-6 тижнів. Основна увага акцентується на підвищенні рівня швидкісно-силової підготовленості, а також функціональних можливостей організму.

Основні мікроцикли з великою часткою засобів швидкісно-силової спрямованості розташовуються, як правило, у середині або у кінці етапу підготовки. Після основних мікроциклів обсяг швидкісно-силової роботи, у основному, знижується до мінімуму.

На даному етапі переважає бігове навантаження змішаної (аеробно-анаеробної) спрямованості. Обсяг навантаження аеробної спрямованості порівняно з зимовим загальнопідготовчим етапом помітно знижується. Велика частка роботи аеробного спрямованості виконується на початку мезоцикла. З

середини мезоцикла починається цілеспрямоване вдосконалення швидкісних якостей.

*Весняно-літній спеціально-підготовчий етап.* Тривалість підготовки до літнього сезону змагань бігунами становить 5-6 тижнів. Головні завдання на даному етапі – вдосконалення техніки низького старту, стартового розгону і бігу по дистанції, підвищення максимальної швидкості бігу, поліпшення показників швидкісної витривалості.

Основна увага акцентується на біговому навантаженні анаеробної спрямованості. У середині або кінці етапу у великих обсягах використовується біг на відрізках до 80 метрів зі швидкістю 96-100%; анаеробно-гліколітичні навантаження виконуються на початку і кінці спеціально-підготовчого етапу. Швидкісно-силова робота виконується у підтримуючим режимі, інтенсивні навантаження силової спрямованості на даному етапі не використовуються.

*Літній змагальний період.* Головним завданням тренувального процесу протягом всього річного змагального періоду є створення сприятливих умов для реалізації набутого фізичного потенціалу на відповідальних змаганнях. Тренувальна діяльність спринтерів спрямована на вдосконалення максимальної швидкості бігу і спеціальної витривалості. Період літніх змагань у спринтерів першого розряду та високої кваліфікації може досягати до 8-10 тижнів. У тренуванні найбільше перевага приділяється біговому навантаженню алактатно-анаеробної і гліколітичної спрямованості. Робота швидкісно-силової спрямованості виконується у малому обсязі протягом усього змагального періоду.

Представлені дані підтверджують, що у підготовці кваліфікованих бігунів на короткі дистанції спостерігається концентрація навантажень певної спрямованості на різних етапах тренувального макроциклу [4; 15; 35; 86].

Дана обставина передбачає підрозділ різних тренувальних навантажень на групи і програми відповідно до особливостей їх впливу на організм, біоенергетикою під час виконання фізичних вправ і їх тренувальним ефектом.

Л. І. Клочко, С. І. Караулова [41] вважають, що система підготовки кваліфікованих спортсменів (зокрема бігунів-спринтерів) спрямована на підвищення ефективності їх змагальної діяльності. Досягнення мети передбачає, з одного боку, раціональний розподіл тренувальних впливів у тимчасовому інтервалі річної підготовки, з іншого - інтеграцію у навчально-тренувальний процес різних засобів відновлення, які забезпечують адаптацію спортсменів до максимальних тренувальних навантажень.

Біг по дистанції відноситься до циклічних видів легкоатлетичних вправ субмаксимальної потужності. Фактор, що лімітує, який обмежує досягнення більш високого змагального результату, є стомлення. Тому основне завдання, яке повинна бути вирішене у результаті фізичної підготовки бігунів-спринтерів - це максимальне віддалення моменту настання стомлення і підвищення до нього стійкості організму [22; 31; 43].

Оптимальна адаптація організму спортсмена досягається за рахунок комплексного впливу різноманітних засобів і методів тренування. Тому перед тренером стоять завдання щодо визначення концепції всієї системи спортивної тренування, а також методики розвитку спеціальних рухових якостей.

У підготовці бігунів на спринтерські дистанції, специфіка тренувань полягає у тому, що основна частина тренувальних і змагальних навантажень виконується за рахунок аеробних механізмів енергозабезпечення. Така робота призводить до мобілізації всіх систем організму, що забезпечують оптимальну працездатність бігунів [3; 12; 21].

Ю. М. Шкретій [76] зазначає, що одним з напрямків розвитку методики тренування у спринтерів витривалості, може бути застосування спеціальних засобів, що підвищують резистентність організму до великих фізичних навантажень, виконуваних різними методами тренування. Підвищення ефекту також потрібно пов'язувати з застосуванням різних засобів антигіпоксичного характеру, які істотно знижують негативні ефекти від впливу великого обсягу інтервальних навантажень анаеробного характеру на працездатність і стан аеробних функцій спортсменів.

Інші автори [11; 42; 73], пов'язують підвищення змагальних результатів з уніфікованою методикою управління тренувальним процесом і впровадженням методології системного підходу у управління спортивним тренуванням.

У підготовленості бігунів на витривалість важливу роль відіграє загальна і спеціальна витривалість. Спеціальна витривалість дозволяє не тільки зберегти високу середню швидкість протягом всієї дистанції, а й здійснювати прискорення відповідно до тактичного плану. Високий рівень розвитку загальної витривалості є базою для вдосконалення спеціальної і дозволяє бігунам успішно виступати і на більш довгих дистанціях [9; 13; 61; 82].

Досягнення високих результатів у значній мірі визначається також максимальною швидкістю. Кращі бігуни на середні дистанції здатні пробігти 100 метрів за 10,5-11,0 с. Це дозволяє досягати їм високої середньої змагальної швидкості на дистанції. Крім того, бігуни, що володіють великою швидкістю під час рівної витривалості, мають переваги під час прискорень у бігу і під час фінішу. Рівень спортивних досягнень також залежить і від оволодіння раціональною, економічною і ефективною технікою бігу. Таким чином, сучасна багаторічна підготовка бігуна повинна бути комплексною, що відбиває індивідуальні особливості спортсмена [1; 24; 55].

На думку В. В. Ерліха [77], основними засобами тренування бігунів-спринтерів, є спеціальні бігові, силові і стрибкові вправи, що часто у тренуваннях застосовуються бар'єрний біг, інші види легкої атлетики, плавання, спортивні ігри, тренажери тощо. Для підвищення швидкості бігу і розвитку витривалості застосовуються різноманітні методи тренування. Поширеними у даний час є тривалий рівномірний і перемінний, а також повторний методи і різні їх комбінації (повторно-змінний, фартлек, інтервальний, кросовий біг і та ін.). З підвищенням майстерності та віку спортсменів все більшого значення набувають контрольний і змагальний методи.

Тренувальні заняття проводяться на стадіоні, у манежі, на місцевості з різним рельєфом і ґрунтом. Це створює велику варіативність взаємодії

виконуваних вправ, сприяє більш успішному розвитку основних рухових якостей.

Ступінь впливу бігового навантаження на організм спортсмена під час тренувального заняття можна визначити крім суб'єктивних оцінок (за показаннями секундоміра) ще й по ЧСС, так як існує лінійна залежність між навантаженням і ЧСС, споживанням кисню (до 180 уд/хв). Регулярний вимір ЧСС у ході тренувальних занять може слугувати доступним і достовірним показником впливу того чи іншого засобу тренування на організм спортсмена. Об'єктивне уявлення про особливості фізіологічного впливу різних тренувальних засобів і методів на організм спортсмена дозволяє скласти комбінації і поєднання, що утворюють структуру складного, безперервно змінюється індивідуального тренувального процесу [5; 25; 67].

Аеробні можливості організму розвиваються на субкритичних швидкостях під час тривалості бігу від 5 хвилин до кількох годин, а анаеробні - на надкритичних швидкостях, під час тривалості бігу від 3-5 с. до 3-5 хв.

Біг, у якому ЧСС до 150 уд/хв проходить під час аеробного енергозабезпечення (аеробний режим); біг де ЧСС 160-180 уд/хв - аеробно-анаеробного забезпечення (змішаний режим); а понад 180-190 уд/хв - у анаеробному забезпеченні (анаеробний режим), так як енергозабезпечення здійснюється анаеробним шляхом під час незначної участі аеробних джерел.

Робота на субкритичних швидкостях якщо ЧСС 160-180 уд/хв є комплексною, більш суттєво впливає на розвиток спеціальної витривалості, що і дозволяє використовувати це навантаження у сучасному тренуванні бігунів.

У річному плануванні вирішуються два завдання: підвищення рівня загальної і спеціальної працездатності бігуна і досягнення «спортивної форми» до відповідальних (головних) змагань [14; 56].

Спрямованість і зміст тренувального процесу у кожному з періодів і етапів підготовки повинні відповідати закономірностям розвитку спортивної форми: становлення її - у підготовчому періоді; підтримання і вдосконалення - у змагальному; тимчасова втрата спортивної форми - у перехідному [20; 69].

Тренувальні навантаження не можуть строго підвищуватися від заняття до заняття, від тижня до тижня. У тижневому циклі необхідно чергувати великі, середні і малі навантаження. Сумарне навантаження, як правило, зростає 3-4 тижні, після чого необхідний відносний спад [11].

У підготовчому періоді необхідно чергувати тривалий крос з темповим або бігом на відрізках, у змагальному періоді - біг з змагальною швидкістю або вище з бігом на невисоких швидкостях [7; 53; 63].

Важливе значення має тактична підготовка спортсмена. Більш раціональним варіантом змагального бігу є рівномірне проходження дистанції [8; 57; 83].

Однак у змаганнях це виходить не часто. Поширені варіанти, це біг з метою показати рекордне для спортсмена досягнення і біг з метою виграти забіг.

Для вдосконалення тактичної майстерності бігунів проводяться наступні заходи: участь у змаганнях з вирішенням поставлених завдань або самостійним вибором дій під час різних ситуацій, тренування з більш досвідченими бігунами, пробігання відрізків дистанції з прискоренням на фініші, лідирування, обгін противника у різних ситуаціях [50; 74].

Основні завдання тренування на етапах поглибленої спеціалізації та спортивного вдосконалення наступні. 1. Розвинути загальну і спеціальну витривалість, стосовно бігу на 100, 200 і 400 м. 2. Поліпшити ЗФП. 3. Виховати «відчуття швидкості» бігу. 4. Підвищити рівень моральних і вольових якостей бігуна. 5. Визначити тактичні варіанти пробігання дистанції.

У підготовчому періоді необхідно створити фундамент для досягнень на змаганнях, тому у цей період потрібно виконувати великий обсяг роботи з малої і середньої (у більшості випадків) інтенсивністю.

Загальний обсяг навантаження повинен збільшуватися поступово до лютого - березня і потім підтримуватися до кінця підготовчого періоду [69; 72].

Розвиток швидкості бігу досягається за допомогою прискорень, бігу зі старту і з ходу, швидкісного бігу, повторного пробігання відрізків від 100 до



200 м із високою швидкістю, вправ швидкісно-силового характеру (стрибки, вправи з обтяженнями).

Розвитку спеціальної витривалості приділяється 1-2 заняття у тиждень. Для цього застосовується повторний і перемінний біг на середніх і довгих відрізках, пробігаємо зі швидкістю нижче змагальної. Під час цього поступово, до початку змагального періоду, швидкість бігу зростає, включаються більш короткі відрізки, спортсмен пробігає з змагальною і більшою швидкістю [23].

У підготовчому періоді (осінньо-зимове тренування) загально-розвиваючі і спеціальні-підготовчі вправи займають одне з головних місць і проводяться як на стадіоні, так і у спортивному залі. Вони виконуються без снарядів і зі снарядами (гантелі, штанга, набивні м'ячі, скакалки та ін.). Особливе значення надається зміцненню м'язів і зв'язок ніг за допомогою таких вправ, як біг стрибками, стрибки з однієї ноги на іншу, стрибки на двох ногах, опорні стрибки, стрибки через снаряди і природні перешкоди, біг і ходьба з високим підніманням колін, біг з акцентом на випрямленні ноги під час відштовхування.

Для поліпшення всебічної фізичної підготовленості бігуни займаються і іншими видами легкої атлетики: метанням легкоатлетичних снарядів, каменів, м'ячів, бар'єрним бігом, стрибками.

Л. Є. Шестєрова [74], вважає, що навесні бігуни поступово переходять до більш спеціалізованої тренуванні, характерною для змагального періоду. Велика увага приділяється розвитку спеціальної витривалості, підвищується швидкість бігу на пробігаємо відрізках у повторному і змінному бігу. У цьому періоді підвищується інтенсивність тренувальної роботи під час збереження її великого обсягу.

Навесні бігуни частіше беруть участь у змаганнях. Під час змінного бігу збільшується дистанція, пробігає з підвищеною швидкістю. Особливе значення надається пробіганням кросів. Кількість спеціальних бігових вправ у цей час скорочується. Для розвитку швидкості включається біг по похилій доріжці (ухил не більше  $3^\circ$ ), причому для збільшення швидкості корисно бігати не

тільки під ухил, а й у гору. Ця вправа дозволяє збільшувати потужність відштовхування у бігу.

У змагальному періоді займаються тренуються 4-5 разів на тиждень, беруть участь у змаганнях 2-3 рази на місяць. Заняття проводяться на стадіоні і 2-3 рази у тиждень на місцевості.

На початку змагального періоду потрібно звернути особливу увагу на розвиток швидкісних якостей. З цією метою необхідно включати у тренування біг з прискореннями, біг зі старту, біг з ходу, повторний біг для збільшення максимальної швидкості.

У цьому періоді триває вдосконалення техніки бігу, більша увага приділяється на раціональність рухів; виконуються спеціальні вправи:

а) пружинний біг на носках, акцентуючи відштовхування; б) багаторазові підскоки з різною амплітудою руху; у) біг з високим підніманням стегна; г) дріб'язковий біг (2-3 варіанти); д) біг зі зміною темпу; е) прискорення, що переходить на спокійний біг і навпаки; ж) біг з різною довжиною і частотою кроків і ін.

Змінний біг у цей змагальний період застосовують у різних співвідношеннях, але з високою швидкістю, що дорівнює або трохи вище середньої швидкості, запланованої для бігу на основну дистанцію. Характерні варіанти змінного бігу для середніх дистанцій: 200 м швидко – 200 м повільно, 300 м швидко + 200-300 м повільно; для довгих дистанцій: 400 м швидко + 100 м (200, 400 м) повільно.

Під час тренування у повторному бігу швидкість не повинна бути нижчою за середню (виходячи з результату, запланованого на змаганні).

Як у повторному, так і у змінному бігу загальний обсяг швидких пробіжок перевищує основну дистанцію, у сумі становить 2-5 км. Застосовується також біг по пересіченій місцевості. Для підвищення функціональних можливостей бігунів або у якості активного відпочинку, що дозволяє відновити сили після змагання або тренувального заняття великого

обсягу і інтенсивності. Для активного відпочинку проводиться біг з помірною швидкістю, у який включаються легкі прискорення.

Якщо тривалий період немає змагань, то потрібно проводити контрольний біг на повну або скорочену дистанцію. Рекомендується частіше визначати за секундоміром швидкість бігу на відрізках, щоб бігун розвивав «Почуття швидкості» і міг точно визначити її. Спортсмену пропонують визначити час пробіжки відрізка на підставі своїх відчуттів, після чого повідомляється показання секундоміра [32; 68; 81].

У перехідному періоді тренування, тривалість якого 3-6 тижнів, знижується інтенсивність навантаження. Однак бажано у цей період починати поступово збільшувати обсяг бігового навантаження, готуючи тим самим спортсмена до виконання тренувальної роботи у новому підготовчому періоді. Тренуючись 4-5 разів на тиждень, рекомендується широко застосовувати рівномірний і кросовий біг, спортивні ігри та плавання. Одне заняття у тиждень треба відводити підтримці досягнутого рівня спеціальної витривалості, застосовуючи для цього повторний і перемінний біг на відрізках зі швидкістю трохи нижче змагальної.

Плани тренування складаються з ретельним урахуванням індивідуальних особливостей бігунів; зростання їх спортивних результатів планується не тільки по роках, але і по окремим періодам. У тиждень зазвичай проводиться 5-7 тренувальних занять, а якщо вважати ранкові спеціалізовані заняття, то загальна кількість занять збільшиться до 10-14.

Бігуни на середні дистанції старших розрядів виконують значно більший обсяг тренувальної роботи. Це досягається збільшенням обсягу кожного заняття і кількості занять. Окремі спортсмени успішно тренуються 2 і 3 рази у день. Динаміка загального обсягу бігового навантаження має незначні коливання між підготовчими і змагальними періодами, що пов'язано з виступами у змаганнях. Однак тижневий обсяг навантаження у змагальному періоді, коли немає змагань, повинен знаходитися на рівні підготовчого періоду. У тренувальній роботі застосовуються ті ж засоби і методи, що і для

бігунів молодших розрядів. Збільшується обсяг бігу, проведеного з більш високою швидкістю, скорочуються інтервали відпочинку між пробіжками, збільшується довжина пробігаємо відрізків [23; 37; 83].

Особливу увагу потрібно звернути на різноманітність умов тренування, так як одноманітність тренувального навантаження і місць занять призводить до більш швидкого стомлення бігуна.

## **1.2. Особливості засобів і методів відновлення у бігових видах легкої атлетики**

Наука і практика сучасного спорту не залишають сумнівів, що підвищення спортивної працездатності і збереження здоров'я спортсмена можливі лише у тому випадку, якщо паралельно з великими фізичними і психоемоційними навантаженнями проводиться науково обґрунтований комплекс відновлювальних заходів [33; 41; 59; 78; 82].

На думку Т. П. Рибальченко [66] відновлення фізичної працездатності і нормальної роботи усіх функцій організму після великих фізичних і психологічних навантажень - невід'ємна складова частина системи підготовки спортсменів різної кваліфікації. Вибір засобів відновлення визначається повинен враховувати вік спортсменів, спортивну кваліфікацію, індивідуальні особливості спортсменів, етап підготовки, завдання тренувального процесу, характер і особливості розподілу тренувальних навантажень.

Знання закономірностей і правильне планування відновлювального процесу має не менш важливе значення для підвищення спортивних досягнень, ніж сама тренувальна робота [6; 8; 15; 49].

Навантаження і відновлення після нього - дві сторони єдиного процесу підготовки спортсмена. Недооцінка цього факту може призвести до застою у результатах, погіршенням здоров'я, неможливістю повністю розкрити потенціал спортсмена ні на одних змаганнях. Невірно спланована програма відновлювальних заходів, так само як і не поєднання один з одним

тренувальних вправ, можуть різко знизити розвиваюче вплив навантаження і нівелювати ефект тренування [54; 76].

Л. І. Клочко, С. І. Караулова [41] вважають, що перебудова у біохімічних системах і фізіологічних структурах, лежить у основі підвищення працездатності спортсменів, у основному відбувається не під час виконання фізичного навантаження, а у період відпочинку після неї, тобто у період відновлення організму.

У даний час все різноманіття засобів і методів, здатних надати активний вплив на динаміку відновлювальних процесів, з деякою часткою умовності можна поділити на три основні групи: педагогічні, психологічні та медико-біологічні. У комплексі вони складають єдину систему відновлення працездатності у спорті.

