

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Факультет фізичного виховання і спорту

Кафедра теорії і методики спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: УДОСКОНАЛЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ БІГУНІВ НА
СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ
БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Здобувача ступеня вищої освіти магістра
2 курсу групи МФКС
денної форми навчання
Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальності 017 Фізична культура і спорт
Освітньої програми: Фізична культура і спорт

Волинця Віталія Анатолійовича

Науковий керівник: кандидат наук з фізичного
виховання та спорту, доцент кафедри теорії і методики
спорту Перепелиця М.О.

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____
(підпис)

(ініціали, прізвище)

Члени комісії _____
(підпис)

(ініціали, прізвище)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2025 р.

ЗМІСТ

АННОТАЦІЇ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	Теоретико-методичні основи розвитку витривалості у процесі спортивної підготовки в легкій атлетиці.....
1.1.	Загальна характеристика витривалості.....
1.2.	Засоби та методи розвитку витривалості.....
1.3.	Особливості побудови тренувального процесу легкоатлетів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції
РОЗДІЛ 2	Методи та організація досліджень.....
2.1.	Методи досліджень.....
2.2.	Організація досліджень.....
РОЗДІЛ 3	Дослідження витривалості бігунів на середні дистанції в процесі спортивного тренування на етапі спеціалізованої базової підготовки.....
3.1.	Дослідження стану витривалості бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки
3.2.	Оцінка стану витривалості бігунів на середні дистанції з використанням функціональних тестів
3.3.	Розробка та впровадження експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в навчально-тренувальний процес
РОЗДІЛ 4	Аналіз результатів впровадження експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в процес спортивного тренування.....
4.1.	Вплив експериментальної програми на показники витривалості бігунів на середні дистанції.....
4.2.	Вплив експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції на показники функціональних систем організму спортсменів.....
ВИСНОВКИ	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	85
ДОДАТКИ	94

АННОТАЦІЇ

Волинець В. А. Удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки : кваліфікаційна робота. Спеціальність 017 фізична культура і спорт / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця : ВДПУ, 2025 р. 97 с.

Мета роботи - розробка та аналіз впливу експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в підготовчому періоді макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки.

В роботі представлені результати застосування експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в підготовчому періоді річного макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки. До змісту експериментальної програми увійшли різноманітні засоби розвитку витривалості різного спрямування. Особливістю програми було використання варіативного підходу в розвитку витривалості в умовах одного заняття, а саме поєднання різних засобів та методів тренування. В результаті використання програми відбулось покращення результатів тестування прояву показників витривалості досліджуваних спортсменів. Проведені дослідження підтвердили ефективність експериментальної програми.

Ключові слова: бігуни на середні дистанції, витривалість, підготовчий період, засоби розвитку витривалості, експериментальна програма.

ANNOTATIONS

Volynets V.A. Improving the endurance of middle-distance runners at the stage of specialized basic training. Specialty 017 physical culture and sports. Mykhailo Kotsiubynsky Vinnytsia State Pedagogical University, Vinnytsia, 2025.

The purpose of the work is to develop and analyze the impact of an experimental program to improve the endurance of middle-distance runners in the preparatory period of the macrocycle at the stage of specialized basic training.

The work presents the results of applying an experimental program to improve the endurance of middle-distance runners in the preparatory period of the annual macrocycle at the stage of specialized basic training. The content of the experimental program included various means of developing endurance of different directions. A feature of the program was the use of a variable approach to developing endurance in the conditions of one lesson, namely, a combination of different means and methods of training. As a result of using the program, the results of testing the manifestation of endurance indicators of the studied athletes improved. The conducted studies confirmed the effectiveness of the experimental program.

Keywords: middle-distance runners, endurance, preparation period, means of developing endurance, experimental program.

ВСТУП

Актуальність. Одним з основних завдань підготовки спортсменів є розвиток рухових здібностей. В бігу на середні дистанції провідною фізичною якістю, яка забезпечує досягнення спортсменами високий спортивних результатів є витривалість.

Багатьма дослідниками наголошується, що витривалість є загальною властивістю людського організму, яка знаходить конкретний прояв в різних видах рухової діяльності, у тому числі і спортивній [1, 16, 26, 37,38, 40, 42 , 43, 58 та ін.].

Зростання спортивних результатів в бігу на середні дистанції безпосередньо пов'язане з розширенням функціональних можливостей організму, вдосконаленням енергетичного забезпечення м'язової роботи та розвитком рухових якостей, серед яких провідне місце належить витривалості [18, 25, 27, 60, 79 та ін.].

Значна кількість досліджень свідчить, що спрямоване формування структури функціональних можливостей у бігунів на середні дистанції доцільно починати вже у віці 13-14 років [1, 3, 7, 9, 11, 29, 46, 57, 77 та ін.].

Проблематикою, яка стосується дослідження різних аспектів підготовки бігунів на середні дистанції займалось багато науковців та фахівців галузі фізичної культури та спорту, зокрема Батрак Н.О., Бобровник В.І., Браславська Н.В., Вовченко І.І., Гедзюк Д.О. , Юнаш В.В., Іванова Т., Козлоаський Ю.Г., Криворученко О., Ліщук В.В., Присяжнюк Д.С., Тихонено Я. та ін. [5, 6, 11, 13, 15, 19, 20, 27, 29, 36, 45, 58, 62, 63, 70 та ін.].

Проблема розвитку витривалості також детально вивчалася у багатьох працях із фізіології спорту. За даними низки авторів [14, 17, 61, 71, 72, 79], вікові зміни витривалості мають нерівномірний характер і співпадають з етапами інтенсивного розвитку кардіореспіраторної системи. У хлопців найвиразніші стрибки приросту спостерігаються у віці 13–14 років і 16–17 років, коли темпи підвищення аеробної продуктивності є найвищими. До 18

років показники загальної витривалості юнаків досягають близько 80% рівня дорослих спортсменів, що узгоджується з даними щодо морфо-функціонального дозрівання організму [81].

Період 16–17 років у бігунів на середні дистанції відповідає етапу спеціалізованої базової підготовки, коли відбувається інтенсивне вдосконалення функціональних систем організму, зростає тренувальна працездатність і формується індивідуальний стиль бігу. У цей час завершується становлення серцево-судинної, дихальної та енергетичної систем, що створює сприятливі умови для цілеспрямованого розвитку загальної та спеціальної витривалості [1, 18, 40, 52, 54, 55, 57 та ін.].