Педагогічні засоби відновлення закладені у самій структурі тренувального процесу. До них відносяться: варіювання інтервалів відпочинку між виконанням окремих вправ, між окремими заняттями, змаганнями і т.д.; варіювання різних за змістом і профілем навантажень, як у рамках окремого тренувального заняття, так і у тижневому, місячному, річному, олімпійському та інших циклах тренування; введення спеціальних відновлювальних циклів тренування; використання різних сполучень вправ, активного відпочинку і тренувань, що проводяться у різних умовах (середньогір'ї, високогір'ї, різні кліматично зони і т.д.); різноманіття перемикань з одних вправ на інші; раціональна організація режиму дня у цілому і інші [70; 81].

Оптимальне чергування навантажень різної переважної спрямованості на різні органи і системи організму у процесі, як у рамках окремого заняття, так і тренувального макроциклу дозволяє значно підвищити ефективність тренування за рахунок активізації процесів відновлення [34; 85].

К. В. Зав'ялов [35] довів, що раціональне використання умов тренувань і прийомів самомасажу забезпечує поліпшення функціонального стану організму, оптимізації тренувального процесу і скорочення відновлювального періоду. Під час цього спостерігалось підвищення працездатності, краща

здатність м'язів до розслаблення, відсутність швидкої стомлюваності після фізичних навантажень.

Для найбільш повного відновлення потрібен час, яке може бути зайнято активним чи пасивним відпочинком. Встановлено, що наслідки втоми ліквідуються швидше у тому випадку, якщо спортсмен після фізичної навантаження відпочиває не пасивно, а залучає до діяльності групи м'язів, які не брали активної участі у основній тренувальній роботі [36; 75].

Стимулюючий ефект активного відпочинку принципово відрізняється від впливу фізичного тренування. Загальний кінцевий результат - прискорення відновлювальних процесів і поліпшення регуляції різних систем організму, забезпечують фізичну працездатність, під час тренування досягається за рахунок стійких морфофункціональних змін, під час активного відпочинку - за рахунок регулярних тренувань [62; 85].

Одним з основних педагогічних засобів, що сприяє прискоренню відновлення, є повноцінна розминка. Основна мета розминки - досягнення оптимальної збудливості центральної нервової системи, мобілізація фізіологічних функцій організму для виконання більш напруженої та інтенсивної м'язової діяльності і підготовка м'язового апарату перед тренувальними заняттями або змаганнями [71].

Надзвичайно важливі психологічні засоби відновлення, для спринтерів, так як зниження рівня нервово-психічної напруженості і психічного стомлення у період напружених тренувань і змагань створює сприятливий фон для більш повного відновлення фізіологічних функцій і працездатності. До цієї групи засобів відносяться різні засоби і методи психопрофілактики, психогігієни і психотерапевтичні прийоми регуляції психічного стану: сон (відпочинок); аутогенне тренування; психорегулююче тренування; активна терапія; прийоми м'язової релаксації, спеціальні дихальні вправи; комфортні умови побуту з введенням відволікаючих факторів і винятком негативних емоцій; різноманітні види дозвілля з урахуванням індивідуальних особливостей спортсмена;

перегляд фільмів з прихованими титрами, функціональна музика, світломузика і т.д. [38; 65; 84].

Не можна не підкреслити, що найбільший асортимент видів впливу на динаміку відновлювальних процесів дають медико-біологічні засоби, до яких входять: раціональне харчування з широким використанням продуктів підвищеної біологічної цінності; вітамінізацію у її новітньому прояві, тобто використання спеціально збалансованих великих комплексів окремих вітамінів, мінеральних речовин і мікроелементів; використання різноманітних фармакологічних препаратів, перш за все рослинного походження, тобто адаптогенів; різноманітні види масажу з використанням спеціальних спортивних розтирань, гідропроцедури, бальнеології, фізіотерапію та інші види і методи впливу [64; 77].

А. С. Горлов [29], засобам даної групи надає самостійне значення. Однак потрібно розуміти, що найбільший ефект від використання медико-біологічних засобів відновлення можливе лише під час їх поєднання з психологічними засобами у раціонально побудованій системі тренування. Тому метою системи використання відновлювальних засобів у спорті є прискорення процесів відновлення, яке попереджає порушення у стані здоров'я і забезпечує максимальний тренувальний ефект.

Для того щоб правильно використовувати все різноманіття засобів відновлення, важливо знати основні закономірності їх впливу на організм спортсмена у залежності від характеру і глибини процесів під впливом тренувальних навантажень [13; 45; 31; 85].

У організмі на всіх рівнях його життєдіяльності безперервно відбуваються тісно пов'язані один з одним процес витрат і відновлення енергії.

Процеси відновлення мають місце перед виконанням роботи, протягом роботи і після її закінчення. Після тренування, відбувається тільки відновлення до вихідного стану шляхом усунення змін, що сталися під час підвищеної діяльності [38; 51; 64].

У організмі спортсмена відбуваються біохімічні і фізіологічні процеси, які можна поділити:

а) «поточне» відновлення, що має місце під час самої роботи. Полягає у частковому заповненні витрачених енергетичних запасів (таких як креатинфосфат і глікоген) у найбільш активно працюючих органах, головним чином за рахунок перерозподілу речовин у організмі. Під час «поточного» відновлення до стану робочого, біохімічні і фізіологічні співвідношення у організмі не досягаються, але представляється можливість продовження роботи без різких зрушень у організмі.

б) «термінове» відновлення починається відразу після закінчення роботи і охоплює переважно період оплати «кисневого боргу», тобто кількості кисню, необхідного для компенсації метаболічних змін у організмі. Воно включає усунення проблем, що накопичилися під час роботи продуктів розпаду і заповнення енергетичних ресурсів у найбільш активно працюють органах. Під час «термінового» відновлення відбувається оплата «кисневого боргу», припиняється надмірне виділення вуглекислого газу, відновлюється кислотно-лужну рівновагу організму.

в) «відставлене» відновлення, що протікає протягом багатьох годин після завершення роботи. У цій фазі завершується заповнення енергетичних ресурсів (зокрема у печінці), спостерігається їх суперкомпенсація, йде посилене заповнення зруйнованих під час роботи і утворення нових білкових структур, остаточно нормалізуються найважливіші показники організму.

Однією з відмінних особливостей протікання відновлювальних процесів після навантажень різної переважної спрямованості є неодночасне, тобто гетерохроне повернення різних показників до вихідного рівня після виконаної тренувальної роботи [40; 71].

Гетерохронність відновлювальних процесів має різні причини, у першу чергу це спрямованістю тренувального навантаження.



Інтенсивність протікання відновлювальних процесів і час заповнення енергетичних ресурсів організму залежать від інтенсивності їх витрачання під час виконання вправ.

Інтенсифікація відновлювальних процесів призводить до того, що у певний час після роботи запас енергетичних речовин перевищує їх початковий рівень. Дане явище отримало назву збільшене відновлення або фаза суперкомпенсації.

Тривалість даного стану залежить від загальної тривалості виконання роботи і глибини викликаних нею функціональних і біохімічних зрушень у організмі [15; 52; 62].

Здатність організму спортсмена до відновлення тренуваних, що не випадково у спортивній практиці швидкість відновлення є одним з основних діагностичних критеріїв оцінки реакції на навантаження і рівня тренуваності.

### **1.3. Засоби відновлення і особливості їх застосування у тренувальному макроциклі легкоатлетів**

На думку А. С. Горлов [28], у багатьох видах легкої атлетики, зокрема, бігових, параметри тренувальних навантажень характеризуються різким зростанням обсягів та інтенсивності, починаючи з етапу спортивного вдосконалення і на наступних етапах підготовки. У зв'язку з цим питання організації відновлювальних заходів, як на етапах підготовки, так і у рамках окремих мікроциклів стають все більш актуальними.

З усього різноманіття засобів відновлення, представлених у літературі [4; 56; 64], дуже складно вибрати найбільш оптимальні, що відповідають всім вимогам, які пред'являє сучасна система підготовки спортсменів. Поряд з традиційними, тобто вже широко поширеними засобами відновлення, у спортивній практиці з'являються все нові і нові засоби, які тимчасово, поки не отримують такого широкого застосування, називають нетрадиційними (додатковими). До числа останніх у спортивній практиці можна віднести різні види акупунктурних впливів, пресокомпресію, тобто впливу на дихальну

функцію (дихання через додатковий пристрій, штучна гіпоксія, збільшений аеродинамічний опір диханню, дихальні вправи тощо), електросон, електростимуляція, знову синтезовані фармакологічні препарати та речовини підвищеної біологічної цінності, новітні комплекси вітамінів і мінеральних речовин, деякі види регуляторних впливів, використання електричних, магнітних біополів, і багато інших [25; 32; 58]. Деякі автори [19; 24; 60] вважають, що аероіонізація (негативні аероіони - молекули газу, що несуть електричні заряди, обумовлюють електропровідність тканин) сприяє нормалізації функціонального стану центральної і периферичної нервової систем, а також фізико-хімічних властивостей крові, покращує обмінні процеси, сприяє підвищенню стійкості організму до охолодження, до нестачі кисню, до травматичних ушкоджень, прискорює загоєння ран. Відзначено, що після такої процедури знижується фізична і розумова стомлюваність, з'являється почуття спокою, поліпшується апетит і сон. Аероіонізація добре поєднується з відновлювальним масажем, а також з локальним негативним тиском (ЛНТ). Встановлено, що негативний тиск (баротерапія, баромасаж, дія тиском) на нижні кінцівки тіла викликає зменшення об'єму циркулюючої крові, ударного обсягу серця, венозного повернення, розмірів серця, підвищення вертикального градієнта легеневого кровотоку, зниження тону судин. Отримані дані свідчать про позитивний вплив ЛНТ на відновлювальні процеси і підвищення фізичної працездатності спортсменів [8; 17; 72].

Баромасаж рекомендується використовувати до і після застосування тренувальних і змагальних навантажень [49; 56].

Одним із дієвих засобів відновлення у підготовці спортсменів є гіпербарична оксигенація (ГБО) - впливу кисню під підвищеним тиском, є одним з видів загальної баротерапії. У легкій атлетики застосовується для відновлення фізичної працездатності, особливо якщо є стан неврозу, перевтоми, перетренованості, підвищення молочної кислоти (лактату), сечовини і різних метаболітів у крові [10; 19].

Деякі автори [6; 39; 46] прийшли до висновку, що ультрафіолетове опромінення (УФО) сприяє нормальному протіканню обмінних процесів, регулювання вітамінного рівноваги у організмі, кислотно-лужного балансу, збільшення вмісту глікогену працюючих м'язів і печінці, підвищенню ферментної активності, поліпшенню співвідношення білкових фракцій крові, підвищенню утилізації кисню тканинами, швидкому усуненню кисневого боргу. Ці властивості ультрафіолетових променів використовуються після великих фізичних навантажень для прискорення відновлення і підвищення працездатності переважно у зимовий час, компенсуючи недолік опромінення. УФО здійснюється за допомогою спеціальних настільних ртутно-кварцових ламп. Потрібно пам'ятати, що без призначення лікаря даний засіб використовувати не рекомендується. Небажано використовувати його і висококваліфікованим спортсменам у період інтенсивних фізичних навантажень, так як опромінення може призвести до зниження імунітету і спортивної працездатності.

Для більш швидкого відновлення працездатності та нормалізації сну у спортсменів деякі фахівці рекомендують застосовувати електросон. Експериментальними даними було доведено, що електросон скорочує відновний період, сприяє підвищенню адаптивних можливостей організму, знімає психоемоційне напруження. Також зазначався стимулюючий вплив або седативна дію на центральну нервову систему, зняття втоми, знеболюючу дію, нормалізація трофічних та інших функцій [10, 15, 16].

Електросон доцільно застосовувати незадовго до початку змагальної діяльності у спортсменів, у яких порушений сон, а також під час зміни часових поясів. Необхідно зазначити, що юним спортсменам використовувати електросон не рекомендується, так як він може викликати порушення природного сну [57].

Для поліпшення кровопостачання і обміну речовин у м'язах, збільшення м'язової маси, а також для прискорення процесів відновлення основних працюючих м'язів після напружених тренувань і підвищення сили і

працездатності, деякі фахівці рекомендують використовувати метод електростимуляції. Його, як правило, призначають у період застосування максимальних тренувальних навантажень [15; 20]. Одним з видів додаткових засобів відновлення у спортивній практиці є кисневий коктейль - напій, збагачений киснем [10]. У кисневий коктейль можна включати різні кислоти (глутамінову, лимонну, аспарагінову), кухонну сіль - у залежності від специфіки виду легкої атлетики, характеру попередньої роботи, стану спортсмена. Кисневий коктейль застосовується після тренувань, під час травм і захворювань, для поліпшення сну і з метою профілактики. Рекомендується приймати і у проміжках між змаганнями [32].

Останнім часом з метою оптимізації відновлення та підвищення працездатності пропонується здійснювати дихання різними газовими сумішами. У спеціальній літературі [7; 10; 76] відзначено позитивний вплив дихання геліо-кисневою сумішшю на підвищення працездатності, швидкість відновлення і збільшення діапазону психофізіологічних можливостей організму спортсменів. Після дихання геліо-кисневою сумішшю зазначалося, що частота серцевих скорочень у перші хвилини відновлюється значно швидше, спостерігається більш швидка нормалізація артеріального тиску.

Особливу увагу заслуговує застосування у спортивній практиці використання геліо-кисневих сумішей у відновлювальному періоді після напруженої м'язової роботи, коли інтенсивне м'язове навантаження, викликаючи високу вентиляторну реакцію, може призводити організм до надлишкового виведення вуглекислоти, різкої втоми і як наслідок - до значного зменшення кровопостачання до головного мозку. Застосування геліо-кисневої суміші у гострому періоді відновлення є спрямованим засобом не тільки профілактики, але і усунення небажаних явищ втоми. Геліо-киснева суміш, сприяє ліквідації кисневого боргу і у той же час забезпечує оптимальне підтримання рівня напруги вуглекислого газу у артеріальній крові [11; 23; 46].

Дозоване дихання штучної газової сумішшю активізує функції зовнішнього дихання і кровообігу. Під впливом екзогенного вуглекислого газу

зазначалося підвищення обсягу легеневої вентиляції на 29,3% головним чином за рахунок значного приросту дихального обсягу. Збільшення глибини дихання супроводжується посиленням газообміну у легенях. Споживання кисню і виділення ендogenous вуглекислого газу зростала на 11,6 і 4,8% відповідно [11; 20; 73].

Виходячи з вищесказаного, дозоване дихання газовою сумішшю можна використовувати у якості фізіологічного засобу активізації функцій зовнішнього дихання і кровообігу, прискорення протікання відновлювальних процесів, підвищення фізичної працездатності. Можливість застосування гіперкапнічної суміші після інтенсивних фізичних вправ для нормалізації функцій кардіореспіраторної системи і прискорення відновлювальних процесів.

Використання відновлювальних засобів повинно носити комплексний характер, тобто використання засобів усіх трьох груп і різних засобів однієї групи з метою одночасного впливу на всі основні функціональні ланки організму: рухову сферу, нервові процеси, обмін речовин і енергії, ферментний та імунний статус і т.д.

Під час цього велике значення має вплив на ті функції і системи організму, які є домінуючими у забезпеченні спеціальної працездатності у певному виді легкої атлетики та її лімітують. Так, у бігу на середні і довгі дистанції, таким ланкою буде кардіореспіраторна система і біоенергетика, для спринтерського бігу (швидко-силового виду легкої атлетики) - нервово-м'язовий апарат. Засоби загального дії (душ, масаж, аероіонізація, ультрафіолетове опромінення, дихання збагаченим киснем, різні лікарські препарати та ін.) мають неспецифічний загальнозміцнюючий ефект, відповідно адаптація організму до них відбувається повільніше, ніж до засобів локального впливу. Засоби локального впливу призначаються під час навантаження на певні групи м'язів, загального впливу – під час роботи великого обсягу і інтенсивності, коли стомлення носить глобальний або регіональний характер. Під час двох тренувань у день доцільно застосовувати локальні засоби відновлення після першого тренування і засоби загального впливу - після

другої. Важливо правильно визначити і терміни їх призначення. Так для термінового відновлення (під час повторних стартів, у коротких інтервалах між навантаженнями і ін.) можна призначити процедуру відразу ж після закінчення роботи. Якщо ж максимальне підвищення працездатності потрібно у більш віддалені терміни, доцільно призначати засоби загального впливу не раніше ніж через 4-8 годин після виконаної роботи [6; 12; 24]. Швидкість відновлювальних процесів, чутливість до деяких засобам відновлення пов'язані з індивідуальними особливостями організму спортсмена. Так, встановлено індивідуальні відмінності у здатності до відновленню, у тому числі і під час однаковому рівні тренуваності. Деякі спортсмени навіть маючи високий рівень тренуваності щодо повільно відновлюються. Відомо також, що кожна людина має свій ритм відновлення. Отже, необхідно добре вивчити індивідуальну здатність спортсмена до відновлення для вибору найбільш адекватних відновлювальних засобів і режиму їх застосування [34; 47; 49; 57].

Фахівцями доведено [4; 17; 29; 67], що з метою підвищення рівня функціональних можливостей організму і досягнення нового, більш високого рівня працездатності періодично допускається проведення чергового тренування на тлі незавершеного відновлення. Необхідно мати на увазі, що у певних умовах (безпосередньо перед змаганнями і під час змагань, у період освоєння нових складних рухових завдань, перед заняттями, спрямованими на розвиток швидкості або складної техніки, а також для недостатньо підготовлених спортсменів) таке тренування недоцільна, а після перенесених захворювань під час наявності ознак перевтоми і перенапруги взагалі неприпустима [13; 62].

Широкий комплекс додаткових відновлювальних засобів може використовуватися переважно на певних етапах підготовки – головним чином під час напруженій змагальної діяльності, кількох стартах у день, перед відбірковими змаганнями, на етапах зростання навантажень і освоєння складних рухових завдань, після «основних» мікроциклів тренування.

## ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1

За останні роки, одним з ефективних засобів розподілу тренувального навантаження у макроциклі визнається підхід, пов'язаний з концентрацією фізичних навантажень різної спрямованості, на окремих етапах підготовки спортсменів. Для цього складаються плани тренування з ретельним урахуванням фізичної працездатності, індивідуальних особливостей бігунів; зростання їх спортивних результатів планується не тільки по роках, але і по окремим періодам. Основними засобами тренування бігунів – спринтерів, є спеціальні бігові, силові і стрибкові вправи. Часто у тренуваннях застосовуються бар'єрний біг, інші види легкої атлетики, плавання, спортивні ігри, тренажери тощо. Для підвищення швидкості бігу і розвитку витривалості застосовуються різноманітні методи тренування.