Ефективне формування витривалості передбачає:

- моніторинг структури витривалості на різних етапах підготовки;
- диференційований підбір засобів і методів тренувань, що враховують вік і рівень підготовленості спортсменів;
- етапність розвитку потужності, мобілізації та економізації енергетичних процесів;
- підвищення стійкості організму до фізичних навантажень і вдосконалення механізмів відновлення;
- інтеграцію додаткових засобів впливу (дихальні вправи, спеціальні силові тренування, психофізіологічну підготовку), які сприяють розкриттю функціональних резервів.

Усе це підкреслює необхідність розробки програм, які б поєднували оптимальне співвідношення засобів і методів, спрямованих на розвиток витривалості з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей спортсменів, що є ключовими умовами підготовки юних легкоатлетів.

Отже, подальший розвиток теоретико-методичних засад тренування витривалості у бігунів на середні дистанції, особливо на етапі спеціалізованої базової підготовки, має значну наукову й практичну актуальність. Це зумовлює вибір напрямку нашого дослідження, спрямованого на експериментальне вивчення засобів і методів розвитку витривалості у, що в

перспективі сприятиме підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу.

Мета роботи – розробка та аналіз впливу експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в підготовчому періоді макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та узагальнити дані науково-методичної літератури з проблеми удосконалення витривалості спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, особливостей їх підготовки на різних етапах макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки.

2. Дослідити та проаналізувати динаміку показників витривалості бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки в річному макроциклі.

3. Розробити експериментальну програму удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції з урахуванням структури побудови підготовчого періоду макроциклу.

4. Перевірити ефективність експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції у тренувальному процесі на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Методи досліджень: аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури, педагогічні методи дослідження (педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент); функціональні методи дослідження, математичні методи обробки отриманих результатів.

Об'єкт дослідження. Навчально-тренувальний процес бігунів на середні дистанції 16-17 років.

Предмет дослідження. Експериментальна програма удосконалення витривалості.

Практичне значення роботи полягає в визначенні кількісних показників та динаміки розвитку витривалості у спортсменів - легкоатлетів, розробці та впровадженню в тренувальний процес юни легкоатлетів

експериментальної програми удосконалення витривалості. Отримані результати досліджень можуть використовуватись в подальшій роботі тренерами спортивних шкіл, вчителями фізичної культури, студентами факультетів фізичного виховання і спорту під час проходження виробничної практики.

Наукова новизна роботи. За результатами проведеного дослідження були отримані дані, які характеризують стан витривалості у легкоатлетів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки. Розроблено, обґрунтовано та досліджено вплив експериментальної програми удосконалення витривалості. Використання цієї програми в умовах навчально-тренувального процесу свідчить про її ефективність, що проявилось у покращенні досліджуваних показників.

Особистий внесок автора визначається формулюванням мети, завдань роботи, застосуванні методики визначення показників витривалості, безпосередньому виконанні основного обсягу теоретичної та експериментальної роботи, узагальненні та аналізі отриманих даних, формулюванні висновків роботи.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення та результати дослідження кваліфікаційної роботи були оприлюднені на Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві» (Вінниця, 2025 р.) та у збірнику праць студентської наукової конференції «Сучасні технології у фізичному вихованні різних груп населення, спорті, фізичній терапії та реабілітації» (Вінниця, 2024 р.).

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота містить наступну структуру: анотації, вступ, чотири розділи, висновки, список літературних джерел. Кваліфікаційна робота викладена на 93 сторінках друкованого тексту та включає 15 таблиць та 7 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ У ПРОЦЕСІ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ В ЛЕГКІЙ АТЛЕТИЦІ

1.1. Загальна характеристика витривалості.

Витривалість - це здатність підтримувати задану, необхідну для забезпечення професійної діяльності, потужність навантаження і протистояти стомленню, що виникає в процесі виконання роботи [13, 14, 18 та ін.].

Витривалість - це здатність виконувати роботу заданого характеру протягом тривалого часу, здатність боротися з втомою [17, 37, 38, 55, 61 та ін.].

Ця здатність обумовлюється діяльністю кори великих півкуль головного мозку, що визначає і контролює працездатність всіх органів і систем. Вона зумовлена також підготовленістю м'язової, серцево-судинної, дихальної та інших систем і органів [17, 61, 72 та ін.].

Витривалість спортсмена залежить від досконалості його техніки, вміння виконувати рухи вільно, економно, без зайвих енергетичних витрат, від рівня розвитку швидкості, сили, вольових якостей. Розрізняють загальну і спеціальну витривалість [18, 19, 29, 43].

Витривалість - найважливіша фізична якість, що проявляється в професійній, спортивній практиці (у тій чи іншій мірі в кожному виді спорту) та повсякденному житті. Вона відображає загальний рівень працездатності людини.

У теорії фізичного виховання під витривалістю розуміють здатність людини значний час виконувати роботу без зниження потужності навантаження, її інтенсивності або як здатність організму протистояти втомі. Витривалість - багатофункціональна властивість людського організму і інтегрує в собі велику кількість процесів, що відбуваються на різних рівнях: від клітинного до цілісного організму. Однак, як показують результати сучасних наукових досліджень, провідна роль у прояві витривалості

належить чинникам енергетичного обміну речовин і вегетативним системам, які його забезпечують, а саме серцево-судинної, дихальної, а також ЦНС [17, 38].

Розрізняють такі види витривалості: загальна і спеціальна.

Загальна витривалість - це сукупність функціональних можливостей організму, які забезпечують його спроможність до тривалого виконання роботи помірної інтенсивності з високою ефективністю і складають неспецифічну основу прояву працездатності в різних видах професійної або спортивної діяльності [58].

З точки зору теорії спорту загальна витривалість - це здатність спортсмена тривалий час виконувати різні за характером види фізичних вправ порівняно невисокої інтенсивності, залучаючи в дію багато м'язових групи і опосередковано впливаючи на спортивну спеціалізацію [21, 32, 54, 55, 73, 74 та ін.].

Загальна витривалість може проявлятися у вправах циклічного і ациклічного характеру.