Підходи до організації різних відновлювальних заходів повинні бути побудовані з позиції принципу системності та єдності тренувальних впливів і засобів відновлення фізичної працездатності. Даний підхід дозволить значною мірою вдосконалити методіку використання різноманітних відновлювальних засобів, індивідуалізувати параметри чинників навколишнього середовища з метою їх застосування у спортивній практиці, уникнути несприятливих наслідків після максимальних фізичних і психологічних навантажень, а так само раціонально поєднувати заняття спортом із відновними процедурами.

У даний час фахівцями у сфері спортивного тренування і сучасною практикою накопичено велику кількість матеріалу з проблеми відновлення фізичної працездатності: подано класифікацію відновлювальних засобів, обґрунтовані основні принципи їх застосування, апробовані багато засоби відновлення і їх комплекси у різних видах легкої атлетики.

У той час як методіки практичного їх використання, форм і організаційних заходів щодо структурування тренувального процесу в взаємозв'язку з додатковими засобами стимуляції термінового відновлення фізичної працездатності розроблені не достатньо.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставленої мети і завдань були застосовані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз літературних джерел, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

##### 2.1.1. Теоретичний аналіз літературних джерел

Було вивчено і проаналізовано 80 літературних джерела вітчизняних та зарубіжних авторів. Вивчення і аналіз спеціальної літератури був проведений з метою створити уявлення про сучасний стан досліджуваного питання, узагальнити і систематизувати експериментальні дані про ефективність використання різних засобів відновлення у тренувальному процесі легкоатлетів, що спеціалізуються у спринті, для більш прискореного протікання відновлювальних процесів, детально розглядалися додаткові засоби, які цілеспрямовано впливають на дихальну функцію спортсмена. Розглянуто різні погляди на побудову річного тренування у легкій атлетиці, зокрема у бігових видах. Вивчалися питання педагогіки [13; 15; 17; 27 ], біомеханіки [4; 30], морфології , спортивної фізіології [2; 19; 23; 51], спортивної медицини [9; 22; 34; 72], лікарського контролю [8; 49; 71], біохімії спорту [10; 33; 39], спортивної метрології [50; 68].

Узагальнення отриманих даних дозволило констатувати недостатність у науково-методичній літературі відомостей про методику застосування додаткових засобів стимуляції відновлення, впливають на дихальну функцію для спортсменів, які спеціалізуються у спринті, що визначило постановку завдань і хід подальшого дослідження [22; 48; 57].

**2.1.2. Педагогічне спостереження.** Спостереження включало у себе: визначення спрямованості і ефектів впливу дихання через додатковий кисневий



пристрій (ДКП) і збільшеного аеродинамічного опору диханню (АОД) на перебіг відновлювальних процесів, а також на динаміку показників фізичної і функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у спринтерському бігу [3; 10; 73].

**2.1.3. Педагогічне тестування.** Для отримання показників рівня фізичної підготовленості спортсменів застосовувалися контрольні тести-вправи. Педагогічні контрольні випробування проводилися у експериментальній і контрольній групі. У цілому було обстежено 20 спортсменів-легкоатлетів, які спеціалізуються у спринтерському бігу у віковому діапазоні 17-19 років.

Для визначення *швидкісних показників* застосовувалися такі тести:

- біг 30 метрів з ходу (тест виконувався у шипівках; після розгону до максимальної швидкості з включенням хронометражу за вказівкою асистента з моменту перетинання стартової лінії і зупинкою з моменту перетину контрольної позначки, час фіксувалося за допомогою цифрового секундоміра, з точністю 0,1 с. Випробовувані виконували дві спроби, враховувався кращий результат);

- біг 60 метрів з високого старту (тест виконувався у шипівках; включенням хронометражу за першим рухом спортсмена на старті і зупинкою з моменту перетину контрольної позначки, час фіксувалося з допомогою цифрового секундоміра, з точністю 0,1 с, випробовувані виконували дві спроби, враховувався кращий результат).

*Швидкісна витривалість* визначалася за часом пробігання 150 метрів з високого старту. Тест виконувався у шипівках; включення хронометражу за першим рухом спортсмена на старті і зупинкою з моменту перетину контрольної позначки, час фіксувалося за допомогою цифрового секундоміра, з точністю 0,1 с.

Для визначення *швидкісно-силових* показників було обрано такі тести:

- стрибок у довжину з місця (тест виконувався у шипівках; відштовхування вироблялося з місця двома ногами через контрольної позначки з синтетичного покриття у сектор зі стрибків у довжину; випробовувані

виконували по три спроби, під час аналізу даних враховувався кращий результат; вимір здійснювалося рулеткою з точністю до 1 см);

- потрійний стрибок з місця з ноги на ногу (тест виконувався у шипівках; перше відштовхування проводилось з місця двома ногами через контрольну позначку на синтетичному покритті, друге і третє відштовхування по черзі з ноги на ногу у сектор зі стрибків у довжину; випробовувані виконували по три спроби, враховувався кращий результат; вимір здійснювалося рулеткою з точністю до 1 см);

- метання ядра двома руками, масою 6 кг знизу-вперед (тест виконувався у секторі для штовхання ядра, з вибігання вперед після випуску снаряда; випробовувані виконували по три спроби, під час аналізу даних враховувався кращий результат; вимір здійснювалося рулеткою з точністю до 1 см).

*Силові показники визначалися за такими тестами:*

- жим штанги лежачи від грудей (тест виконується з вихідного положення лежачи на лаві, стопи на підлозі, коліна розведені, штанга широким хватом; спортсмен виконував три спроби з збільшується масою снаряда, враховувалася спроба, з вагою якої він може виконати вправу тільки один раз; спроба вважалася вдалою під час торкання штанги грудей після повного згинання рук у ліктьових суглобах; вимір здійснювалося з точністю до 100 г);

- присід зі штангою (тест виконується з вихідного положення стоячи, ноги на ширині плечей, штанга на лопатках широким хватом; спортсмен виконував три спроби з збільшується масою снаряда, враховувалася спроба, з вагою якої він може виконати вправу тільки один раз; спроба вважалася вдалою під час згинання ніг у колінах до 90° з подальшим випрямленням ніг; вимір здійснювалося з точністю до 100 г);

- підйом штанги на груди (тест виконувався з вихідного положення стоячи у присіді, ноги на ширині плечей, штанга широким хватом; спортсмен виконував три спроби з збільшується масою снаряда, враховувалася спроба, з вагою якої він може виконати вправу тільки один раз; спроба вважалася вдалою

під час фіксації снаряда на грудях після повного випрямлення ніг і тулуба; вимір здійснювалося з точністю до 100 г).

*Спеціальна витривалість* (для бігунів-спринтерів) визначалася за часом пробігання 400 метрів з високого старту. Тест виконувався у шипівках; з запуском хронометражу за першому руху спортсмена на старті і зупинкою з моменту перетину фінішної лінії, час фіксувалося за допомогою цифрового секундоміра, з точністю 0,1 с.

*Загальна витривалість* (для бігунів-спринтерів) визначалася за часом пробігання 1000 метрів. Тест виконувався у шипівках; включення хронометражу за першим рухом спортсмена на старті і зупинкою з моменту перетину фінішної лінії, час фіксувалося за допомогою цифрового секундоміра, з точністю 0,1 с.

Тестування було проведено на початку експерименту для отримання вихідних даних (ВД), а також після загально-підготовчого (ЗПЕ) і спеціально-підготовчого етапів (СПЕ) підготовчого періоду тренувального макроциклу.

*Оцінки функціональних можливостей організму.* Визначення фізичної працездатності ( $PWC_{170}$ ). Працездатність визначалася у двох однакових п'ятихвилинних велоергометричних навантаженнях за принципам проведення тесту  $PWC_{170}$ . У процесі виконання цього тесту випробуваний виконував два - 5 хв. навантаження, що розрізняються за потужністю. Перше індивідуально підбиралася таким чином, щоб ЧСС перебувала у діапазоні 120-140 уд/хв, друге виконувалася коли ЧСС 150-170 уд/хв. Між навантаженнями випробуваний відпочивав 5 хв. На останній хвилині першого та другого навантаження реєструвалася частота серцевих скорочень у 1 хвилину. Після проведення тестування за формулою, запропонованою В. Л. Карпманом і ін., розраховувався показник  $PWC_{170}$ :

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_1 - f_2}$$

де  $W_1$  і  $W_2$  - потужність першої і другого навантажень,  $f_1$  і  $f_2$  - частота серцевих скорочень після першого і другого навантажень [55].

Навантаження задавалася на велоергометрі. Реєстрація частоти серцевих скорочень (ЧСС) здійснювалася по електрокардіограмі.

*Визначення максимального споживання кисню (МСК).*

Розрахунок максимального споживання кисню розраховувався за показником  $PWC_{170}$  за допомогою формул, запропонованих В. Л. Карпманом [52]:  
 $МСК = 2,2 PWC_{170} + 1070$  - для представників циклічних видів спорту (бігунів-спринтерів).

*Вимірювання життєвої ємності легень (ЖЄЛ)* - максимальної кількості повітря, яке можливо видихнути після максимального вдиху. Вимірювання ЖЄЛ здійснювалося за допомогою спирографічного комплексу «Діамант», призначеного для оцінки функціонального стану дихальної системи з реєстрацією основних об'ємних і швидкісних спірометричних показників. Спортсменам пояснювалася процедура, давалася інструкція перед виміром виконати 7-8 циклів спокійного дихання, за ним максимально повний спокійний видих, переходячи до другого - максимально глибокого вдиху і максимально глибокого видиху. Процедура завершується виконанням спокійного дихання. Результати проведеного дослідження та отримані данні відображаються у відповідному вікні програми, по якій визначалася правильність виконання проби і враховувався кращий результат [36].

*Визначення частоти серцевих скорочень ( $ЧСС_{\text{спокої}}$ ,  $ЧСС_{\text{В1}}$ ,  $ЧСС_{\text{В5}}$  і  $ЧСС_{\text{max}}$ ).* Частоту серцевих скорочень в умовах спокою.

$ЧСС_{\text{спокої}}$  - вимірювали у положенні сидячи електрокардіографічним методом (за інтервалу R - R). Вимірювання проводилося не менш трьох разів, до стабілізації показника ЧСС.

$ЧСС_{\text{max}}$  - вимірювали у момент виконання максимального м'язового навантаження під час визначення МСК за допомогою реєстрації електрокардіограми.

$ЧСС_{\text{В1}}$  - визначали на першій хвилині відновлювального періоду після виконання м'язових навантажень.

$ЧСС_{B5}$  - визначали на п'ятій хвилині відновлювального періоду після виконання м'язових навантажень.

Розрахунковим шляхом отримували показники швидкості збільшення ЧСС під час максимального навантаження щодо рівня спокою у % ( $ЧСС_{max}/ЧСС_{спокої}$ , %) і швидкість зниження ЧСС до першої ( $ЧСС_{B1}/ЧСС_{спокої}$ , %) і п'ятій хвилині відновлення щодо рівня спокою ( $ЧСС_{B5}/ЧСС_{спокої}$ , %) [36].

*Визначення артеріального тиску ( $АТ_{спокої}$ ,  $АТ_{B1}$  і  $АТ_{B5}$ ).* Артеріальний тиск у умовах спокою ( $АТ_{спокої}$ ) вимірювали у положенні сидячи по методу М. С. Короткова. Вимірювання проводилося тонометром, що складається з механічного манометра, манжета з грушею і фонендоскопа.

$АТ_{B1}$  - визначали на першій хвилині відновного періоду після виконання максимальних фізичних навантажень.

$АТ_{B5}$  - визначали на п'ятій хвилині відновного періоду після виконання максимальних фізичних навантажень.

Розрахунковим шляхом отримували показники швидкості зниження АТ на першій хвилині відновлення ( $АТ_{B1}/АТ_{спокої}$ , %) і до п'ятої хвилини відновлення щодо рівня спокою ( $АТ_{B5}/АТ_{спокої}$ , %) [36].

*Визначення максимальної вентиляції легенів (МВЛ)* – кількість повітря, яке може максимально пройти через легені під час максимального навантаження і дихальної системи. МВЛ визначалася за допомогою спірографічного комплексу «Діамант» під час максимальної частоти і глибини легеневого дихання. Після 7-8 циклів спокійного дихання, спортсмену необхідно було дихати з максимальною глибиною і частотою протягом 15 секунд. Після виконання даного маневру учасники експерименту переходили на спокійне дихання (мінімум 2-3 спокійних удихи-видохи) [36].

*Проба Штанге* - затримка дихання на вдиху. У положенні стоячи спортсмени робили вдих, потім глибокий видих і знову вдих (80-90% від max) і затримували дихання на скільки це було можливо. Реєстрували час затримки дихання у секундах [36].

*Проба Генча* - затримка дихання на видиху. Спортсмени у положенні стоячи робили вдих, потім повний видих і затримували своє дихання на максимально можливий час. Фіксували час затримки дихання у секундах [36].

**2.1.4. Педагогічний експеримент.** У ньому взяли участь легкоатлети, які спеціалізуються у спринтерському бігу (17-19 років), та склали ЕГ (n = 10) і КГ (n = 10), рівень спортивної майстерності всіх спортсменів відповідав I розряду до кандидата у майстри спорту. Всі спортсмени у експериментальній і контрольній групах тренувалися за єдиною програмою на базі СДЮСШОР В. Голубничого з легкої атлетики. З метою визначення спрямованості впливу і ефектів впливу дихання через додатковий спеціальний пристрій (ДКП) (рис. 2.1) і збільшеного аеродинамічного опору дихання (АОД) на перебіг відновлювальних процесів, а також на динаміку показників фізичної і функціональної підготовленості спортсменів, що спеціалізуються у бігових видах легкої атлетики був організований і проведений педагогічний експеримент.



Рис. 2.1. Додатковий кисневий пристрій (ДКП)

Експериментальна та контрольна група бігунів-спринтерів займалися за єдиною тренувальною програмою, експериментальна група на відміну від контрольної, включала у тренувальні заняття дихання через додатковий

кисневий пристрій (ДКП). Умови дихання через ДКП створювалися за допомогою спеціального пристрою, що складається з каліброваної пластикової ємності об'ємом 1500 мл, спеціального нагубника для дихання з носовим зажимом (рис 2.1).

Спортсмени експериментальної групи протягом усього підготовчого періоду (педагогічного експерименту) поступово збільшувати час дихання у гострому періоді відновлення. На загально-підготовчому етапі час дихання через ДКП становив від 1-2 до 2-3 хв, на спеціально-підготовчому етапі – 3-4 хв. Контрольна група виконувала дихання без додаткових впливів на дихальну систему у періоді відновлення.

Важливим аспектом даного дослідження було виявлення впливу дихання через ДКП і збільшеного АОД на результат діяльності бігунів-спринтерів. Для цього на початку, середині і у кінці досліджень спортсмени зазнали комплексного педагогічного обстеження, де визначався рівень швидкісної, силової, швидкісно-силової підготовленості і витривалості.

Для визначення функціональної підготовленості спортсменів всі учасники експерименту обстежувалися у Центрі спортивної медицини СумДУ.

**2.1.5. Методи математичної статистики.** Аналіз отриманих експериментальних даних здійснювався за допомогою методів математичної статистики. Обчислювалися основні статистичні показники: вибіркове середнє –  $\bar{X}$ , середнє квадратичне відхилення –  $\sigma$ , помилка вибіркової середньої –  $m$ . Під час визначення достовірності відмінностей застосовувався  $t$ -критерій Стьюдента для вибірок, ефективність навчально-тренувальних занять оцінювалася на підставі порівняння приросту показників. Для обчислень використовувалася комп'ютерна програма Microsoft Excel [68].

Математичний аналіз даних, отриманих у результаті досліджень, дозволив виявити загальні закономірності і взаємозв'язку між показниками, а також виявити більш ефективну методику тренування спортсменів, які спеціалізуються у бігових видах легкої атлетики.

## 2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося у три послідовні етапи.

*1-й етап (вересень – грудень 2020 року)* – вивчалась і аналізувалась науково-методична література з досліджуваної проблеми, визначалися основні напрямки дослідження, здійснювався підбір засобів і методів дослідження і контингент випробовуваних.

*2-й етап (січень – лютий 2021 року)* – був організований і проведений педагогічний експеримент за участю бігунів-спринтерів КГ (n=10) та ЕГ (n=10), з метою з'ясування ефективності розроблених практичних рекомендацій з використання додаткових засобів відновлення у вигляді дихання через ДКП, визначалося місце застосування даного засобу у структурі тренувальних занять, його дозування і тривалість у підготовчому періоді тренувального макроциклу.

Встановлено, що одним з ефективних засобів для підвищення функціонального стану організму та дихальної системи, є застосування дихання через - ДКП. Даний метод впливу на дихальну систему за і є найбільш простим і доступним, що дозволяє дозовано посилювати дихання і у той же час безперешкодно виконувати будь-які тренувальні завдання.

*3-й етап (лютий – жовтень 2021 року)* – проведений аналіз результатів педагогічних спостережень, матеріалів досліджень, узагальнювались дані науково-методичної літератури з досліджуваної проблеми.



## РОЗДІЛ 3

### ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВІДНОВЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ БІГУНІВ-СПРИНТЕРІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ ТРЕНУВАЛЬНОГО МАКРОЦИКЛУ

#### 3.1. Методичні підходи до використання засобів відновлення у тренувальному процесі спринтерів

У науково-методичній літературі недостатньо даних про вплив підвищеного аеродинамічного опору диханню і дихання через ДКП на відновлювальні процеси легкоатлетів. Так і даних, що стосуються саме спортсменів-спринтерів. У зв'язку з тим, що основним контингентом нашого дослідження виступали саме легкоатлети, які спеціалізуються у спринті, виникає потреба у дослідженні реакцій організму бігунів на короткі дистанції 17-19 років на використання дихання через ДКП і збільшеного аеродинамічного опору диханню у періоді відновлення. Дві групи легкоатлетів ЕГ і КГ, що спеціалізуються у спринтерському бігу ( $n=10$  у кожній групі), виконували фізичне навантаження на велоергометрі відповідно до методики визначення  $PWC_{170}$ . Перше тестування проводилося на початку експерименту за стандартною процедурою. Друге здійснювалося після експерименту. Воно відрізнялося від першого тим, що відразу після першої п'ятихвилинного навантаження і відразу після другого навантаження спортсменам ЕГ пропонувалося використовувати додаткові засоби відновлення у вигляді дихання через ДКП. У всіх випадках після навантаження розраховувалися показники  $PWC_{170}$ , за величиною яких розрахунковим шляхом отримували показники аеробного продуктивності організму - МСК. В умовах спокою і після фізичного навантаження протягом 5 хвилин відновлення фіксувалися такі показники:

- частота серцевих скорочень у умовах спокою ( $ЧСС_{\text{спокої}}$ ),  $ЧСС$  наприкінці першої хвилини відновлення ( $ЧСС_{\text{В1}}$ ) і на п'ятій хвилині відновлення ( $ЧСС_{\text{В5}}$ ).