Загальна витривалість - це здатність тривало виконувати роботу помірної інтенсивності при глобальному функціонуванні м'язової системи. По-іншому, її називають аеробною витривалістю. Людина, яка може витримати тривалий біг у помірному темпі тривалий час, здатна виконати і іншу роботу в такому ж темпі (плавання, їзда на велосипеді і т.п.).

Основними компонентами загальної витривалості є можливості аеробної системи енергозабезпечення, функціональна і біомеханічна економізація. Загальна витривалість відіграє істотну роль в оптимізації життєдіяльності, виступає як важливий компонент фізичного здоров'я і, в свою чергу, служить передумовою розвитку спеціальної витривалості [17].

Також може формуватися як підсумковий результат конкретних типів спеціальної витривалості, вона визначається функціональними можливостями вегетативних систем організму (ССС, дихальної), тому її називають аеробною [61].

Загальна витривалість є основою високої фізичної працездатності.

Основним показником аеробної витривалості є максимальне споживання кисню (МСК) - показник, що характеризує можливість спортсмена виконувати тривалу роботу колограничної потужності [17, 61].

З віком і підвищенням кваліфікації МСК підвищується.

Спеціальна витривалість - це витривалість по відношенню до певної рухової діяльності. Спеціальна витривалість - це здатність спортсмена ефективно виконувати специфічне навантаження за час, обумовлений вимогами його спеціалізації. Іншими словами - це витривалість до певного виду спортивної діяльності, здатність ефективно проводити технічні прийоми протягом сутички, ігри і т.д. [1, 13, 29, 30, 40 та ін.].

Спеціальна витривалість класифікується: за ознаками рухової дії, за допомогою якого вирішується рухове завдання (наприклад, стрибкова витривалість); за ознаками рухової діяльності, в умовах якої вирішується рухове завдання (ігрова витривалість); за ознаками взаємодії з іншими фізичними якостями (здібностями), необхідними для успішного вирішення рухового завдання (силова витривалість, швидкісна витривалість, координаційна витривалість і т.д.). Різні види витривалості незалежні чи мало залежать один від одного. Наприклад, можна володіти високою силовий витривалістю, але недостатньою швидкісною або низької координаційною витривалістю [32, 38, 44 та ін.].

Спеціальна витривалість з педагогічної точки зору являє багатокомпонентне поняття тому рівень її розвитку залежить від багатьох факторів:

- загальної витривалості;
- швидкісних можливостей спортсмена; (швидкості та гнучкості працюючих м'язів)
- силових якостей спортсмена;
- техніко-тактичної майстерності і вольових якостей спортсмена.

Спеціальна витривалість залежить від можливостей нервово - м'язового апарату, швидкості витрачання ресурсів внутрішньом'язових джерел енергії, від техніки володіння руховою дією та рівня розвитку інших рухових здібностей [17, 61].

В залежності від інтенсивності роботи і виконуваних вправ спеціальну витривалість розрізняють як: силову, швидкісну, швидкісно-силову, координаційну та витривалість до статичних зусиль.

Під силовою витривалістю розуміють здатність долати задану силову напруга протягом певного часу. Залежно від режиму роботи м'язів можна виділити статичну і динамічну силову витривалість. Статична силову витривалість, впливає з назви, характеризується граничним часом збереження певних м'язових зусиль (певна робоча поза.) Загальна силову витривалість зазвичай визначається числом повторень будь-якої вправи. З віком силову витривалість до статичних і динамічних силових зусиль зростає. Силову витривалість характеризується взаємозв'язком сили і витривалості в основних вправах і виявляється у високих показниках в бігу і в пересуванні на лижах.

Під швидкісною витривалістю розуміють здатність до підтримання граничної і колограничної інтенсивності рухів (70-90 % від максимальної) протягом тривалого часу без зниження ефективності професійних дій. Ці дії специфічні для багатьох професій в тому числі і для спорту. Тому методика вдосконалення швидкісної витривалості все буде мати подібні риси при професійній і спортивної підготовки [52, 54, 57, 64, 76 та ін.].

Координаційна витривалість характеризується здатністю виконувати тривалий час складні по координаційній структурі вправи [1, 3, 37, 38 та ін.].

Базовою основою для всіх видів витривалості служить загальна витривалість. Витривалість - комплексна якість, більшість складових її компонентів є загальними для всіх проявів у різних спортивних дисциплінах. При цьому, часткове співвідношення різних компонентів між собою і

визначає специфіку витривалості у кожній спортивній дисципліні (в бігуна, плавця, лижника і т.д.) [32, 43, 46, 55 та ін].

Таким чином, спеціальна витривалість для кожної спортивної дисципліни має свої провідні компоненти, що визначають її специфічність у конкретному виді змагальної діяльності.

Виділяють кілька видів прояву спеціальної витривалості: до складно координованої, силової, швидко-силової і гліколітичної анаеробної роботи; статичну витривалість, пов'язану з тривалим перебуванням у вимушеній позі в умовах малої рухливості або обмеженого простору; витривалість до тривалого виконання роботи помірної і малої потужності; до тривалої роботи змінної потужності; а також до роботи в умовах гіпоксії (нестачі кисню); сенсорну витривалість - здатність швидко і точно реагувати на зовнішні впливи середовища без зниження ефективності професійних дій в умовах фізичного перевантаження або втоми сенсорних систем організму. Сенсорна витривалість залежить від стійкості та надійності функціонування аналізаторів: рухового, вестибулярного, тактильного, зорового, слухового [17, 61].

Мірилом витривалості є час, протягом якого здійснюється м'язова діяльність певного характеру та інтенсивності. Наприклад, у циклічних видах фізичних вправ (ходьба, біг, плавання і т.п.) вимірюється мінімальний час подолання заданої дистанції. В ігрових видах діяльності і єдиноборствах вимірюють час, протягом якого здійснюється рівень заданої ефективності рухової діяльності. У складно координаційних видах діяльності, пов'язаних з виконанням точності рухів (спортивна гімнастика, фігурне катання і т.п.), показником витривалості є стабільність технічно правильного виконання дії.

Витривалість проявляється в двох основних формах:

1. У тривалості роботи на заданому рівні потужності до появи перших ознак вираженого стомлення.
2. У швидкості зниження працездатності при настанні стомлення.

Витривалість в різних видах рухової діяльності залежить від багатьох факторів: біоенергетичних, функціональної і біохімічної економізації, функціональної стійкості, особистісно-психічних, генотипу (спадковості), середовища та ін. [17].