Розрахунковим шляхом отримували величини відсотка відновлення ЧСС до кінця першої хвилини відновлення після роботи (% відн. ЧСС<sub>В1</sub>) і відсоток відновлення ЧСС до п'ятої хвилини відновлення (% відн. ЧСС<sub>В5</sub>) щодо вихідного рівня (умови спокою).

- артеріальний тиск в умовах спокою ( $AT_{\text{систоли}}$ ;  $AT_{\text{діастоли}}$ ),  $AT$  на прикінці першої хвилини відновлення ( $AT_{1\text{систоли.діастоли}}$ ) і на п'ятій хвилині відновлення ( $AT_{5\text{систоли.діастоли}}$ ). Шляхом підрахунку отримували величини відсотка відновлення  $AT$  до кінця першої хвилини та відновлення після роботи (% відновлення  $AT_{1\text{систоли.діастоли}}$ ) і відсоток відновлення  $AT$  до п'ятої хвилини відновлення (% відновлення  $AT_{1\text{систоли.діастоли}}$ ) щодо вихідного рівня (умови спокою).

У (табл. 3.1) представлені середні величини фізичної працездатності і функціональних показників, зареєстрованих під час першого (контрольного) і другого (експериментального) тестування у обстежуваних легкоатлетів.

Аналіз отриманих результатів показує, що у експериментальному тестуванні, де спортсмени у періоді відновлення, використовували дихання через ДКП, у значній мірі покращилися функціональні показники.

У першу чергу про це свідчить достовірне зниження ЧСС у ЕГ, як на першій (3,1%,  $p < 0,05$ ), так і п'ятій хвилинах (3,6 %,  $p < 0,05$ ) відновлення. Приріст швидкості відновлення ЧСС на першій і п'ятій хвилині достовірно збільшився відповідно на 3,9 і 4,4 % ( $p < 0,05$ ). У спортсменів КГ у експериментальному тестуванні у більшій мірі підвищилася ефективність відновлення показника  $AT$  у порівнянні з контрольним тестуванням, що знайшло своє відображення у зменшенні діастолічного тиску на першій хвилині відновлення (3,1 %,  $p < 0,05$ ), систолічного тиску на п'ятій хвилині відновлення (5,3%,  $p < 0,05$ ), у збільшенні швидкості відновлення систолічного тиску на п'ятій хвилині (5,3%,  $p < 0,05$ ). Показники  $AT$  спортсменів ЕГ у експериментальному тестуванні змінювалися наступним чином. Достовірно покращився показник діастолічного тиску на першій хвилині відновлення на 7,2% ( $p < 0,05$ ), систолічного і діастолічного тиску на п'ятій хвилині

відновлення, відповідно на 5,4 і 5,5% ( $p < 0,05$ ), а також збільшилася швидкість відновлення систолічного тиску на п'ятій хвилині на 4,2% ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.1

**Показники фізичної працездатності у бігунів-спринтерів  
після фізичної навантаження під час відновлення ДКП  
( $\bar{X} \pm m$ )**

Показники	КГ (n=10)		%	ЕГ (n=10)		%
	На початку експерименту	По завершенню експерименту		На початку експерименту	По завершенню експерименту	
PWC <sub>170</sub>	1187,4±40,7	1198,5±39,7	3,2	1236,6±41,2	1244,5±42,7	4,8
МСК л/хв	3,28±0,07	3,34±0,09	1,8	3,26±0,08	3,38±0,09	3,1
ЧСС <sub>спокої</sub> уд/хв	65,2±1,2	65,6±1,3	0,6	61,7±1,3	65,1±1,4	4,0
АТ <sub>систола</sub> СПОКОЮ, мл.рт.ст.	126,1±1,4	127,7±1,2	0,3	130,1±1,3	131,2±1,2	1,4
АТ <sub>діастола</sub> СПОКОЮ, мл.рт.ст.	65,3±2,1	66,9±2,2	0,6	61,8±2,0	65,3±2,3	5,3
ЧСС <sub>В1</sub> уд/хв	155,4±2,2	166,4±2,1	2,1	171,3±2,1	166,3±2,0	2,9
% відн. ЧСС <sub>В1</sub> , %	40,6±0,9	42,2±1,0	3,9	37,8±0,8	38,5±0,9	1,9
ЧСС <sub>В5</sub> уд/хв	72,2±2,1	69,6±2,2	3,6	67,7±1,9	63,4±2,0	6,4
% відн. ЧСС <sub>В5</sub> , %	90,3±1,0	94,3±1,1	4,4	95,6±1,2	97,9±1,1	2,4
АТ <sub>1систола</sub> , мл.рт.ст.	170,6±1,4	165,6±1,3	2,9	167,8±1,2	165,2±1,3	1,5
АТ <sub>1діастола</sub> , мл.рт.ст..	74,1±2,3	71,8±2,0	3,1	70,8±2,2	65,7±2,4	7,2
% відновлення АТ <sub>1систола</sub> , %	74,5±1,6	76,5±1,7	2,7	78,7±1,4	78,8±1,9	0,1
% відновлення АТ <sub>1діастола</sub> , %	89,5±2,9	91,8±3,1	2,6	92,9±3,2	94,8±3,3	2,0
АТ <sub>5систола</sub> , мл.рт.ст.	137,8±1,5	130,5±1,4	5,3	139,5±1,2	131,9±1,6	5,4
АТ <sub>5діастола</sub> , мл.рт.ст..	67,8±2,1	66,2±2,0	2,4	72,7±1,9	63,7±2,2	5,5
% відновлення АТ <sub>5систола</sub> , %	92,2±1,7	97, ±1,3	5,3	94,7±1,6	98,7±1,8	4,2
% відновлення АТ <sub>5діастола</sub> , %	97,8±3,7	99,5±3,9	1,7	90,5±3,4	97,8±3,6	0,2

Показники фізичної працездатності у тесті PWC<sub>170</sub> та аеробної продуктивності покращилися, але про їх приріст не досяг достовірних значень.

Відомо, що функціональна економічність проявляється, перш за все, у більш швидкому посиленні функцій на початку роботи, у зменшенні функціональних зрушень і зниження енергетичних витрат під час навантаження і у прискоренні відновлювальних процесів. Незначне збільшення фізичної працездатності і більш істотне поліпшення функціонального стану спортсменів

КГ-3,2% ( $p < 0,05$ ) і ЕГ - 4,8% ( $p < 0,05$ ) свідчать про те, що одна і та ж робота виконувалася з найменшими витратами енергії, тобто більш економічно.

Аналогічне дослідження було проведено на витривалість (біг 1000 м.) (табл. 3.2). Після виконання двоступеневого максимального навантаження на велоергометрі спортсменам ЕГ також пропонувалося у періоді відновлення використовувати, дихання через ДКП, а у КГ процес відновлення проходив як звичайний відпочинок. У (табл. 3.2) представлені середні величини досліджуваних показників у легкоатлетів-спринтерів під час першого (вільного дихання) і другого (із застосуванням додаткових засобів відновлення у ЕГ).

Таблиця 3.2

**Показники фізичної працездатності у бігунів-спринтерів  
(біг на витривалість - 1000 м) у різних умовах відновлення ( $X \pm m$ )**

Показники	КГ (n=10)		%	ЕГ (n=10)		%
	На початку експерименту	По завершенню експерименту		На початку експерименту	По завершенню експерименту	
PWC <sub>170</sub>	1215,5±44,7	1287,6±45,9	5,2	1233,4±46,7	1297,5±44,1	5,9
МСК л/хв	3,92±0,08	3,73±0,07	4,3	3,97±0,09	3,74±0,08	5,0
ЧСС <sub>спокій</sub> уд/хв	60,2±1,1	57,6±1,2	2,3	62,7±1,4	60,1±1,3	2,1
АТ <sub>систола</sub> СПОКОЮ, МЛ.РТ.СТ.	121,1±1,2	118,7±1,3	2,0	124,1±1,2	120,2±1,8	3,1
АТ <sub>діастола</sub> СПОКОЮ, МЛ.РТ.СТ.	59,6±2,3	55,9±2,2	6,2	60,8±2,2	59,3±2,0	2,5
ЧСС <sub>В1</sub> уд/хв	157,4±2,1	150,6±2,2	4,3	159,3±2,1	152,3±2,2	4,4
% відн. ЧСС <sub>В1</sub> , %	38,8±1,0	39,4±0,8	1,5	39,4±0,9	39,5±0,8	0,3
ЧСС <sub>В5</sub> уд/хв	63,2±2,3	61,6±2,1	2,5	65,4±1,8	61,4±2,1	5,1
% відн. ЧСС <sub>В5</sub> , %	95,3±1,0	93,8±1,7	1,6	95,8±1,1	97,9±1,2	2,2
АТ <sub>1систола</sub> , МЛ.РТ.СТ.	163,6±1,3	156,6±1,4	1,3	161,8±1,3	156,2±М	3,5
АТ <sub>1діастола</sub> , МЛ.РТ.СТ.	64,1±2,5	60,8±2,4	3,1	65,8±2,3	62,7±2,5	4,7
% відновлення АТ <sub>1систола</sub> , %	74,0±1,6	75,8±1,7	2,4	76,7±1,5	76,9±1,8	0,3
% відновлення АТ <sub>1діастола</sub> , %	92,9±2,9	92,1±3,3	0,9	92,4±3,1	94,6±3,2	2,4
АТ <sub>5систола</sub> , МЛ.РТ.СТ.	131,3±1,6	130,5±1,4	1,1	131,5±1,5	127,4±1,4	3,1
АТ <sub>5діастола</sub> , МЛ.РТ.СТ..	62,5±2,1	58,2±2,2	3,5	61,7±2,1	60,7±2,5	1,6
% відновлення АТ <sub>5систола</sub> , %	90,8±1,7	91,0±1,6	0,2	94,4±1,7	94,6±1,9	0,2
% відновлення АТ <sub>5діастола</sub> , %	95,4±3,7	97,7±3,9	2,4	98,5±3,6	97,9±3,9	0,6

Вже після тижневого застосування даних засобів показники фізичної працездатності та аеробної продуктивності достовірно збільшилися у обох групах, відносний приріст у КГ склав 5,2% і ЕГ 5,9% ( $p < 0,05$ ).

Збільшення фізичної працездатності супроводжувалося зміною ЧСС у спокої, у КГ даний показник склав 2,3% ( $p < 0,05$ ), у ЕГ - 2,1% ( $p < 0,05$ ).

У ЕГ, експериментальному тестуванні, де спортсмени використовували подих через ДКП, достовірне поліпшення відбулися у показниках систолічного і діастолічного АТ на першій хвилині відновлення, відносний приріст склав 3,5 і 4,7% ( $p < 0,05$ ) відповідно, а також діастолічного тиску до п'ятої хвилини відновлення на 1,6% ( $p < 0,05$ ).

У КГ спортсменів, де застосовувався звичайний відпочинок, після навантаження, також покращилися показники систолічного і діастолічного АТ на першій хвилині відновлення, але їх відносний приріст нижче, ніж у ЕГ, він склав 1,6% і 1,3% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Поряд з поліпшенням показників артеріального тиску, у даній групі достовірно покращився показник ЧСС на першій і п'ятій хвилинах відновлення, відповідно на 4,3% і 2,5% ( $p < 0,05$ ).

Все це свідчить про істотну активації процесів відновлення під впливом дихання через ДКП, які протікають швидше і ефективніше.

Результати модельного експерименту, проведеного за участю бігунів на короткі і середні дистанції, дозволяють говорити, що застосування додаткових засобів оптимізації відновлювальних процесів позитивно вплив не тільки на їх перебіг, а й забезпечують підтримку високого рівня фізичної працездатності у процесі виконання м'язових навантажень.

### **3.2. Застосування засобів симуляції відновлення на підготовчому періоді бігунів-спринтерів**

Зростаюча інтенсифікація тренувальних і змагальних навантажень вимагає раціонального і систематичного вирішення питань використання відновлювальних засобів, як у ході окремого тренувального заняття, так і у інтервалах між ними відповідно до особливостей індивідуальної тренування.

Високі обсяги та інтенсивність тренувальної роботи створюють певні складності у визначенні оптимального поєднання роботи і відпочинку, у забезпеченні адекватних умов для повноцінного виконання роботи різної спрямованості та ефективного протікання відновлювальних процесів після неї. Об'єднання засобів відновлення і тренувальних впливів у певну систему є одним з головних питань управління працездатністю і відновними процесами у програмах тренувальних занять і мікроциклі.

Внаслідок вищевикладеного, у даний час засоби відновлення розглядають як складову частину тренувального процесу. Чітке поєднання всіх форм відновлення на різних етапах підготовчого періоду є запорукою ефективності тренування і дозволяє уникнути несприятливих наслідків від високих тренувальних навантажень.

На підставі проведеного аналізу науково-методичної літератури, результатів попереднього практичного досвіду і результатів експерименту було розроблено практичні рекомендації з застосуванням додаткових засобів оптимізації відновлення легкоатлетів-бігунів у процесі спортивної підготовки у підготовчому періоді.

Під час розробки використання додаткових засобів термінового відновлення у тренувальному процесі спортсменів, що спеціалізуються у спринті, були враховані плани тренувальної роботи та реалізовані в ЕГ легкоатлетів.

Визначення місця засобів відновлення (ДКП і збільшеного АОД) у структурі тренувальних навантажень вироблялося виходячи з інтенсивності виконуваних вправ отже, відбувалося залежно від величини функціональних зрушень у спортсменів.

Додаткові засоби відновлення використовувалися у основній частині заняття після виконання навантажень різної (аеробної, анаеробної, анаеробно-аеробної) спрямованості, у залежності від завдань як етапу підготовки, так і окремого мікроциклу, що викликають зрушення ЧСС від 150 уд/хв і вище.

Умови дихання через ДКП створювалися за допомогою спеціального пристрою, що складається з каліброваного пластикової ємності об'ємом 1500 мл, спеціального нагубника для дихання і носовою зажимом. Кількість і діаметр отворів повинні бути такими, щоб вони могли забезпечити утримання вуглекислого газу у повітрі, що вдихається від 2,0-4,5%.

Збільшений аеродинамічний опір диханню створювався за допомогою спеціальної маски з вбудованою діафрагмою, що створює аеродинамічний опір 8-10 мм.вод.ст. Протягом усього педагогічного експерименту було передбачено планомірне збільшення часу дихання у ускладнених умовах у гострому періоді відновлення від 1-2 до 3-4 хвилин.

У (табл 3.3) представлений орієнтовний тренувальний мікроцикл бігунів-спринтерів у підготовчого періоду з використанням додаткових засобів відновлення.

Основна спрямованість тренування бігунів-спринтерів на даному етапі підготовки - це розширення і вдосконалення передумов, на базі яких формується спортивна форма. Спортсмени вирішують завдання підвищення швидкісно-силової і загальної фізичної підготовленості.

На даному етапі тренування у бігунів на короткі дистанції послідовно переважають навантаження аеробної спрямованості і засоби загальної фізичної підготовки, навантаження змішаної спрямованості і засоби спеціальної швидкісно-силової підготовки.

Виходячи з вищевикладеного, було включено додаткові засоби відновлення після роботи певної спрямованості у залежності від задач етапів підготовчого періоду тренувального мікроциклу.

Дихання через ДКП і збільшення аеродинамічного опору диханню застосовувалося після спеціальних бігових вправ (біг на прямих ногах, відштовхуючись тільки стопою, біг з високим підніманням стегна, біг з закидом гомілки, біг стрибками з ноги на ногу і ін.), прискорень, різних стрибкових і силових вправ і після серій повторного бігу.

**Орієнтовний тижневий мікроцикл тренування бігунів-спринтерів у підготовчому періоді з використанням додаткових засобів відновлення**

Дні	Завдання	Дозування	ЧСС (уд/хв)	Відпочинок	Засоби відновлення
<i>Завдання: вдосконалювати СФП і ЗФП</i>					
<b>Пн.</b>	1. Розминочний біг, ЗРВ. 2. Спеціально-бігові право. 3. Прискорення. 4. Стрибкові і силові вправи.	40 хв. 8-10х60-120м 30 хв 1200 м	120-130 160-170 160-165 120-130	1-2 хв. 2-3 хв. 3-4 хв.	ДКП/АОД ДКП/АОД
<i>Завдання: удосконалювати швидкісно-силові якості, формувати техніку бігу</i>					
<b>Вт.</b> <b>Чт.</b>	1. Розминочний біг, ЗРВ. 2. Спеціально-бігові вправи і прискорення. 3. Старти з різних вихідних положень. 4. Силові вправи. 5. Вправи на гнучкість.	40 хв 30 хв 20 хв 15-20 хв 10-15 хв	120-130 120-140 120-140 150-160 100-105	1-2 хв 2-3 хв  2-3 хв 2--3 хв	ДКП/АОД ДКП/АОД
<i>Завдання: вдосконалювати ЗФП; підвищувати функціональні можливості організму</i>					
<b>Ср.</b> <b>Суб.</b>	1. Кросовий біг. 2. Рухлива гра. 3. Силові вправи для м'язів рук, ніг, спини. 4. Повільний біг.	5000 м 30 хв 20 хв 1000 м	130-140 150-165 130-150 120-130	1-2 хв 2-3 хв	ДКП/АОД ДКП/АОД ДКП/АОД
<i>Завдання: розвивати швидкісно-силові якості, спеціальну витривалість</i>					
<b>Пт.</b>	1. Розминочний біг, ЗРВ. 2. ЗФП і прискорення. 3. Повторний біг. 4. Стрибкові вправи. 5. Силові вправи 6. Повільний біг.	40 хв 16-20 х60-80 м 5х80м, 3х120 м, 2х150м, 3х120 м, 30 хв 1000 м	120-130 160-165 150-160 150-155 130-140 120-130	1-2 хв 2-3 хв 3-1 хв 2-3 хв 2-3 хв	ДКП/АОД
<b>Нд.</b>	Відпочинок	—	—	—	—

У підготовчому періоді до основних завдань тренувального процесу відносяться подальше підвищення рівня функціональних можливостей організму спортсменів і на цьому тлі розвиток спеціальної фізичної підготовленості, для бігунів-спринтерів це, перш за все, рівень швидкісних, силових і швидкісно-силових якостей. Додаткові засоби відновлення у вигляді дихання через ДКП і збільшеного аеродинамічного опору дихання, включалися безпосередньо після роботи, спрямованої на розвиток даних фізичних якостей.



Додаткові засоби відновлення використовувалися після коротких прискорень і прискорень у полегшених умовах з максимальною і субмаксимальною швидкістю, спеціальних бігових вправ, стрибкових вправ, повторного бігу на різних відрізках з максимальною швидкістю, бігу з бар'єрами, бігу з низького старту, вправ швидкісно-силового характеру.