Витривалість подібно до інших фізичних здібностей має нерівномірний характер природного розвитку. Як відомо, основу багаторічного планування розвитку витривалості у підлітків у спорті (і особливо в циклічних видах) складають дані про закономірності її розвитку [18, 21, 43,46, 52,61].

Сенситивний період розвитку витривалості припадає приблизно на 15-20 років, після чого спостерігається максимальний її прояв і рекордні досягнення на стаєрських дистанціях в бігу, плаванні, веслуванні, лижних гонках та інших видах спорту, що вимагають прояву витривалості. Загальна витривалість до тривалої роботи помірної потужності зберігається в онтогенезі людини довше інших фізичних якостей, знижуючись після 55 років.

Дослідження багатьох вчених показують, що дитячий і юнацький організми володіють меншою працездатністю, ніж дорослий. Мабуть, це відбувається в результаті незакінченого вікового розвитку, оскільки функціональні можливості органів і систем і координація їх діяльності не досягла розквіту. Умови для максимального розвитку витривалості, створюються тільки в зрілому віці, коли закінчено вікове формування організму.

У дитячому, підлітковому та юнацькому віці організм ще недостатньо пристосований для виконання тривалої роботи, особливо якщо вона виконується з підвищеною інтенсивністю. Це пов'язано з недостатнім розвитком серця і дихального апарату, з тим, що така робота є значним тягарем для енергетичних ресурсів організму, які в цей період забезпечують процеси росту. Стан нервової системи цих вікових груп, її збудливість та нестійкість також обмежують здатність організму до тривалого напруження. Все це не виключає можливості та необхідності розвитку витривалості

шляхом правильного підбору засобів і методів. Спеціальна робота з розвитку витривалості повинна починатися лише після закінчення статевого дозрівання, але і в підлітковому періоді, як і в юнацькому можна починати цю роботу, але її обсяг в загальному обсязі застосовуваних засобів невеликий [21].

При побудові навчально-тренувального процесу з підлітками 13-14 років необхідно виходити з того, що підготовка юних спортсменів являє собою безперервний багаторічний процес, заснований на закономірностях розвитку організму та особливостях обраного виду спорту.

Основне тренування, спрямоване на підвищення рівня витривалості організму, здійснюється саме на етапі підліткового і юнацького віку і закінчується перед переходом до групи юніорів. [21].

Існують три основні напрями в системі виховання витривалості:

- раннє використання засобів і методів переважного розвитку загальної витривалості з подальшим переходом на розвиток спеціальної витривалості;
- застосування у зростаючих обсягах повторних нетривалих навантажень з підвищенням інтенсивності;
- комплексний, поетапний розвиток здібностей шляхом застосування на початку переважно швидкісних і короткочасних швидкісно-силових вправ, а потім вправ, які розвивають загальну і спеціальну витривалість [19].

Значення систематичного тренування, спрямованого на розвиток загальної витривалості, визначається її впливом, що підвищує потенційні можливості, укладені в юному організмі. Цьому, зокрема, сприяє функціональна перебудова гемодинаміки та інших функціональних систем: вона забезпечує, в стані м'язового спокою, економічність функцій. Саме в процесі багаторічної підготовки спортсменів, що спеціалізуються в циклічних видах спорту, для яких характерний прояв витривалості, перші роки повинні бути присвячені вихованню загальної витривалості, і на цій основі в наступні роки може бути здійснено виховання спеціальної витривалості [13, 18].

Рівень розвитку витривалості залежить від функціональних можливостей всіх органів і систем організму, особливо центральної нервової системи, серцево-судинної, дихальної та ендокринної систем, а також стану обміну речовин та нервово-м'язового апарату [17].

У хлопчиків загальна витривалість має високі темпи приросту в 8-10, 11-12, 14-15 років. У віці 15-16 років темпи розвитку загальної витривалості юнаків різко знижуються. В інші вікові періоди спостерігаються середні темпи приросту [61].

Швидкісна витривалість має високі темпи приросту в 13-14 і 15-16 років. Середні темпи приросту припадає на вік 11-13, 14-15, 16-17 років. Низьким темпом розвитку швидкісної витривалості характеризується вік 9-11 років.

У дівчаток загальна витривалість має високі темпи приросту в 10-13 років. Далі протягом двох років (13-15) спостерігається низький темп її розвитку. На вік 15-17 років припадають середні темпи розвитку загальної витривалості дівчат.

Найбільші абсолютні величини показників різних видів витривалості спостерігаються у людей, які досягли біологічної зрілості. Очевидно, саме тому вищі світові досягнення у видах спорту, що вимагають граничного прояву витривалості, припадають переважно на віковий період від 20-22 до 30-32 років. Акцентований розвиток витривалості найбільш доцільно у вікові періоди її бурхливого розвитку [58, 66] .

Так, Л. В. Волков вивчив закономірності розвитку загальної та швидкісно-силової витривалості і прояви цієї фізичної якості при статичних зусиллях. З віком витривалість у дітей та підлітків, згідно Л. В. Волкову, змінюється нерівномірно, але постійно в бік збільшення. У середньому віці відзначається її уповільнення, а в старшому - нове зростання [21].

У дівчаток з 8 до 13-14 років цей показник неухильно збільшується, а після 14 років різко знижується. Найвищий приріст часу підтримки статичного зусилля згиначами кисті спостерігають в молодшому віці. Так,

статична витривалість кисті у хлопчиків 8-11 років у середньому зростає на 75,5 %; від 11 до 14 років - на 11,4 %, від 14 до 17 років - на 10,4 % [66].

Статична витривалість м'язів кисті у дівчаток 8-15 років збільшується тільки з 8 до 10 років. Потім до 15 років вона знижується до рівня дівчаток 8 років.

Витривалість до статичних зусиль м'язів передпліччя і тулуба у хлопчиків помітно збільшується від 8 до 17 років. Найбільш значний приріст показника витривалості цих м'язових груп відзначається у дітей молодшого шкільного віку. У старшому віці темп приросту статичної витривалості зменшується.

У характері вікових змін статичної витривалості розгиначів тулуба є також певні особливості. У віці 14 років спостерігається зменшення статичної витривалості в порівнянні з 13-річним віком. Витривалість розгиначів тулуба у хлопчиків найбільше схильна до зміни в молодшому віці і менше - в старшому. Темпи приросту витривалості литкових м'язів високі як в молодшому, так і в старшому шкільному віці. З трьох вікових періодів найменший приріст витривалості припадає на середній вік (від 8 до 11 років витривалість збільшується на 76,5 %, від 11 до 14 років - на 32,9 %, від 14 до 17 років - на 63,1 %).