У підготовчому періоді особлива увага приділяється індивідуальній підготовки бігунів-спринтерів.

### **3.3. Динаміка функціональних показників відновлювальних процесів у легкоатлетів-спринтерів**

Був проведений педагогічний експеримент зі спортсменами-спринтерами 17-19 років, отримані результати показують доцільність застосування засобів дихання через ДКП і збільшеного АОД у тренувальному процесі у якості додаткових засобів оптимізації відновлення.

У (табл. 3.4) представлена динаміка показників відновлювальних процесів у бігунів-спринтерів на загально-підготовчому етапі у результаті дихання через ДКП.

Звертає на себе увагу той факт, що вже після 4-х тижневого застосування даного засобу у ЕГ відбулися дуже суттєві позитивні зрушення, у порівнянні з КГ, де спортсмени тренувалися у стандартних умовах.

Показник ЧСС у спокої знизився на 4,6% ( $p < 0,05$ ), у контрольній групі також відбулося достовірне зниження даного показника, але відносний приріст трохи нижче і становив 3,8%. Показник мінімальних ЧСС концентрацій не у контрольній не у експериментальній групах істотно не змінився.

ЧСС на першій хвилині відновлення у експериментальній групі скоротилася на 12 ударів у хвилину у порівнянні з вихідним рівнем, що склало 7,7% ( $p < 0,05$ ), а також на п'ятій хвилині відновлення на 6 ударів у хвилину, тобто на 5,6% ( $p < 0,05$ ). Збільшився приріст швидкості відновлення ЧСС на першій хвилині, що склало 5,7% ( $p < 0,05$ ).

У контрольній групі покращився лише ЧСС у спокої на 3,8% ( $p < 0,05$ ), у показниках ЧСС<sub>мпк</sub>, ЧСС на першій і п'ятій хвилинах відновлення, приріст швидкості відновлення ЧСС не настільки виражені.

Таблиця 3.4

**Зміна функціональних показників відновлення у бігунів-спринтерів на загально-підготовчому етапі з застосування дихання через ДКП ( $X \pm m$ )**

Показники	КГ (n=10)		%	ЕГ (n=10)		%
	На початку експерименту	По завершенню експерименту		На початку експерименту	По завершенню експерименту	
ЧСС спокої уд/хв	60,5±1,5	58,2±1,6	3,8	61,3±1,1	58,5±1,4	4,6
ЧСС <sub>мпк</sub> уд/хв	185,5±2,1	184,5±2,3	0,5	185,3±1,7	183,0±1,9	1,2
ЧСС <sub>1</sub> уд/хв	163,5±1,5	159,5±2,5	2,4	155,5±2,5	143,5±2,7	7,7
% відн. ЧСС <sub>1</sub> , %	42,2±0,8	42,9±0,7	1,7	38,7±0,8	40,9±0,6	5,7
ЧСС <sub>5</sub> уд/хв.	103,0±1,5	100,0±2,0	2,9	108,0±2,1	102,0±1,8	5,6
% відн. ЧСС <sub>5</sub> , %	58,7±1,1	59,5±1,7	1,4	56,7±1,2	57,8±1,8	1,9
АТ систола, спокій мл.рт.ст.	127,5±1,1	124,5±1,4	2,4	125,0±1,4	120,5±1,2	3,6
АТ діастола, спокій мл.рт.ст.	72,0±2,7	70,8±3,2	1,7	67,5±2,5	65,3±2,4	3,3
АТ <sub>1</sub> систола, мл.рт.ст.	175,0±1,1	172,0±1,0	1,7	170,4±0,9	164,5±1,2	3,5
АТ <sub>1</sub> діастола, мл.рт.ст.	77,5±1,5	75,0±1,7	3,2	75,8±1,6	71,9±1,3	5,1
% відн. АТ <sub>1</sub> систола, %	72,2±1,2	72,5±1,5	0,4	73,1±1,5	73,8±1,9	1,0
% відн. АТ <sub>1</sub> діастола, %	92,6±2,8	93,8±2,5	1,3	89,0±3,5	90,7±3,8	1,9
АТ <sub>5</sub> систола, мл.рт.ст.	140,5±2,6	135,0±3,1	3,9	139,0±3,0	134,8±2,3	3,0
АТ <sub>5</sub> діастола, мл.рт.ст.	76,5±1,5	74,6±2,0	2,5	73,5±1,9	68,0±1,8	7,5
% відн. АТ <sub>5</sub> систола, %	87,0±2,2	87,8±1,6	0,9	88,4±2,0	89,4±2,9	1,1
% відн. АТ <sub>5</sub> діастола, %	94,1±3,6	94,9±4,2	0,9	92,4±4,9	97,0±5,0	5,0

У експериментальній групі після загально-підготовчого етапу у показниках артеріального тиску також відбулися досить істотні поліпшення, у порівнянні з контрольною групою. У спортсменів, які використовували після тренувальних навантажень дихання через ДКП як додатковий засіб стимуляції

відновлення достовірно знизилося систолічний та діастолічний артеріальний тиск у спокої на 3,6 і 3,3% відповідно, а також систолічний та діастолічний АТ на першій та п'ятій хвилинах відновлення, відносний приріст склав відповідно 3,5%; 5,1%; 3,0% і 7,5%.

Звертає на себе увагу той факт, що у експериментальній групі вже до п'ятої хвилини відновлення систолічний та діастолічний АТ знаходилося на рівні  $89,4 \pm 2,9\%$  і  $97,0 \pm 5,0\%$  від рівня спокою. Під час цього було відзначено достовірний приріст швидкості відновлення діастолічного АТ на 5,0%. У контрольній групі також відбулося достовірне зниження діастолічного АТ на першій хвилині відновлення, але відносний приріст нижче 3,2%. Спостерігалось практично повне відновлення діастолічного АТ до п'ятої хвилини  $94,9 \pm 4,2\%$ , але приріст швидкості відновлення статистично незначну. Ця обставина пояснюється тим, що спочатку відсоток відновлення діастолічного АТ на п'ятій хвилині вже знаходився на досить високому рівні  $94,1 \pm 3,6\%$ , тому, незважаючи на практично повне відновлення, відносний приріст у даному показнику недостовірний.

На спеціально-підготовчому етапі динаміка показників інтенсивності протікання відновлювальних процесів має дещо іншу картину (табл. 3.5).

У контрольній групі достовірно змінився лише показник ЧСС на першій хвилині відновлення, його відносний приріст склав 4,7%. Інші показники ЧСС після проведеного експерименту не зазнали значущих змін.

У експериментальній групі спостерігався нижчий рівень ЧСС у спокої і ЧСС<sub>мпк</sub>, відповідно  $55,0 \pm 1,2$  уд/хв і  $175,0 \pm 1,0$  уд/хв. Проти фонового рівня  $58,5 \pm 1,4$  уд/хв і  $183,0 \pm 1,9$  уд/хв, відносний приріст у даних показниках склав 6,0% і 4,4% ( $p < 0,05$ ). Також збільшилася швидкість відновлення ЧСС як на першій, так і на п'ятій хвилині відновлення на 5,6% і 6,7% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

У експериментальній групі показники артеріального тиску змінювалися наступним чином. Сталося достовірне поліпшення діастолічного АТ у спокої 4,0%, систолічного і діастолічного АТ на першій хвилині відновлення 7,8% і 6,4%, приріст швидкості відновлення систолічного і діастолічного тиску до

першій хвилині 6,3% і 4,3%, а також діастолічний АТ на п'ятій хвилині відновлення 4,1%. У контрольній групі достовірно змінилося шість показників: діастолічний АТ на першій хвилині відновлення 5,5%, швидкість відновлення діастолічного АТ до першій хвилині 3,3%, систолічний АТ на п'ятій хвилині відновлення 3,6%, діастолічний АТ до п'ятої хвилини відновлення 4,2% і приріст швидкості відновлення систолічного артеріального тиску до п'ятої хвилини 4,4%.

Таблиця 3.5

**Зміна функціональних показників швидкості відновлення у бігунів-спринтерів на спеціально-підготовчому етапі у результаті застосування дихання через ДКП ( $X \pm m$ )**

Показники	КГ (n=10)		%	ЕГ (n=10)		%
	На початку експерименту	По завершенню експерименту		На початку експерименту	По завершенню експерименту	
ЧСС спокої уд/хв	58,2±1,6	57,2±1,5	2,2	58,5±1,4	55,0±1,2	6,0
ЧССмпк уд/хв	184,5±2,3	180,0±1,4	2,4	183,0±1,9	175,0±1,0	4,4
ЧСС <sub>1</sub> уд/хв	159,5±2,5	152,0±2,0	4,7	143,5±2,7	143,2±3,1	0,2
% відн. ЧСС <sub>1</sub> , %	42,9±0,7	43,1±0,9	0,5	40,9±0,6	43,2±0,8	5,6
ЧСС <sub>5</sub> уд/хв.	100,0±2,0	101,2±1,5	1,2	102,0±1,8	99,3±1,7	2,6
% відн. ЧСС <sub>5</sub> , %	59,5±1,7	60,3±1,9	1,3	57,8±1,8	61,7±1,2	6,7
АТ систола, спокій мл.рт.ст.	124,5±1,4	121,7±1,6	2,2	120,5±1,2	118,3±1,3	1,8
АТ діастола, спокій мл.рт.ст.	70,8±3,2	68,8±4,2	2,8	65,3±2,4	62,7±3,4	4,0
АТ <sub>1</sub> систола, мл.рт.ст.	172,0±1,0	169,1±1,9	1,7	164,5±1,2	151,6±1,1	7,8
АТ <sub>1</sub> діастола, мл.рт.ст.	75,0±1,7	70,9±1,3	5,5	71,9±1,3	67,3±1,7	6,4
% відн. АТ <sub>1</sub> систола, %	72,5±1,5	73,4±1,2	1,2	73,8±1,9	78,3±1,5	6,1
% відн. АТ <sub>1</sub> діастола, %	93,8±2,5	96,9±2,6	3,3	90,7±3,8	94,6±3,9	4,3
АТ <sub>5</sub> систола, мл.рт.ст.	135,0±3,1	130,1±3,8	3,6	134,8±2,3	130,6±2,7	3,1
АТ <sub>5</sub> діастола, мл.рт.ст.	74,6±2,0	71,5±2,5	4,2	68,0±1,8	65,2±1,6	4,1
% відн. АТ <sub>5</sub> систола, %	87,8±1,6	90,1±1,8	4,4	89,4±2,9	89,9±2,5	0,6
% відн. АТ <sub>5</sub> діастола, %	94,9±4,2	96,2±3,9	1,4	97,0±5,0	98,1±4,3	1,1

Як додатковий компонент експериментальна група спринтерів у якості засобу стимуляції відновлення використовувала збільшений аеродинамічний опір диханню АОД, що позитивно позначилося на динаміці протікання відновлювальних процесів у організмі спортсменів (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Зміна функціональних показників швидкості відновлення у бігунів-спринтерів на загально-підготовчому етапі у результаті застосування підвищеного АОД ( $X \pm m$ )**

Показники	КГ (n=10) p<0,05		%	ЕГ (n=10) ) p<0,05		%
	На початку експерименту	По завершенню експерименту		На початку експерименту	По завершенню експерименту	
ЧССпокої уд/хв	60,5±1,5	58,2±1,6	3,8	58,8±1,1	58,1±1,9	1,2
ЧССМПК уд/хв	185,5±2,1	184,5±2,3	0,5	186,0±2,3	185,0±2,5	0,5
ЧСС1 уд/хв	163,5±1,5	159,5±2,5	2,4	160,0±2,0	153,9±2,1	3,8
% відн. ЧСС1,%.	42,2±0,8	42,9±0,7	1,7	36,2±0,4	38,6±0,6	6,6
ЧСС5 уд/хв.	103,0±1,5	100,0±2,0	2,9	110,3±1,3	107,4±1,9	2,6
% відн. ЧСС5,%.	58,7±1,1	59,5±1,7	1,4	53,1±1,8	54,3±1,4	2,3
АТсистола, спокій мл.рт.ст.	127,5±1,1	124,5±1,4	2,4	126,4±1,7	120,3±1,8	4,8
АТдіастола, спокій мл.рт.ст.	72,0±2,7	70,8±3,2	1,7	71,3±2,8	68,4±2,2	4,1
АТ1систола, мл.рт.ст.	175,0±1,1	172,0±1,0	1,7	168,3±1,4	165,2±1,7	1,8
АТ1діастола, мл.рт.ст.	77,5±1,5	75,0±1,7	3,2	76,6±1,8	73,2±1,9	4,4
% відн. АТ1систола,%.	72,2±1,2	72,5±1,5	0,4	70,7±1,5	72,2±1,6	2,1
% відн. АТ1 діастола,%.	92,6±2,8	93,8±2,5	1,3	89,4±3,1	90,8±3,4	1,6
АТ5систола, мл.рт.ст.	140,5±2,6	135,0±3,1	3,9	135,2±3,2	132,9±3,6	1,7
АТ5діастола, мл.рт.ст.	76,5±1,5	74,6±2,0	2,5	75,4±2,7	68,5±2,7	9,2
% відн. АТ5систола,%.	87,0±2,2	87,8±1,6	0,9	86,7±3,1	90,3±2,6	4,2
% відн. АТ5 діастола,%.	94,1±3,6	94,9±4,2	0,9	95,4±4,2	99,9±3,2	4,7

Данні, представлені у (табл. 3.6), динаміка показників інтенсивності протікання відновлювальних процесів у експериментальній групі за допомогою використання АОД, дещо інша, у порівнянні з використанням у якості засобу

відновлення дихання через ДКП. На загально-підготовчому етапі у експериментальній групі було зареєстровано достовірне зниження ЧСС на першій хвилині відновлення 3,8%,  $p < 0,05$ , збільшення швидкості відновлення ЧСС до першої хвилині % відн. ЧСС<sub>1</sub> - 6,6%,  $p < 0,05$ . У контрольній групі значно знизилось лише ЧСС у спокої на 3,8%,  $p < 0,05$ , інші показники ЧСС змінилися не настільки значно. Показники артеріального тиску у експериментальній групі змінювалися наступним чином. Відбулося істотне зниження систолічного і діастолічного АТ у спокої, відповідно на 4,8% і 4,1%, діастолічного АТ на першій та п'ятій хвилинах відновлення на 4,4% і 9,2% відповідно, збільшилася швидкість відновлення систолічного і діастолічного АТ на п'ятій хвилині, відносний приріст склав 4,2% і 4,7% відповідно.

На спеціально-підготовчому етапі у експериментальній групі кількість показників, у яких відбулися достовірні поліпшення, збільшилася до дванадцяти з шістнадцяти фіксованих (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Зміна функціональних показників швидкості відновлення у бігунів-спринтерів на спеціально-підготовчому етапі у результаті застосування підвищеного АОД ( $X \pm m$ )**

Показники	КГ (n=10) $p < 0,05$		%	ЕГ (n=10) ) $p < 0,05$		%
	На початку експерименту	По завершенню експерименту		На початку експерименту	По завершенню експерименту	
ЧСС спокої уд/хв	58,2±1,6	57,2±1,5	2,2	58,1±1,9	55,6±1,7	4,3
ЧССмпк уд/хв	184,5±2,3	180,0±1,4	2,4	185,0±2,5	176,4±2,3	4,6
ЧСС <sub>1</sub> уд/хв	159,5±2,5	152,0±2,0	4,7	153,9±2,1	152,3±2,9	1,0
% відн. ЧСС <sub>1</sub> , %	42,9±0,7	43,1±0,9	0,5	38,6±0,6	40,1±0,4	3,9
ЧСС <sub>5</sub> уд/хв.	100,0±2,0	101,2±1,5	1,2	107,4±1,9	102,7±2,3	4,4
% відн. ЧСС <sub>5</sub> , %	59,5±1,7	60,3±1,9	1,3	54,3±1,4	54,9±1,8	1,1
АТ систола, спокій мл.рт.ст.	124,5±1,4	121,7±1,6	2,2	120,3±1,8	119,8±1,8	0,4
АТ діастола, спокій мл.рт.ст.	70,8±3,2	68,8±4,2	2,8	68,4±2,2	66,4±2,8	2,9
АТ <sub>1</sub> систола, мл.рт.ст.	172,0±1,0	169,1±1,9	1,7	165,2±1,7	158,8±1,9	3,9

Продовження табл. 3.7

АТ <sub>1</sub> діастола, мл.рт.ст.	75,0±1,7	70,9±1,3	5,5	73,2±1,9	70,1±1,7	4,2
% відн. АТ <sub>1</sub> систолола,%.	72,5±1,5	73,4±1,2	1,2	72,2±1,6	74,8±1,9	3,6
% відн. АТ <sub>1</sub> діастола,%.	93,8±2,5	96,9±2,6	3,3	90,8±3,4	94,5±3,4	4,1
АТ <sub>5</sub> систолола, мл.рт.ст.	135,0±3,1	130,1±3,8	3,6	132,9±3,6	125,2±4,8	5,8
АТ <sub>5</sub> діастола, мл.рт.ст	74,6±2,0	71,5±2,5	4,2	68,5±2,7	64,2±3,2	6,3
% відн. АТ <sub>5</sub> систолола,%.	87,8±1,6	90,1±1,8	4,4	90,3±2,6	94,8±2,3	5,0
% відн. АТ <sub>5</sub> діастола,%.	94,9±4,2	96,2±3,9	1,4	99,9±3,2	103,1±3,8	3,2

Як видно з (табл. 3.7), в експериментальній групі істотно покращилися показники економічності роботи серцево-судинної системи (ЧСС у спокої і ЧСС<sub>мпк</sub>), відносний приріст склав 4,3% і 4,6% відповідно. Приріст швидкості відновлення ЧСС на першій хвилині збільшився на 3,9% ( $p < 0,05$ ), знизилася ЧСС на п'ятій хвилині відновлення на 4,4% ( $p < 0,05$ ).

На спеціально-підготовчому етапі у ЕГ систолічний і діастолічний АТ знизилося як на першій хвилині відновлення на 3,9% і 4,2% ( $p < 0,05$ ), так і до п'ятої хвилині на 5,8% і 6,3% ( $p < 0,05$ ).

### Висновки до розділу 3

Відновлювальні процеси, що протікають у організмі спортсменів, представляють собою одні з найважливіших психофізіологічних процесів, сутність яких полягає у тому, що у після специфічної м'язової роботи відбуваються певні зміни у роботі тих органів і функціональних систем, які забезпечували виконання даного фізичного навантаження.

Одним з ефективних засобів відновлення та підвищення функціонального стану організму, дихальної системи і дихальних м'язів є застосування дихання через додатковий кисневий пристрій - ДКП. Даний метод впливу на дихальну систему за допомогою ДКП є найбільш простим і широкодоступним, що

дозволяє дозовано посилювати дихання і у той же час безперешкодно виконувати будь-які тренувальні завдання.