Витривалість м'язів до статичних зусиль може бути визначена шляхом вимірювання часу, протягом якого діти різного віку можуть утримувати основні гімнастичні пози «вис» і «упор». Витривалість м'язів при виконанні цих поз з віком збільшується. Максимальний час при утриманні пози «вис» у хлопчиків відзначено у 14-річному віці (4 хв. 30 с), а у дівчаток - в 11 років (4 хв. 35 с).

Час максимального утримання пози «упор» зростає у хлопчиків до 16 років, а у дівчаток до 14 років, після цього віку приріст сповільнюється.

Кількісною оцінкою швидкісно-силової витривалості може бути спільна робота, показана в максимальних і субмаксимальних по висоті стрибках вгору з місця до відмови поштовхом двох ніг, руки на поясі. Для

цього визначається середня висота всіх стрибків: стрибки середньої і вище середньої висоти відносяться до розряду максимальних і субмаксимальних, які і складають сумарну роботу.

При розгляді вікової динаміки розвитку швидко-силової витривалості у дівчаток зазначено наступне: з віком збільшується сумарна робота, найбільш швидкий темп приросту спостерігається з 9 до 10 років. У хлопчиків відзначається приріст показників роботи з 8 до 10 років [19, 21, 43, 57].

Без урахування індивідуальних відмінностей у розвитку витривалості підлітків різної статі і віку неможливий правильний і раціональний підбір засобів і методів для розвитку загальної витривалості, не кажучи вже про спеціальну.

1.2. Засоби та методи розвитку витривалості

Головне завдання при розвитку витривалості у юних спортсменів полягає у створенні умов для неухильного підвищення загальної аеробної витривалості на основі різних видів рухової діяльності, передбачених для освоєння в обов'язкових програмах фізичного виховання [3].

Витривалість розвивається, перш за все, за допомогою вправ циклічного характеру, які виконують протягом тривалого часу. Слід давати навантаження оптимальної тривалості та інтенсивності, чергувати їх із відпочинком [22,29, 35, 41, 59 та ін.].

Для розвитку загальної витривалості найбільш широко застосовуються циклічні вправи тривалістю не менше 15-20 хв., що виконуються в аеробному режимі. Вони виконуються в режимі стандартного безупинного, змінного і інтервального навантаження. При цьому дотримуються таких правил.

1. Доступність. Навантаження повинні відповідати можливостям тих, хто займається. Враховуються вік, стать та рівень загальної фізичної підготовленості. У процесі занять після певного часу в організмі людини відбудуться зміни фізіологічного стану, тобто організм адаптується до

навантажень. Отже, необхідно переглянути доступність навантаження у бік її ускладнення.

2. Систематичність. Ефективність фізичних вправ, тобто вплив їх на організм людини, багато в чому визначається системою та послідовністю навантажень. Домогтися позитивних зрушень у вихованні загальної витривалості можливо в тому випадку, якщо буде дотримуватися сувора повторюваність навантажень і відпочинку, а також безперервність процесу занять. У роботі з початківцями дні занять фізичними вправами з виховання витривалості повинні поєднуватися з днями відпочинку. У разі використання бігу він повинен поєднуватися з ходьбою, тобто ходьба тут виступає як відпочинок перед черговим бігом.

3. Поступовість. Це правило виражає загальну тенденцію систематичного підвищення навантажень. Значних функціональних перебудов в серцево-судинній і дихальній системах можна домогтися в тому випадку, якщо навантаження буде поступово підвищуватися [59, 62, 64, 69].

Отже, необхідно знайти міру підвищення навантажень і міру тривалості закріплення досягнутих перебудов у різних системах організму.

Метою спортивної підготовки є досягнення високого рівня фізичної, техніко-тактичної і психологічної підготовленості обумовленої специфікою виду спорту і вимогами досягнення високих результатів у змагальній діяльності [18, 30, 35, 46, 55].

Основні завдання спортивного тренування:

- оволодіння технікою і тактикою виду спорту; забезпечення необхідного рівня розвитку основних фізичних якостей і можливостей функціонального стану організму; виховання морально-вольових якостей і забезпечення необхідного рівня спеціальної психологічної підготовленості;
- придбання необхідного теоретичного і практичного досвіду необхідного для змагальної діяльності ;
- комплексний прояв у змагальній діяльності різних сторін підготовленості спортсмена.

Засоби спортивної підготовки

Основними засобами спортивної підготовки є фізичні вправи, які умовно поділяють на декілька груп: загальнопідготовчі, спеціальні і змагальні [1].

Загальнопідготовчі вправи сприяють всебічному функціональному розвитку організму спортсмена. Вони можуть бути різнобічними, що дозволяють разом з спеціальними вправами забезпечити всебічний розвиток фізичних здібностей і такими, що відображають специфіку спортивної спеціалізації забезпечуючи позитивне перенесення тренуваності.

Спеціальні вправи сприяють розвитку необхідних фізичних якостей і по амплітуді, напрямку і руховій структурі найбільш наближені до змагальної вправи. Вони застосовуються для розвитку фізичних якостей, для навчання і добираються за відповідністю координаційної структури і характеру виконання, кінематичних і динамічних показників в обраному виді легкої атлетики. Виходячи зі спрямованості спеціальних вправ.

Змагальні вправи можна розглядати як найбільш зручні і об'єктивні наглядні моделі резервних можливостей спортсмена (А. Н. Лапутін, 1986). Вони передбачають виконання рухових дій, які характерні для даного виду спорту і визначають найвищий рівень загальної і спеціальної підготовки спортсмена. Засоби спортивної підготовки поділяються також за спрямованістю (засоби розвитку певних рухових якостей, функціональних можливостей органів і систем).