Була розроблена приблизна тренувальна програма для бігунів-спринтерів у підготовчого періоду з використанням додаткових засобів відновлення. Основна спрямованість тренування бігунів-спринтерів на даному етапі підготовки - це розширення і вдосконалення передумов, на базі яких формується спортивна форма.

Динаміка функціональних показників відновлювальних процесів спринтерів у результаті застосування дихання через ДКП і збільшеного АОД у ЕГ спостерігається нижчий рівень ЧСС у спокої і ЧСС<sub>мкк</sub>. Також збільшилася швидкість відновлення ЧСС як на першій, так і на п'ятій хвилині відновлення ( $p < 0,05$ ). Показники АТ змінювалися наступним чином, де сталося достовірне поліпшення АТ у спокої, систолічного і діастолічного АТ на першій хвилині відновлення, приріст швидкості відновлення систолічного і діастолічного тиску.

Як видно з отриманих експериментальних даних, застосування дихання через ДКП і збільшеного АОД є дієвим засобом стимуляції відновлення, причому, чим триваліший застосовуються даний засіб у тренувальному процесі легкоатлетів-спринтерів, тим більш виражені позитивні зміни відбуваються у організмі спортсменів.



## РОЗДІЛ 4

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У ході проведеного педагогічного експерименту були отримані дані, що дозволяють судити про поліпшення функціональної підготовленості бігунів-спринтерів з використанням дихання через ДКП.

Характеризуючи отримані результати, необхідно зазначити, що у експериментальній групі, де застосовувалося даний засіб, відбулися більш виражені позитивні зміни, ніж у контрольній групі. Достовірні зміни у експериментальній групі відбулися у семи показниках з восьми, у контрольній групі достовірно покращилися тільки три показника. Перш за все, звертає на себе увагу значний приріст у експериментальній групі фізичної працездатності ( $PWC_{170}$ ) і максимальної аеробної продуктивності (МСК), які розглядаємо як інтегральні показники функціональної підготовленості спортсменів.

У (табл. 4.1) представлені середні величини показників, що відображають функціональний стан організму спортсменів, у результаті використання дихання через ДКП як додатковий засіб стимуляції відновлення.

Таблиця 4.1

**Показники функціональної підготовленості у бігунів-спринтерів на загально-підготовчому етапі у результаті дихання через ДКП ( $X \pm m$ )**

Показники	ЕГ (n=10)			КГ (n=10)		
	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%
$PWC_{170}$ , кг/хв	1154,8±39,5	1240,3±41,4	7,4	1102,5±49,9	1139,9±43,3	3,4
МСК, мл	3390,0±77,1	3699,0±86,7	9,1	3496,0±96,6	3538,0±83,8	1,2
СДМвд., мм. рт. ст	84,5±5,5	100,2±4,8	18,6	87,5±3,9	98,8±3,5	12,9
СДМвид., мм. рт. ст	140,8±5,7	156,8±6,7	11,4	157,0±7,1	179,5±7,6	14,3
ЖЄЛ, л	3,2±0,1	3,4±0,1	6,2	3,4±0,2	3,5±0,3	2,9
МВЛ, л	105,8±2,7	109,2±2,9	3,2	116,4±3,3	119,1±3,8	2,3
Проба Штанге, с	62,8±4,6	71,5±3,8	13,9	78,5±4,6	81,5±5,1	3,8
Проба Генче, с	37,3±3,1	42,4±3,3	13,7	43,5±4,6	49,0±3,8	12,2

У експериментальній групі ці параметри достовірно зросли відповідно на 7,7 і 9,1% ( $p < 0,05$ ), тоді як у контрольній групі приріст склав усього 3,4 і 1,2% ( $p > 0,05$ ).

Показники сили дихальної мускулатури на вдиху і видиху (СДМвд. і СДМвид.) Мали достовірне поліпшення як у контрольній, так і у експериментальній групах, відносний приріст в експериментальній групі склав 18,6% і 11,4% ( $p < 0,05$ ), у контрольній групі - 12,9% і 14,3% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

Слід зазначити більш істотне підвищення у експериментальній групі гіпоксичної стійкості організму спортсменів, яка визначається у пробах із затримкою дихання. У експериментальній групі час затримки дихання на вдиху і видиху збільшилася на 13,9% і 13,7% відповідно ( $p < 0,05$ ). У спортсменів контрольної групи час затримки дихання збільшилася на вдиху на 3,8% ( $p > 0,05$ ), а на видиху на 12,2% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

У експериментальній групі у дещо більшою мірою, ніж у контрольній, зросли і показники резервів потужності дихальної мускулатури (ЖСЛ, МВЛ), так як ДКП, у першу чергу, надає вплив на апарат зовнішнього дихання спортсмена, тому значно збільшуються ті показники, які відображають силу і витривалість дихальної мускулатури.

На спеціально-підготовчому етапі спостерігався ще більш виражений ефект від застосування дихання через ДКП у відновлювальному періоді легкоатлетів-спринтерів (табл. 4.2).

На даному етапі у експериментальній групі вже у всіх показниках відбулися достовірно значимі поліпшення, тоді як у контрольній групі показники хоч і мали позитивні зміни, однак, достовірний приріст був лише у чотирьох показниках з восьми.

З представлених даних видно, що завдання подальшого підвищення рівня функціональних можливостей організму була вирішена у обох групах, але у експериментальній групі це вдалося більш ефективно, що знайшло своє відображення, у першу чергу, у достовірному прирості фізичної працездатності

спортсменів (8,6%;  $p < 0,05$ ) і МПК (5,7%;  $p < 0,05$ ). У контрольній групі хоч і відбулися позитивні зміни у цих показниках, але приріст їх не було достовірним.

Таблиця 4.2

**Показники функціональної підготовленості у бігунів-спринтерів на спеціально-підготовчому етапі у результаті дихання через ДКП ( $X \pm m$ )**

Показники	ЕГ (n=10)			КГ (n=10)		
	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%
PWC <sub>170</sub> , кг/хв	1240,3±41,4	1347,4±38,5	8,6	1139,9±43,3	1184,1±48,1	3,9
МСК, мл	3699,0±86,7	3908,0±74,6	5,7	3538,0±83,8	3691,0±75,2	4,3
СДМ <sub>вд.</sub> , мм. рт. ст	100,2±4,8	108,4±4,8	8,2	98,8±3,5	110,0±4,0	3,2
СДМ <sub>вид.</sub> , мм. рт. ст	156,8±6,7	168,7±5,7	7,6	179,5±7,6	189,5±6,6	5,6
ЖЄЛ, л	3,4±0,1	3,6±0,1	5,9	3,5±0,3	3,6±0,5	2,9
МВЛ, л	109,2±2,9	114,5±5,5	4,9	119,0±3,8	128,8±3,9	4,8
Проба Штанге, с	71,5±3,8	86,8±4,7	21,4	81,5±5,1	88,0±6,1	8,0
Проба Генче, с	42,4±3,3	55,3±4,8	30,4	49,0±3,8	54,5±4,6	11,2

Найбільш суттєві зміни спостерігалися і у показниках потужності функціонування зовнішнього дихання. У спортсменів експериментальної групи сила дихальної мускулатури на вдиху і видиху збільшилася відповідно на 8,2% і 7,6% ( $p < 0,05$ ), тоді як у спортсменів контрольної групи ці показники (СДМ<sub>вд</sub> і СДМ<sub>вид</sub>) покращилися на 3,2% ( $p > 0,05$ ) і 5,6% відповідно ( $p < 0,05$ ).

Життєва ємність легенів у легкоатлетів-спринтерів експериментальної групи збільшилася на 5,9% ( $p < 0,05$ ), а у спортсменів контрольної групи поліпшення склало 2,9% ( $p > 0,05$ ). Показник МВЛ збільшився практично у рівній мірі як у контрольній, так і у експериментальній групі, відносний приріст у експериментальній групі склав 4,9% ( $p < 0,05$ ), у контрольній групі - 4,8% ( $p < 0,05$ ).

Сталося достовірне поліпшення у спортсменів експериментальної групи і у показниках стійкості організму до гіпоксії. Час затримки дихання на вдиху і видиху у них збільшилася відповідно на 21,4% і 30,4% ( $p < 0,05$ ). У спортсменів

контрольної групи результати у цих тестах збільшилися кілька меншою мірою (відповідно на 8,0% і 11,2%), хоча і достовірно.

Результати дослідження підтверджуються і літературними даними, які свідчать про позитивний ефект від застосування дихання через ДКП після фізичних навантажень. Встановлено, що під час дихання через ДКП відбувається підвищення легеневої вентиляції, так як вдихаємо повітря містить менше кисню і більше вуглекислого газу, ніж під час дихання звичайним атмосферним повітрям. Виникає відносна гіпоксія і гіперкапнія викликають збудження дихального центру і зростання легеневої вентиляції відбувається за рахунок збільшення глибини дихання [7; 29; 38]..

Величина легеневої вентиляції пропорційна величині ДКП, що відкриває можливість штучного регулювання легеневої вентиляції [11; 19; 78].

Проведений педагогічний експеримент показав, що застосування дихання через ДКП у відновлювальному періоді (відразу після фізичної навантаження) робить значно більший вплив на дихальну і серцево-судинну систему, ніж та ж робота під час звичайного дихання.

Дихання через ДКП збільшує легеневу вентиляцію до 15%, у такій ж мірою підвищується глибина дихання під час незмінній частоті, споживання кисню збільшується до 10%, що обумовлено значним зростанням легеневої вентиляції, частоту серцевих скорочень до 18-20%, у порівнянні з тим же режимом роботи, але без ДКП.

Передбачається, що збільшення споживання кисню і посилення серцевої діяльності у умовах дихання через ДКП викликані умовно рефлекторними впливами підвищення легеневої вентиляції, яка може стати сигналом для збільшення м'язової роботи. Ці фактори дозволяють вважати, що дихання через ДКП після м'язової роботи призводить організм у інші фізіологічні умови, відповідно більш високою потужності.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок наступне, що тренування із застосуванням ДКП, як додатковий засіб стимуляції відновлення робить значний вплив на функціональний стан організму спортсменів. Також,

за даними спеціальної літератури [43; 50], під час цього спостерігається великий приріст МСК, ніж при звичайних умовах у відновлювальному періоді. Більш тривалий і систематичне застосування ДКП також призводить до збільшення життєвої ємності легень (ЖЄЛ) і потужності форсованого вдиху, що вказує на тренувальний вплив на дихальні м'язи. Особливо значний приріст спостерігається у тестах, під час яких робота виконується повністю. Це вказує на те, що тренування з ДКП призводить до значного підвищення витривалості спортсмена.

Деякі фахівці відзначають [59; 61], що застосування штучно викликаної гіпоксії дозволяє посилювати вплив використовуваних анаеробних засобів підготовки спринтерів.

Таким чином, виявляється тенденція до спеціалізованості гіпоксичного впливу в залежності від його тривалості.

Поряд із прискоренням відновлювальних процесів і підвищенням функціональної підготовленості спортсменів важливим аспектом є фізична підготовленість, яка у кінцевому підсумку визначає успішність змагальної діяльності спортсменів.

Основна спрямованість тренування бігунів-спринтерів на загально-підготовчому етапі - створення, розширення і вдосконалення передумов, на базі яких формується спортивна форма. На даному етапі спортсмени вирішують завдання підвищення швидкісно-силової і загальної фізичної підготовленості. Тривалість етапу у бігунів на короткі дистанції становить від чотирьох до восьми тижнів у залежності від кваліфікації спортсменів. Оптимальна тривалість виконання тренувального навантаження відповідної переважної спрямованості перш за все визначається особливостями адаптації організму до різних тренувальних впливів.

На даному етапі тренування у бігунів на короткі дистанції послідовно домінують навантаження аеробного спрямованості і засоби ЗФП, навантаження змішаної спрямованості і засоби спеціальної силової (швидкісно-силової) підготовки і навантаження анаеробної алактатної і гліколітичної спрямованості.

Аналіз літератури, зокрема з проблеми адаптації до фізичних навантажень, показує, що такий розподіл тренувального навантаження створює сприятливі передумови для реалізації тренувальних завдань на кожному наступному етапі підготовки у тренувальному макроциклі [59; 61].

У (табл. 4.3) представлені середні величини досліджуваних параметрів фізичної підготовленості у експериментальній і контрольній групах, зареєстровані на початку і у кінці педагогічного експерименту на загально-підготовчому етапі підготовчого періоду в результаті використання дихання через ДКП. З таблиці видно, що найбільші позитивні зміни відбулися у експериментальній групі у показниках швидкісної, силової підготовленості та загальної витривалості.

Таблиця 4.3

**Динаміка показників фізичної підготовленості у бігунів-спринтерів на загально-підготовчому етапі під час застосування дихання через ДКП (X±m)**

Показники	ЕГ (n=10)			КГ (n=10)		
	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%
Біг 30 м з ходу, с	3,25±0,06	3,11±0,08	4,3	3,20±0,07	3,17±0,05	0,9
Біг 60 м, с	7,43±0,04	7,24±0,07	2,6	7,20±0,05	7,15±0,06	0,7
Біг 150 м, с	17,38±0,06	17,18±0,05	1,2	17,30±0,07	17,13±0,06	1,0
Стрибок у довжину з місця, м	2,55±0,06	2,61±0,09	2,4	2,72±0,06	2,78±0,08	2,2
Потрійний стрибок з місця, м	7,68±0,05	7,73±0,08	1,9	7,64±0,07	7,79±0,06	2,0
Кидок ядра обома руками знизу вперед, м	11,76±0,16	12,05±0,13	2,5	11,80±0,19	12,13±0,15	2,8
Жим штанги лежачи, кг	59,0±1,21	61,8±1,25	4,7	62,0±1,16	64,4±1,21	3,9
Присідання зі штангою, кг	112,5±4,54	121,3±4,26	7,8	118,5±4,54	126,0±5,04	6,3
Взяття штанги на груди, кг	49,8±1,59	52,1±1,29	4,6	52,3±1,77	53,5±1,52	2,3
Біг 1000 м, хв,с	3,12,2±0,02	2,81,0±0,05	4,5	3,15,6±0,01	3,11,1±0,02	3,3

У швидкісних показниках в експериментальній групі достовірні поліпшення відбулися у бігу на 30 метрів з ходу і на 60 метрів, їх приріст склав

відповідно 4,3% і 2,6% ( $p < 0,05$ ). У контрольній групі поліпшення швидкісних показників не носять достовірний характер. У швидкісно-силових показниках позитивні зміни відбулися у експериментальній і у контрольній групах, але поліпшення статистично недостовірні. Це пов'язано з тим, що на даному етапі підготовки у тренуванні легкоатлетів-спринтерів переважали навантаження аеробної спрямованості і засоби загальної фізичної підготовки, тому зміни у даних показниках не такі значущі. У той же час у показниках силової підготовленості відбулися істотні зміни, як у контрольній, так і експериментальній групі. У жимі штанги лежачи, у присіданні зі штангою і взяття штанги на груди у спортсменів експериментальної групи збільшення результатів склало 4,7%; 7,8% і 4,6% ( $p < 0,05$ ), а у спринтерів контрольної групи достовірні зміни відбулися у перших двох тестах відповідно 3,9% і 6,3% ( $p < 0,05$ ). У показнику загальної витривалості (біг 1000м) достовірні поліпшення відбулися як у контрольній, так і у експериментальній групі спринтерів, але відносний приріст у експериментальній групі вище і склав 4,5%, у контрольній групі 3,3% ( $p < 0,05$ ).

На спеціально-підготовчому етапі до основних завдань тренувального процесу відносяться подальше підвищення рівня функціональних можливостей організму і на цьому тлі розвиток спеціальної фізичної підготовленості, для бігунів на короткі дистанції це, перш за все, рівень швидкісних, силових і швидкісно-силових якостей. Тренувальні засоби, спрямовані на розвиток даних рухових якостей, становили основну тренувальну роботу спринтерів, тому дихання через ДКП використовувалося безпосередньо після відповідних вправ під час відпочинку.

З (табл. 4.4) видно, що достовірні позитивні зміни у експериментальній групі відбулися у семи показниках з десяти, у контрольній групі таких змін всього три. У показниках, що відображають рівень швидкісної підготовленості, відбулися наступні зміни. У спортсменів експериментальної групи було зареєстровано достовірне поліпшення результату у бігу на 30 метрів з ходу і на 60 метрів, відповідно на 4,8% і 3,2% ( $p < 0,05$ ), тоді як у спортсменів контрольної

групи поліпшення результату відбулося тільки у бігу на 150 метрів на 3,6% ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 4.4

**Динаміка показників фізичної підготовленості у бігунів-спринтерів на спеціально-підготовчому етапі під час застосування дихання через ДКП ( $X \pm m$ )**

Показники	ЕГ (n=10) $p < 0,05$			КГ (n=10) $p < 0,05$		
	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%	На початку експерименту	По завершенню експерименту	%
Біг 30 м з ходу, с	3,11±0,08	2,96±0,07	4,8	3,17±0,05	3,10±0,08	2,2
Біг 60 м, с	7,24±0,07	7,01±0,06	3,2	7,15±0,06	7,14±0,04	1,7
Біг 150 м, с	17,18±0,05	17,01±0,04	1,0	17,13±0,06	17,07±0,05	3,6
Стрибок у довжину з місця, м	2,61±0,09	2,75±0,07	5,4	2,78±0,08	2,83±0,06	1,8
Потрійний стрибок з місця, м	7,73±0,08	7,99±0,06	3,4	7,79±0,06	7,83±0,08	2,4
Кидок ядра обома руками знизу вперед, м	12,05±0,20	12,26±0,17	1,7	12,13±0,16	12,61±0,18	4,0
Жим штанги лежачи, кг	61,8±1,25	66,5±1,32	7,6	64,4±1,21	66,0±1,02	2,5
Присідання зі штангою, кг	121,3±4,26	129,3±4,80	6,6	126,0±5,04	132,5±5,56	5,2
Взяття штанги на груди, кг	52,2 ±1,29	54,4±1,76	4,2	53,5±1,52	54,9±1,91	2,6
Біг 1000 м, хв, с	3,11,6±0,02	3,01,4±0,05	1,9	3,13,6±0,01	3,12,1±0,02	1,7

Найбільш значні зміни відбулися у показниках, що характеризують силову підготовленість спринтерів експериментальної групи, які поліпшили свої результати у жимі штанги лежачи, у присіданні зі штангою і взяття штанги на груди на 7,6%; 6,6% і 4,2% відповідно ( $p < 0,05$ ). У спортсменів контрольної групи також спостерігалось достовірне поліпшення результатів у цих вправах, але достовірний приріст був зареєстрований тільки у присіданні зі штангою і склав 5,2% ( $p < 0,05$ ).

Збільшення показників фізичної підготовленості легкоатлетів-спринтерів позитивним чином відбилося і на динаміці змагального результату спортсменів, причому у експериментальній групі, де застосовувалися засоби стимуляції



термінового відновлення, змагальний результат вище, ніж у контрольній групі (рис. 4.1 і 4.2).