Методи спортивної підготовки

В процесі спортивної підготовки використовується три групи методів: словесні, наглядні і практичні. В спортивній практиці основна роль належать практичним методам. Методи практичних вправ умовно поділяються на дві основні групи:

Перша група методів спрямована переважно на освоєння і удосконалення техніки фізичних вправ, тобто формуванню рухових умінь і навичок. В цій групі слід виділити методи вивчення фізичних вправ в цілому

(цілісний метод), метод вивчення вправи по частинах (розчленований метод). Оцінка цілісного і розчленованого метода навчання стала предметом дослідження великої групи спеціалістів спортивної педагогіки, фізіології і психології. Із найбільш авторитетних вчених категоричне негативне відношення до розчленування складних дій для оволодіння ними виражав Н.А. Бернштейн. Виходячи зі своєї теорії локалізації різних по складності рухових актів на різних рівнях ЦНС, він стверджував, що виділення окремих підсистем складних рухових актів для навчальної мети - безгрунтова витрата часу і праці [1].

При виконанні методів освоєння фізичних вправ як в цілому так і по частинах значна роль належить підвідним вправам, які служать для полегшеного освоєння техніки шляхом освоєння більш простих рухових дій і імітаційним вправам в яких зберігається загальна структура загальних вправ в полегшених умовах. Метод по частинах і в цілому доповнюють один одного і використовуються по чергово.

Друга група методів спрямована переважно на розвиток фізичних якостей У сучасному спортивному тренуванні в циклічних видах спорту використовують наступні методи:

а) метод безперервного виконання тренувальної роботи без пауз в рівномірному або змінному темпі впродовж тривалого періоду;

б) метод інтервального (перервного) виконання тренувального навантаження на відрізках коли робота періодично чергується з регламентованих відпочинком;

в) змагальний метод, який, як правило, використовується у підготовці до змагань. При використанні обох методів-безперервного і інтервального — вправи можуть використовуватись як в рівномірному так і в змінному режимах і завжди доповнюють один одного. Майбутнє належить комплексному використанню цих методів з акцентуванням на окремих з них в різних періодах і етапах підготовки [55].

Безперервний метод тренування. Цей метод найбільш простий і необхідний для створення міцного фундаменту підготовки. Він є основним у підготовчому періоді. Непереривна тривала робота може проводитись у рівномірному і змінному темпі. Основні засоби, які використовуються в цьому методі класифікуються швидкістю пересування, напруженістю роботи основних фізіологічних систем, які забезпечують організм енергією.

В легкій атлетиці з метою розвитку аеробних можливостей використовуються наступні засоби.

Кросовий біг в рівномірному темпі. Він слугує основним засобом розвитку аеробних можливостей організму і застосовується з цією метою в підготовчому періоді і може використовуватись також після змагань у змагальному періоді. Кросовий біг проводиться при частоті серцевих скорочень (ЧСС) 150-160 ударів і при вживанні кисню 60-70% від максимального. Швидкість такого бігу у чоловіків майстрів спорту 1 км за 4 хв або дещо швидше, у жінок-майстрів спорту 1 км за 4 хв 40 сек, або трохи швидше.

Темповий крос. Він є засобом подальшого розвитку аеробних можливостей, але при такому бігу відчувається невелика нестача кисню, тому він є також засобом розвитку анаеробних можливостей організму. Ефективна тривалість темпового кросу - від 20 хв до 1 год 20 хв. Такий біг проводиться при ЧСС 160-175 уд/хв (іноді до 180 уд/хв), при вживанні кисню 70-80% від максимального. Концентрація молочної кислоти в крові досягає 50-70 мг%, що вказує на нестачу кисню. Швидкість темпового кросу у чоловіків - майстрів спорту — 1 км, а 3 хв 10 сек — 3 хв 40 сек; у жінок - 1 км за 3 хв 50 сек - 4 хв 20 сек.

Кросовий біг у змінному темпі. Цей крос служить засобом розвитку; як аеробних так і анаеробних можливостей організму. Під час прискорень виникає деякий дефіцит кисню і накопичується молочна кислота в крові. Довжина прискорень може бути різною, сума прискорень складає 5-10 км, ефективна робота - від 50 хв до 1 год 30 хв. Біг у прискореннях проходить

при ЧСС 170-190 уд/хв., а між відрізками - біля 150 уд/хв. Швидкість у прискореннях у чоловіків-майстрів спорту 1 км за 3 хв 30 сек - 3 хв 50 сек. Цей засіб бігової підготовки в останні роки застосовується значно частіше, ніж фартлек.

Фартлек (гра швидкостей, бігова гра). Вид бігу на місцевості у змінному темпі може служити засобом аеробних можливостей на різних рівнях ЧСС (130 – 180 уд/хв). Під час прискорення можуть розвиватись і анаеробні процеси, тривалість фартлека - від 30 хв до 2 і од. Вони залежить від швидкості і довжини прискорень. Застосовується цей вид бігу значно рідше ніж в попередні роки. В ході фартлеку бігун робить ряд прискорень на відрізках від 100 м до 2 км, при цьому не планується ні швидкість пробігання цих вправ ні тривалість відпочинку, який проходить в малоінтенсивному бігу. В процесі фартлека бігун може замінити часть прискорень біговими або стрибковими вправами. Слід зауважити, що різновидностей фартлека є безліч. Так, марроканець Ель Герруж використовував його в такому варіанті: 6+5+4+3+2 хвилин швидкого бігу на місцевості і 1600+1200+800+400 мз коротким відпочинком, починаючи з 1 хвилини і поступово зменшуючи до 30 сек [17].

Інтервальний (преривний) метод. Цей метод має ряд різновидів: повторний, змінний, інтервальний біг, повторно-змінний біг серіями, інтервальне ("фрайбургске") тренування, інтервальний спринт і інші форми преривного бігу, які виникли в процесі розвитку методики спортивного тренування. Ефект бігового тренування, побудований за інтервальним методом, залежить від наступних показників: довжини відрізків, швидкості пробіжки, кількості повторень, тривалості інтервалів відпочинку, характеру відпочинку (пасивний, біг підтюпцем, ходьба і ін.).

Якщо варіювати одним або декількома такими показниками, то можна отримати велику кількість різних засобів бігового тренування.

У сучасному тренуванні бігунів на середні і довгі дистанції все більшу роль грають швидкість пробігання відрізків і їх довжина, незалежно від

різновиду інтервального методу (повторного, змінного і т. д.). Це пов'язано з тим, що головними подразниками для організму те саме ці показники. Від них залежать характер фізіологічних процесів і зрушення в організмі під впливом подразників,' що ведуть до подальшого розвитку тренуваності. Варіюючи швидкість бігу і довжину відрізків, можна керувати тренувальним ефектом.