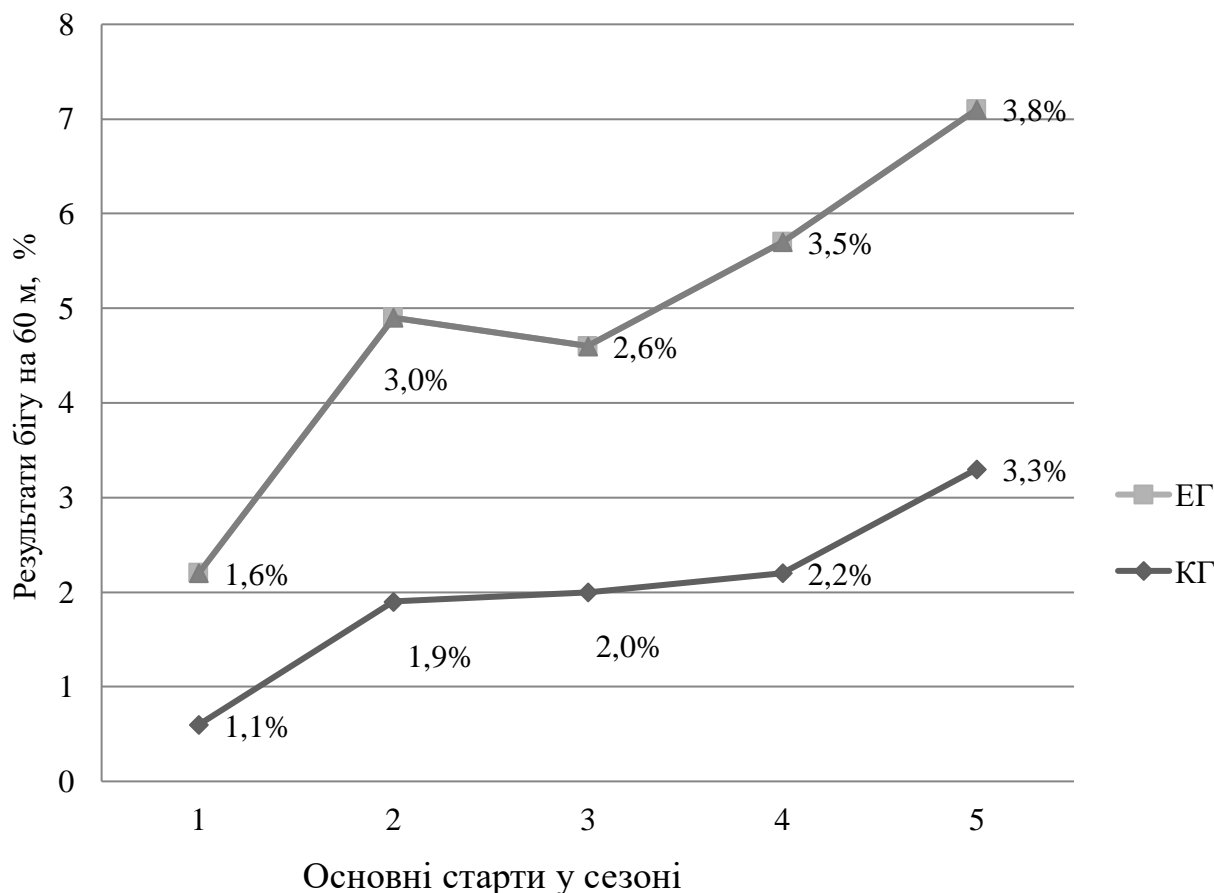


Рис. 4.1. Динаміка змагального результату (біг 60 метрів) спринтерів ЕГ і КГ у результаті застосування засобів стимуляції відновлення

Аналіз результативності у бігу на 60 метрів у спортсменів експериментальної групи показав достовірну її позитивну динаміку вже з третього старту, тобто у середині змагального періоду (результат покращився відповідно на 2,6% ( $p < 0,05$ ), щодо кращого результату показаного на початку змагального циклу).

У спортсменів контрольної групи змагальний результат достовірно покращився тільки до п'ятого старту, тобто у кінці змагального періоду і відносний приріст менше 2,2%, ( $p < 0,05$ ), ніж у спортсменів експериментальної групи, відповідно 3,5% ( $p < 0,05$ ).

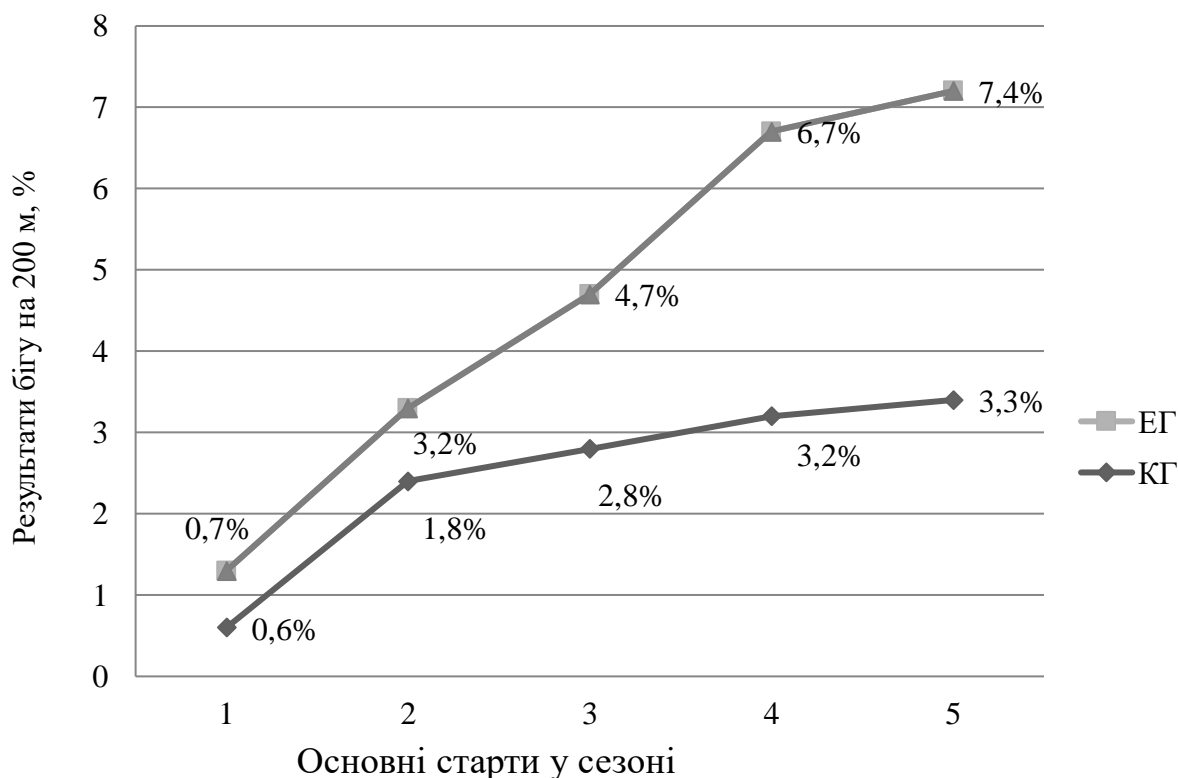


Рис. 4.2. Динаміка змагального результату (біг 200 метрів) спринтерів ЕГ і КГ у результаті застосування засобів стимуляції відновлення.

У бігу на 200 метрів на початку змагального періоду спортсмени експериментальної і контрольної групи показували приблизно однакові результати, які не мають статистично достовірної різниці.

Однак, починаючи з третього старту, експериментальна група у змагальних результатах мали явні поліпшення, у порівнянні з контрольною групою. І вже до кінця змагального періоду експериментальна група поліпшила змагальний результат на 4,7% ( $p < 0,05$ ), контрольна група на 3,3% ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, проведений порівняльний аналіз впливу додаткових засобів стимуляції термінового відновлення як на розгортання і перебіг відновних процесів у організмі легкоатлетів-спринтерів після фізичних навантажень, так і на різні компоненти їх фізичної і функціональної підготовленості, що застосовуються на різних етапах підготовчого періоду, показав відмінності у ефектах їх застосування.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що постійне збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень і зростання напруженості змагальної діяльності у бігових видах легкої атлетики обумовлюють необхідність застосування у підготовці спринтерів на етапі спортивного вдосконалення додаткових засобів стимуляції відновлення фізичної працездатності (дихання через додатковий кисневий пристрій).

2. Побудова тренувальних мікроциклів у рамках підготовчого періоду тренувального макроциклу спортсменів, які спеціалізуються у спринті, передбачає диференційований підбір додаткових засобів стимуляції термінового відновлення фізичної працездатності у залежності від етапу підготовки, характеру тренувальної роботи відповідно до спортивної спеціалізації.

3. Встановлено, що дозоване дихання помірними гіпоксичними і гіперкапічними газовими сумішами після фізичних навантажень у значній мірі прискорюють відновлення ЧСС, АТ, сприяють зниженню ЧСС у спокої і під час максимального навантаження, а також АТ у спокої, що свідчить про більш економічну й ефективну роботу серцево-судинної системи. Чим довше застосовуються ці засоби під час відновлення фізичної працездатності у тренувальному процесі легкоатлетів-спринтерів, тим більш виражений характер покращення функціональних і рухових показників.

4. Систематичне застосування додаткових засобів стимуляції відновлення у підготовчому періоді тренувального макроциклу у бігунів-спринтерів ЕГ, забезпечує більш ефективне підвищення всіх компонентів функціональної підготовленості на 30,4%, проти КГ –14,3%.

На загально-підготовчому етапі поліпшення сприяє швидкісних показників на 4,3% ( $p < 0,05$ ), швидкісно-силових на 3,4% ( $p < 0,05$ ), силових на 7,8% ( $p < 0,05$ ), загальної витривалості на 5,3% ( $p < 0,05$ ).

На спеціально-підготовчому етапі спостерігається збільшення швидкісних показників на 4,8% ( $p < 0,05$ ), швидкісно-силових на 5,4% ( $p < 0,05$ ), силових на 7,6% ( $p < 0,05$ ).

5. Підсумки педагогічного експерименту у цілому дозволяють зробити висновок про більш високу ефективність тренувального процесу, де у тренувальну програму було інтегровано додатковий кисневий пристрій, стимуляція відновлення у випадках умов ускладнення дихання, підібрані відповідно до основних завдань кожного етапу підготовчого періоду, що дозволяє не тільки оптимізувати і прискорювати відновлювальні процеси фізичної працездатності після фізичних навантажень, але і забезпечувати більш істотне зростання функціональної і фізичної підготовленості бігунів на короткі дистанції і на цій основі сприяють більш істотному зростанні змагального результату, ніж за традиційних умов відновлення.

6. Розроблені практичні рекомендації відновлення у підготовці легкоатлетів-спринтерів, що передбачає використання дихання через додатковий кисневий пристрій у тренувальному процесі, забезпечує реалізацію принципу єдності тренувальних дій і відновлювальних засобів фізичної працездатності, сприяє підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу та змагальної діяльності спортсменів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розкритті фізіологічної основи, постійної і довготривалої адаптації організму бігунів на короткі дистанції до тренувальних навантажень.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою підвищення ефективності тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються у спринті рекомендується наступне.

1. Застосування засобів стимуляції відновлення фізичної працездатності повинно носити системний характер, що передбачає комплексне застосування засобів різної дії у тісному зв'язку з конкретним режимом і методикою тренування, тобто раціональне поєднання окремих засобів відповідно зі спортивною спеціалізацією, завданнями і періодом тренування, характером тренувальної роботи, ступенем втоми, станом спортсмена.

2. Додаткові засоби стимуляції відновлення фізичної працездатності повинні виступати як взаємодоповнюючі з основними засобами відновлення (педагогічними, медико-біологічними і психологічними).

3. На загально-підготовчому етапі підготовчого періоду в бігунів на короткі дистанції під час вдосконалення загальної і спеціальної фізичної підготовленості рекомендується застосовувати дихання через додатковий кисневий пристрій після навантажень субмаксимальної і великої потужності. Під час розвитку швидкісно-силових якостей і формування оптимальної техніки бігу використовується збільшене використання ДКП після відповідних навантажень субмаксимальної потужності.

4. На спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду в бігунів на короткі дистанції під час підвищення швидкісно-силових якостей і розвитку швидкості рекомендується застосовувати як дихання через ДКП так і збільшення часу відпочинку. Під час підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості і вдосконаленні техніки бігу рекомендується застосовувати збільшене ДКП після навантаження максимальної потужності. Під час вдосконалення загальної фізичної підготовленості та підвищення рівня функціональних можливостей спринтерів рекомендується використовувати дихання через ДКП, після навантажень, виконуваних у зоні субмаксимальної потужності і збільшення часу відпочинку після навантажень відповідної спрямованості, виконуваних у зоні великої потужності.

5. Щоб уникнути зниження фізіологічного ефекту від застосування засобів стимуляції термінового відновлення у вигляді дихання через ДКП і великого часу відпочинку, необхідно поєднувати ці засоби у одному тренувальному мікроциклі, а також поступово збільшувати дозування від етапу до етапу підготовки від 1-2 до 2-3 хв (на загально-підготовчому етапі) до 3-4 хвилин (на спеціально-підготовчому етапі).

6. Методика застосування засобів стимуляції термінового відновлення у підготовчому періоді бігунів на короткі дистанції.

**Понеділок** – удосконалення ЗФП і СФП (навантаження-субмаксимальне, велике; відновлення - ДКП, 1-2 хв).

**Вівторок** - розвиток швидкісно-силових якостей; формування оптимальної техніки бігу (навантаження - субмаксимальне, велике; відновлення - ДКП 1-2 хв).

**Середа** - вдосконалення ЗФП; підвищення функціональних можливостей (навантаження – субмаксимальне, велике; відновлення - ДКП, 2-3 хв).

**Четвер** - вдосконалення швидкісно-силових якостей; формування оптимальної техніки бігу (навантаження – субмаксимальне; відновлення - ДКП, 1-2 хв).

**П'ятниця** - вдосконалення швидкісно-силових якостей; спеціальної витривалості (навантаження - максимальне, субмаксимальне; відновлення - ДКП, 3 хв).

**Субота** – вдосконалення ЗФП; підвищення функціональних можливостей (навантаження - субмаксимальне, велике; відновлення - ДКП, 2-3 хв).

**Неділя** - відпочинок.

На загально-підготовчому етапі під час вдосконалення загальної та спеціальної фізичної підготовленості спринтерів застосовується дихання через ДКП, даний засіб використовується після пробіжки, повторних прискорень до 120 метрів, стрибкових і силових вправ, а також серій повторного бігу з поступовим збільшенням відрізків (100 м + 200 м + 400 м), що виконуються у зонах субмаксимальної і великої потужності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аикин В. А., Корягин Ю. В. Беговая экономичность и особенности ее повышения у легкоатлетов-стайеров (зарубежный опыт) / В. А. Аикин, Ю. В. Корягин // Наука и спорт: современные тенденции, 2014. – Т. 4. – № 3. – С. 86–90.
2. Аикин В. А., Корягин Ю. В. Современные тенденции в физиологии бега на длинные и сверхдлинные дистанции (зарубежный опыт) / В. А. Аикин, Ю. В. Корягин // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта, 2014. – № 7 (113). – С. 7–14.
3. Александрова Н. П. Анализ утомления дыхательных мышц при резистивной нагрузке на фоне дыхания газовыми смесями с различным содержанием кислорода / Н. П. Александрова // Физиологический журнал. – 1992. – Т.8. – №3. – С. 89–98.
4. Антонов С. В. Критерии и методы оценки специальной физической подготовленности высококвалифицированных легкоатлетов на этапах годичной подготовки / С. В. Антонов. – М. : ЦНИИС, 1996. – 196 с.
5. Артемьева Н. К. Некоторые аспекты повышения энергетических потенции организма спортсменов / Н. К. Артемьева // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 3. – С. 21–22.
6. Артемьева Н. К. Нетрадиционные средства повышения физической работоспособности спортсменов / Н. К. Артемьева // Вестник спортивной медицины. – 2005. – № 4. – С. 25–29.
7. Аврутин С. Ю., Артюшенко А. Ф., Беца Н. Н. [и др.]. Легкая атлетика: учебник.; ред. В. И. Бобровник, С. П. Совенко, А. В. Колот. – К. : Логос, 2017. – 760 с.
8. Антонов А. А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов / А. А. Антонов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2011. – № 10 (94). – С. 39–46.
9. Бизин В. П. Методика совершенствования технического мастерства бегунов на 400 м на основе использования технических средств обучения /

- В. П. Бизин, Д. А. Карпатаева // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. – 2001. – №11. – С. 44–50.
10. Буков Ю. А. Диагностические возможности изменённой газовой среды в оценке функционального состояния спортсменов / Ю. А. Буков // Проблемы функциональных состояний и адаптации в спорте : материалы Научного симпозиума. – Санкт–Петербург, 2016. – С. 30–32.
11. Бобровник В. І. Вдосконалення тренувального процесу кваліфікованих легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки / В. І. Бобровник, О. В. Криворученко, О. К. Козлова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 11. – С. 9–22.
12. Бобровник В. И. Структура и логическая организация современных исследований в легкоатлетическом спорте / В. И. Бобровник // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 3. – С. 3–18.
13. Бондарчук А. П. Периодизации спортивной тренировки / А. П. Бондарчук. – К. : Олимп. лит., 2005. – 304 с.
14. Буков Ю. О. Гіпоксія і тренувальні впливи фізичних навантажень / Ю. О. Буков // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць. – Львів, 2002. – Вип. 6, т. 2. – С. 50–52.
15. Булатова М. М. Теоретико–методические аспекты реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт. – Київ, 1996. – 46 с.
16. Верхошанский Ю. В. Принципы организации тренировки спортсменов высокого класса в годичном цикле / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №4. – С. 23–31.
17. Вовк С. И. Закономерности взаимодействия нагрузочных и разгрузочных фаз в спортивной тренировке / С. И. Вовк // Теория и практика физической культуры. – 2008. – №5. – С. 63–65.



18. Волков Н. И. Прерывистая гипоксия – новый метод тренировки, реабилитации и терапии / Н. И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №7. – С. 20–23.
19. Волков Н. И. Кислородный запрос и энергическая стоимость напряженной мышечной деятельности / Н. И. Волков // Физиология человека, 2002. – Т.28. – №4. – С. 80–93.
20. Галица В. И. Интерактивная система экспресс диагностики в подготовки спортсменов / В. И. Галица, А. С. Горлов, П. А. Качанов // Теорія і практика фізичного виховання, 2012. – С. 40–45.
21. Горбанева Е. П. Некоторые эффекты применения резистивного сопротивления дыханию в функциональной подготовке легкоатлетов / Е. П. Горбанева, В. В. Чемов, А. Г. Камчатников, И. Н. Солопов // Вопросы управления подготовкой легкоатлетов. – Волгоград, 2010. – С. 32–35.
22. Горбанева Е. П. Оптимизация функции дыхания посредством тренировки с дополнительным резистивным сопротивлением / Е. П. Горбанева, А. Г. Камчатников, И. Н. Солопов, М. О. Сегизбаева, Н. В. Александрова // Физиологический журнал имени И. М. Сеченова. – 2011. – Т.97. – № 1. – С. 83–90.
23. Городниченко Э. А. Приспособительные реакции физиологических систем в оценке функциональных резервов организма / Э.А. Городниченко // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №9. – С. 8–9.
24. Глазачев О. С., Геппе Н. А., Тимофеев Ю. С., Самарцева В. Г., Дудник Е. Н., Запара М. А., Чебышева С. Н. Индикаторы индивидуальной устойчивости к гипоксии – путь оптимизации применения гипоксических тренировок у детей // Вестник перинатологии и педиатрии, 2020. – №65 (4). – С. 78–83.
25. Горбенко В. П. Теорія та методика легкої атлетики. Навчальний посібник / В. П. Горбенко, Д. І. Степаненко, В. П. Новіков. – Дніпро, 2014. – 266 с.
26. Горлов А. С. Динамика изменения физиологических показателей у бегунов-спринтеров 14–17 лет под влиянием восстановительных микроциклов

- подготовительных периодов / А. С. Горлов // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2011. – №3(15). – С. 92–96.
27. Горлов А. С. Изменение педагогических показателей двигательной функции у бегунов–спринтеров 14–17 лет под влиянием восстановительных микроциклов подготовительных периодов / А. С. Горлов // Физическое воспитание студентов, 2011. – №4. – С. 22–26.
28. Горлов А. С. Обоснование динамики работоспособности юношей–спринтеров 14–15, 16–17 лет в подготовительных периодах годового цикла тренировки / А. С. Горлов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту, 2008. – №12. – С. 25–29.
29. Горлов А. С. Проблемы совершенствования системы индивидуальной подготовки юных бегунов на короткие дистанции 100–200 м. Монография / А. С. Горлов. – Харків, 2014. - 240 с.
30. Горлов А. С. Программирование оптимальной беговой нагрузки в восстановительных микроциклах подготовительных периодов юношей–спринтеров 16–17 лет / А. С. Горлов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту, 2007. – №7. – С. 42–46.
31. Горлов А. С. Диагностика и педагогический контроль технической и физической подготовленности легкоатлетов в спринте, прыжках в длину и метании копья. Учебно-методическое пособие / А. С. Горлов, В. И. Галица. – Харків, 2016. – 148 с.
32. Дибинский Р. А. Отдых спортсмена как фактор повышения его работоспособности / Р. А. Дибинский, В. П. Боряк, А. Ф. Щекин // Теория и практика физической культуры. – 2001. – №6. – С. 28–30.
33. Дыба Т. Эффективность использования искусственной гипоксической тренировки в системе легкоатлетов спринтеров / Т. Дыба // Олімпійський спорт і спорт для всіх. Міжнародний науковий конгрес. – К., 2000. – С. 190–197.
34. Дудник Е. Н. Медико-физиологическое обоснование применения гипоксически-гипероксических тренировок в адаптивной физической

- культуре / Е. Н.Дудник, О. С. Глазачев // Адаптивная физическая культура. – 2012. – Вып. 1 (49). – С. 2–4.
35. Завьялов К. В. Структура и содержание тренировочных микроциклов этапа специальной подготовки у бегунов высокой квалификации в горном беге / К. В.Завьялов // Омский научный вестник. Сер.: Общество. История. Современность. – 2012. – Т. 4 (111). – С. 250–255.
36. Занковец В. Энциклопедия тестирований / В. Занковец. – М. : Спорт, 2016. – 456 с.
37. Камаев О. И. Структурные особенности и характеристика процесса подготовки спортсмена как системного объекта / О. И. Камаев // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2017. – № 1. – С. 41–48.
38. Караулова С. Побудова тренувального процесу спортсменок високої кваліфікації в бігу на короткі дистанції у підготовчому періоді річного циклу / С. Караулова, М. Маліков // Молода спортивна наука України. – 2016. – № 20(12). – С. 82–86.
39. Калинин В. С. Проблема гомеостаза в спорте: кислотно–основное состояние крови при адаптации к мышечной деятельности / В. С. Калинин // Теория и практика физической культуры. – 2001. – №3. – С. 53–57.
40. Караулова С. І. Порівняльна характеристика щодо оцінки адаптаційних можливостей організму спортсменів, які спеціалізуються у бігу на короткі дистанції / С. І. Караулова // Актуальні проблеми в сферах науки та шляхи їх вирішення : Матеріали Міжнар. наук.–практ. конф. – К., 2015. – С. 12–16.
41. Клочко Л. І. Оптимізація спеціальної фізичної підготовки спортсменок в бігу на наддовгі дистанції засобами бігового тренування / Л. І. Клочко, С. І. Караулова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2016. – № 3. – С. 25–30.
42. Козлова Е., Мохаммед Фахми Р. Соревнования в системе годичной подготовки легкоатлетов высокой квалификации / Е. Козлова, Р. Мохаммед Фахми // Наука в олимпийском спорте. – 2019. – № 1. – С. 10–16.

43. Козлова Е. К. Современная система соревнований и соревновательная деятельность спортсменов высокой квалификации в условиях профессионализации легкой атлетики / Е. К. Козлова // Наука в олимпийском спорте. 2013. – № 2. – С. 31–36.
44. Козлова Е. К. Динамика результативности соревновательной деятельности сильнейших легкоатлетов мира в течение олимпийского года / Е. К. Козлова, Ф. Р. Мухаммед // Наука в олимпийском спорте. – 2016. – № 4. – С. 23–34.
45. Козлова Е. К. Подготовка спортсменов высокой квалификации в условиях профессионализации легкой атлетики : монографія / Е. К. Козлова. – К. : Олимп. лит. 2012. – 368 с.
46. Кийко А. С. Влияние различных режимов прерывистой гипоксии на функциональное состояние квалифицированных альпинистов / А. С. Кийко, В. В. Мулик // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2017. – Вип. 5 (87) 17. – С. 48–53.
47. Козлов К. В. Структура і зміст підготовки легкоатлетів у першій стадії багаторічного вдосконалення: автореф. дис. на здобуття наук. Ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : [спец.] 24.00.01 «Олімп. і проф. спорт». Київ, 2020. – 22 с.
48. Коломейчук О. В. Характеристика гипоксической устойчивости спортсменов различных специализаций / О. В. Коломейчук // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 1. – С. 26.
49. Колчинская А. Механизмы действия традиционных и нетрадиционных средств повышения аэробной производительности спортсменов / А. Колчинская // Наука в олимпийском спорте. – 2019. – № 3.– С. 145–150.
50. Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. / В. М. Костюкевич, Л. М. Шевчик, О. Г. Сокольвак. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.
51. Кривошеков С. Г. Реакция тренированных к задержке дыхания лиц на прерывистую нормобарическую гипоксию / С. Г. Кривошеков, Г. М. Диверт, В. Э. Диверт // Физиология человека. – 2007. – Т. 33. – № 3. – С. 75–80.

52. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учеб. пос./ Б. Х. Ланда. – М., 2011. – 38 с.
53. Маєвська С. М. Модельні характеристики спортсменів окремих видів спорту зі швидко–силовою спрямованістю тренувального процесу / С. М. Маєвська, М. Я. Гриньків, Л. С. Вовканич, Г. К. Старостюк // Теорія та методика фізичного виховання. – 2011. – № 3. – С. 36–41.
54. Маліков М. В., Оцінка функціональної підготовленості спортсменок, які спеціалізуються в бігу на короткі дистанції / М. В. Маліков, С. І. Караулова // Слобожанський науково–спортивний вісник. – 2016. – 2(52). – С. 65–69.
55. Маліков М. В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Свасьєв. – Навчальний посібник (під грифом МОН України). – Запоріжжя : ЗНУ, 2006. – 199 с.
56. Михалев В. И. Влияние кислородно-воздушных смесей с содержанием кислорода 93% на вариабельность сердечного ритма и систему внешнего дыхания спортсменов / В. И. Михалев, Е. А. Реуцкая, Ю. В. Корягина // Теория и практика физической культуры. – 2012. – №11. – С. 12–15.
57. Москаленко Н. Критерії оцінки резервних можливостей зовнішнього дихання у спортсменів за даними комп'ютерної спірографії / Н. Москаленко, О. Луковська, А. Мірошніченко // Спортивний вісник Придніпров'я – 2007 – №1. – С. 138–141.
58. Новиков А. А. Научно–методическая концепция управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / А. А. Новиков // Вестник спортивной науки. – 2013. – № 5. – С. 36–39.
59. Новиков А. А. Теоретико-методологические положения управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / А. А. Новиков, И. Ю. Радчич, О. С. Морозов. // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 3. – С. 13–18.
60. Оптимізація фізичної та технічної підготовки у швидко–илових видах легкої атлетики: монографія. За заг. ред. В. Конестяпіна, Я. Свища. – Львів, 2016. – 220 с.

61. Платонов В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – К. : Олимп, лит., 2017. – С. 441–449.
62. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник (для тренеров) в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 680 с.
63. Полякова Т. Д. Комбинированное применение нормобарической гипоксии и гемостаза в условиях тренировочного процесса / Т. Д. Полякова, Н. Г. Кручинский, Д. К. Зубовский, И. Л. Рыбина // Спортивная медицина. – 2015. – № 1–2. – С. 106–111.
64. Пьянзин А. И. Взаимосвязь компонентов тренировочной нагрузки различной направленности с изменениями параметров состояния квалифицированных легкоатлетов / А. И. Пьянзин, Г. Л. Драндров, В. Н. Медведев // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 3. – С. 54–57.
65. Попов Ю.А. Тактическая подготовка олимпийских чемпионов в беге на средние и длинные дистанции / Ю. А. Попов // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 6. – С. 99–102.
66. Рибальченко Т. П. Вдосконалення спеціальної фізичної та техніко-тактичної підготовленості кваліфікованих бігунів на середні дистанції в річному циклі тренувань : дис. на здобуття наук ступеня канд. наук з фіз. вих. та спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Харків, 2013. – 199 с.
67. Рыбковский А. Г. Техническая подготовка спортсмена и её реализация в тактике бега на выносливость / А. Г. Рыбковский // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2007. – № 5. – С. 144–146.
68. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: Підручник / Л. П. Сергієнко. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.
69. Ткаченко М. Особенности адаптации легкоатлетов-спринтеров к различным по направленности тренировочным нагрузкам в годичном цикле подготовки /

- М. Ткаченко, А. Приймаков, Е. Эйдер // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту, 2003. – №1. – С.152–157.
70. Харабуга С. Г. Основные положения в системе подготовки спортсменов высокого класса / С. Г. Харабуга, В. Н. Банкин, Х. Колляс // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : – 2002. – № 1. – С. 33–45.
71. Черкес Л. И. Сравнительная оценка физической подготовленности спортсменов после учебно-тренировочных сборов в условиях среднегорья и на равнине / Л. И. Черкес // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2013. – № 1. – С. 39–42.
72. Чернобай В. І. Методика телеподометрії для дослідження кінематичних характеристик технічної підготовленості легкоатлетів / В. І. Чернобай, В. Г. Конестяпін, О. В. Ханікянц, М. О. Сапронов // Молода спортивна наука України. Львів, 2003. – Т. 3. – С. 305–309.
73. Шестерова Л. Е. Влияние гипоксической тренировки на подготовленность спортсменов, специализирующихся в видах выносливостью / Л. Е. Шестерова, Ту Яньхао, Г. Б. Будкевич // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2014. – №4. – С. 74–77.
74. Шестерова Л. Е., Ту Яньхао. Динамика физической подготовленности бегунов на средние дистанции, проживающих в различных климатических условиях / Л. Е. Шестерова, Ту Яньхао // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2015. – №4. – С. 100–104.
75. Шестерова Л. Е. Влияние гипоксической тренировки на подготовленность спортсменов, специализирующихся в видах выносливости / Л. Е. Шестерова, Г. Б. Буткевич // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2014. – № 4(42). – С. 74–77.
76. Шкретий Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю. М. Шкретий. – К. : Олимп. лит., 2005. – 257 с.

77. Эрлих В. В. Интервальная реактивность организма бегунов в условиях применения технологий повышения спортивной результативности: дис. на соиск. уч. степени д. биол. наук : спец. 03.03.01 «Физиология». – Челябинск, 2015. – 400 с.
78. Girard O. Running mechanical alterations during repeated treadmill sprints in hot versuchypoxic environments / O. Girard, F. Brocherie, J.–B. Morin, G. P. Millet // A pilot study *Jornal of Sport Science*, 2016. – №34 (12). – С. 1190–1198.
79. Jarver J. Abzut the 400 m event Track Coach, Mountain View (Calif) / J. Jarver. – 2005. – № 171. – P. 54–76.
80. Karaulova S. Innovative technologies based management of the training process off emaleath letes specializingin short distances running / S. Karaulova, K. Boychenko, N. Malikov, N. Bogdanovskaya, T. Samolenko, A. Apaychev, L. Korobeynikova // *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. – 2018. – 18(4). – P. 1876–1880.
81. Kutek, T. Development and application of model characteristics for optimizing the educational and training process of qualified athletes / T. Kutek, R. Akhmetov, I. Vovchenko, S. Dmitrenko, V. Shaverskyi, T. Chernyshenko // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2018. – V. 18. – № 2 (138). – P. 933–936.
82. Omelchenko O. S. Preparation of athletes in cyclic sports taking into account the functional state of the external respiratory system and cardiovascular system *Pedagogy of physical culture and sports* / O. S. Omelchenko, S. M. Afanasiev, V. G. Savchenko, O. S. Mikitchik, O.V. Lukina, O. V. Solodka, O. S. Mischak // *Pedagogics, psychology, medical–biological problems of physical training and sports* – 2020. – №24(2). – 93–99.
83. Puype J, Van Proeyen K. Sprint interval training in hypoxia stimulates glycolytic enzyme activity / J. Puype Van Proeyen K, J. M. Raymackers // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2013. – № 45(11). – P. 2166–2174.
84. Skowinska L.M., Majda, J. Hormone plasma levels from pituitarygonadol axis in performance athletes affer the 400 m rum / L. M. Skowinska, J. Majda // *Jornal of Sports Medicine and Physical Fitnes, Toino*. – 2002. № 42(2). – P. 243–249.



85. Wall B.T. et al. Reduced fat oxidation during high intensity, submaximal exercise: is the availability of carnitine important? // *European Journal of Sport Science*. – 2013. – Vol. 13. – № 2. – P. 191–199.
86. Wilmore J.H., Costill D.L., Kenney L.M. *Physiology of sport and exercise* / J. H. Wilmore, D. L. Costill, L. M. Kenney. – Champaign, IL : Human Kinetics. – 2012. – 621 p.

## АНОТАЦІЇ

**Сергієнко О. О.** Відновлення фізичної працездатності бігунів-спринтерів 17-19 років у підготовчому періоді тренувального макроциклу // Кваліфікаційна робота магістра / за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт». – Сумський державний університет, 2021. – 81 с.

Впроваджено методику застосування засобів відновлення фізичної працездатності бігунами-спринтерами в підготовчому періоді тренувального макроциклу, що спрямована на ефективність впливу дихання через додатковий кисневий пристрій і збільшеного аеродинамічного опору диханню, їх позитивний вплив на перебіг відновлювальних процесів, а також на динаміку рухових показників і функціональної підготовленості. Доповнено уявлення про зміст тренувального процесу з урахуванням специфіки дієвих засобів стимуляції для відновлення фізичної працездатності спортсменів.

Практична значимість полягає у тому, що розроблені практичні рекомендації з використання додаткових засобів для прискореного протікання відновлювальних процесів фізичної працездатності, дозволяє істотно підвищити ефективність спеціальної фізичної та функціональної підготовки бігунів-спринтерів на різних етапах підготовчого періоду тренувального макроциклу. Отриманий матеріал може використаний під час вдосконалення тренувального процесу в інших циклічних видах легкої атлетики. Результати досліджень можуть застосовуватися під час навчально-тренувального процесу в дитячо-юнацьких спортивних школах.

**Ключові слова:** фізична працездатність, бігуни-спринтери, відновлювальні процеси, функціональна підготовленість, рухові якості.

**Сергиенко А. А.** Восстановление физической работоспособности бегунов-спринтеров 17–19 лет в подготовительном периоде тренировочного макроцикла // Квалификационная работа магистра / по специальности 017 «Физическая культура и спорт». – Сумской государственной университет, 2021. – 81 с.

Внедрена методика применения средств восстановления физической работоспособности бегунами-спринтерами в подготовительном периоде тренировочного макроцикла, направленная на эффективность влияния дыхания через дополнительное кислородное устройство и увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию, их положительное влияние на течение восстановительных процессов, а также на динамику двигательных показателей и функциональной подготовленности. Дополнено представление о содержании тренировочного процесса с учетом специфики действенных средств стимуляции для восстановления физической работоспособности спортсменов.

Практическая значимость заключается в том, что разработанные практические рекомендации по использованию дополнительных средств для ускоренного протекания восстановительных процессов физической работоспособности, позволяет существенно повысить эффективность

специальной физической и функциональной подготовки бегунов-спринтеров на различных этапах подготовительного периода тренировочного макроцикла. Полученный материал может использоваться при совершенствовании тренировочного процесса в других циклических видах легкой атлетики. Результаты исследований могут применяться во время учебно-тренировочного процесса в детско-юношеских спортивных школах.

**Ключевые слова:** физическая работоспособность, бегуны-спринтеры, восстановительные процессы, функциональная подготовленность, двигательные качества.

**Sergienko O. O.** Rehabilitation of sprinters of 17–19 years old in the preparatory period of the training macrocycle // Qualification work of the master / on a specialty 017 «Physical culture and sports». – Sumy State University, 2021. – 81 p.

The method of application of means of recovery of physical working capacity by runners-sprinters in the preparatory period of a training macrocycle is introduced, which is directed on effect of breath influence through the additional oxygen device and the increased aerodynamic resistance to breath, their positive influence on a course of restorative processes. The idea of the content of the training process is supplemented taking into account the specifics of effective means of stimulation to restore the physical performance of athletes.

The practical significance lies in the fact that the developed practical recommendations for the use of additional tools for the accelerated recovery of physical performance, can significantly increase the effectiveness of special physical and functional training of sprinters at different stages of the preparatory period of the training macrocycle. The resulting material can be used to improve the training process in other cyclic types of athletics. The research results can be used during the educational process in children's and youth sports schools.

**Key words:** physical working capacity, sprinter runners, recovery processes, functional readiness, motor qualities.