Основними засобами інтервального методу є:

- а) засоби змішаної аеробно-анаеробної спрямованості;
- б) засоби переважно анаеробної спрямованості.

До засобів аеробно-анаеробної спрямованості відносяться інтервальне тренування, змінний біг і повторний біг на довгих відрізках дистанції.

Інтервальне - тренування було запропоноване відомим німецьким тренером В. Гершлером і професором-фізіологом Х. Рейнделлем. Застосовуючи його, їм вдалося добитися високої продуктивності роботи серця. Суть цього тренування полягає у пробіжці відрізків 200-400 м з інтервалом відпочинку 60-90 сек. Швидкість бігу на відрізках вибирається така, щоб пульс у кінці дистанції не перевищував 180 уд/хв, юбто серцева діяльність досягала максимуму. Інтервал відпочинку триває стільки, щоб пульс не знижувався менше 130 уд/хв. Це забезпечує збереження впродовж усього заняття максимального ударного об'єму серця. Такс тренування, застосовується висококваліфікованими бігунами, воно забезпечує хороший розвиток серця і аеробних можливостей спортсмена. Характер відпочинку при цьому може бути різним: пасивним (лежачи, стоячи), у вигляді бігу в повільному темпі.

Змінний біг є також різновидом інтервального методу із застосуванням відпочинку у вигляді бігу підтюпцем на 100- 400 м Довжина бігових відрізків - 100-800 м Швидкість пробіжки їх відповідає або дещо перевищує середню швидкість запланованого результату в біт у на довгі дистанції (чи близько 80% від особистого рекорду на відрізку). По своїй фізіологічній спрямованості такий біг схожий з інтервальним тренуванням Х. Рейнделля і

В. Гершлера. Ці методи тренування, переважно застосовуються в підготовчому періоді тренування, але в останні роки вони дещо втратили своє значення.

Повторний біг на довгих відрізках дистанції. Це засіб тренування спрямований на розвиток максимуму аеробних можливостей. Тривалість вправи - 3-12 хв при ЧСС 170-190 уд/хв. В підготовчому періоді швидкість бігу вибирається така, щоб пульс був 170-180 уд/хв, а в змагальному - 180-190 уд/хв. Біг проходить на рівні, близькому до максимального споживання кисню (МСК), максимальної діяльності серця, а оскільки організм здатний утримувати рівень МСК тільки впродовж 5-12 хв, то тривалість бігу вибирається в межах від 3 до 12 хв і складає 1-4 км. Швидкість бігу в підготовчому періоді близька до критичної, тобто така, при якій споживання кисню відповідає його запиту. У високо кваліфікованих бігунів-чоловіків вона складає на 1 км близько 3 хв $\pm$ 5 сек, у жінок - на 1 км близько 3 хв 30 сек $\pm$ 5 сек. Кількість повторень при пробіжці відрізків - від 2 до 10 (сумарний кілометраж 4-12 км). тривалість відпочинку (3-12 хв) вибирається залежно від тривалості відновлення пульсу до 120-140 уд/хв.

До засобів переважно анаеробної спрямованості відноситься:

- а) інтервальний (змінний) біг і
- б) інтервальний спринт.

Інтервальний (змінний) біг, що проходить в умовах кисневої заборгованості, сприяє значному накопиченню молочної кислоти. Цей засіб тренування в зарубіжній літературі називають також темповим бігом. Довжина відрізків складає - 200-1000 м Кількість повторень має бути такою, щоб загальний кілометраж в тренуванні середньо вика перевищує дистанцію змагання в 2-3 рази, а у стаєра відповідав 1-1,2 її довжини. Застосовується цей біг в змагальному періоді і перед зимовими змаганнями. Швидкість бігу складає 85-90% від кращого результату на тренувальному відрізку. Тривалість інтервалів для відпочинку може бути різного залежно від завдання тренування. Якщо повторення відрізка проводиться після ліквідації

кисневого боргу, то інтервал для відпочинку дорівнює 1-10 хв, а при тренуванні на недовідновленні (тобто при збільшенні кисневого боргу) інтервал для відпочинку коливається від 1,5 до 3 хв. У цьому випадку кількість повторень зменшується.

Інтервальний біг може проводитися також у вигляді 2-5 серій по 2.-5 відрізків в серії. Інтервал для відпочинку в серії вибирається коротким (з метою створення великого кисневого боргу), а між серіями збільшується до ліквідації боргу. Завдання тренування, розділеного на серії, зводиться ще і до того, щоб дати організму відновитися і в одному тренуванні впливати кілька разів на швидкість розгортання як аеробного, так і гліколітичного процесів. Форма відпочинку при такому тренуванні - біг в повільному темпі, ходьба або пасивний відпочинок.

При підготовці до змагань на середніх дистанціях інтервали для відпочинку можуть скорочуватися або швидкість пробіжки відрізків збільшується до 95% від особистого рекорду. При цьому скорочується загальний обсяг тренування (до півтори-подвійного перевищення дистанції змагання) без зменшення інтервалу для відпочинку. Це засіб тренування дуже сильний, тому його не слід застосовувати частіше 2- 4 раз на тиждень.

В тижневому мікроциклі португальські бігуни виконують одну роботу швидше змагальної швидкості — (короткі відрізки), другу — на рівні змагальної (довгі відрізки), третю - нижче змагальної швидкості.

Змагальний метод Цей метод викликає найбільші зрушення в діяльності функціональних систем і органів легкоатлета, змушує його повністю реалізовувати свої можливості. Цей метод включає усі змагання, прикидки і контрольний біг. Довжина дистанції може бути коротшою або довшою за ту, на якій спеціалізується бігун. Швидкість бігу - 95- 100% від максимальної на цьому відрізку. При пробіжці контрольних відрізків 600-2000 м можливе пробігання 1-2 коротких відрізків завдовжки від 200 до 400 м з колозмагальною швидкістю.

Останніми роками роль змагального методу в тренуванні значно зросла. Багато провідних бігунів часто замість напруженого тренування з використанням інтервального методу беруть участь в декількох змаганнях, досягаючи великого ефекту у розвитку функціональних систем організму.

Для досягнення високих результатів в бігу дуже важливим чинником (кількість змагань, довжина дистанції і місце проведення (доріжка, крос, шосе). У підготовчому періоді бігуни на середні дистанції повинні стартувати 4-8 разів як на основній дистанції, так і на довшій. Стаєри, як правило, стартують у змаганнях 2-6 разів на коротших і кросових дистанціях. У цьому періоді бігунам-чоловікам необхідно взяти участь у 2-3 змаганнях по кросу і 1-2 рази в пробігах на довгі дистанції. В змагальному періоді бігуни стартують частіше на основній дистанції. Проте зустрічаються бігуни з дуже збудливим характером, які не можуть виступати у великій кількості змагань. Їх, мабуть, слід готувати тільки до головних стартів сезону.

Додаткові засоби спеціальної підготовки бігунів.

Повільний біг застосовується: для розминки із збільшенням ЧСС від 120 до 160 уд/хв; у заключній частині заняття для зняття напруги (з пониженням ЧСС до 120 уд/хв); як засіб відпочинку (біг в повільному темпі) в інтервалах між відрізками з пониженням ЧСС до 120-130 уд/хв. Швидкість повільного бігу - 1 км за 5-8 хв.

Біг в гору застосовується в другій половині підготовчого періоду для розвитку сили м'язів ніг. Проводиться він як в процесі безперервного тривалого бігу, так і під час інтервального бігу на відрізках 100-800 м. Чим крутіше гора, тим вище навантаження на функціональні системи організму. Загальний обсяг бігу на відрізках - 1-5 км. Після закінчення бігу в гору рекомендується пробігти такий же відрізок вниз вільно, розслаблено.

Біг по м'якому ґрунту (піску, ріллі, снігу та ін.) служить засобом зміцнення м'язів і зв'язок ніг і застосовується в другій половині підготовчого періоду. Проводиться у вигляді безперервного бігу (краще в окремому

занятті) без чергування з бігом по нормальному ґрунту. Надмірне захоплення цим видом бігу може привести до травм ахіллового сухожилля.

Бігові і стрибкові вправи застосовуються круглий рік, але в більшому обсязі - в підготовчому періоді.

Біг з прискоренням застосовуються круглий рік. Прискорення проводяться на початку і у кінці бігового тренування на відрізках 60- 150 м

Окрім бігових вправ, в якості додаткових засобів спеціально підготовки застосовуються: спортивні ігри (круглий рік, в розвантажувальних тижнях); плавання (у вигляді активною відпочинку); загальнопідготовчі вправи. Вони використовуються круглий рік для розвитку сили м'язів ніг, живота, спини і рухливості в суглобах нижніх кінцівок. Обсяг цих вправ суто індивідуальна, добре фізично підготовлені бігуни «застосовують їх дещо менше, ніж погано підготовлені; бігуни на 3000 м з/п виконують їх удвічі більше, ніж стаєри і середньовики.[29].

Більшість видів спеціальної витривалості в значній мірі обумовлено рівнем розвитку анаеробних можливостей організму, для чого використовують будь-які вправи, які включають функціонування великої групи м'язів і дозволяють виконувати роботу з граничною і колограничною інтенсивністю.

Для підвищення анаеробних можливостей організму використовують такі вправи:

1. Вправи, переважно сприяють підвищенню алактатних анаеробних здібностей. Тривалість роботи 10-15 с, інтенсивність максимальна. Вправи використовуються в режимі повторного виконання, серіями;

2. Вправи, що дозволяють паралельно удосконалювати алактатні і лактатні анаеробні здібності. Тривалість роботи 15-30 с, інтенсивність 90-100 % від максимально доступної;

3. Вправи, що сприяють підвищенню лактатних анаеробних можливостей. Тривалість роботи 30-60 с, інтенсивність 85-90 % від максимально доступної.

4. Вправи, що дозволяють паралельно удосконалювати лактатні анаеробні і аеробні можливості. Тривалість роботи 1-5 хв., інтенсивність 85-90% від максимально доступної [7, 27].

Ефективним засобом розвитку спеціальної витривалості (швидкісної, силової, координаційної і т.д.) є спеціально підготовчі вправи, максимально наближені до змагальних за формою, структурою і особливостей впливу на функціональні системи організму, специфічні змагальні вправи і загально підготовчі.

Методика розвитку швидкісної витривалості. Для вдосконалення швидкісної витривалості застосовують переважно методи комбінованої та змагальної вправи. З метою вдосконалення функціональних можливостей креатин-фосфатного механізму та покращення економічності рухових дій застосовують такі режими навантаження:

- тривалість вправи від 10-12 до 25-30 с. Оптимальною тривалістю для початківців є 10-17с;

- інтенсивність вправи від 70 до 100 %. Для удосконалення координації використовують інтенсивність - 70-90 %. Окремі вправи і їх серії можуть виконуватися зі стандартною швидкістю і з її варіативною зміною, або з прискоренням. Наприклад, у першій серії біг (4 х 60 м) виконується з інтенсивністю 80 % (удосконалення техніки), а в другій - з прогресуючою інтенсивністю (1-х 60 м - швидкість 85 %; 2-х – 90 %; 3-х – 95 %; 4-х - 100%). У цій серії установка робиться на вдосконалення функціональних можливостей креатин-фосфатного механізму;

- інтервал відпочинку між вправами відносно повний (ЧСС 110-120 уд. / хв.); між серіями - повний (ЧСС - 100-80 уд./хв.) [1,29, 57].

Методика розвитку силової витривалості. Засобом розвитку силової витривалості є різноманітні динамічні і статичні вправи та їх комбінації. Найпоширенішими методами її удосконалення є методи повторної вправи і колове тренування. При застосуванні вправ з обтяженням масою предметів, з

еластичними предметами тощо дотримуються таких параметрів тренувальних навантажень:

- величина опору в межах 20-70 %;
- кількість повторень вправи в одному підході від 15-20 до 150 разів і навіть більше. Оптимальний тренувальний ефект спостерігається при кількості повторень в межах від 60 до 100 % повторного максимуму (ПМ);
- тривалість вправи в одному підході за часом становить 15-120 с. Якщо досягти необхідної кількості повторень в одному підході відразу не вдається, то необхідно полегшити умови виконання вправи або виконувати серії вправ з 3-4 підходів по 4-6 повторень у кожному з них. При цьому між підходами відпочинок жорсткий, а між серіями - повний;
- кількість підходів у серії при глобальній роботі коливається в межах від 4-6 до 10-12. Ця кількість підходів може бути використане в одній або у 2-3 серіях.

При локальному розвитку силової витривалості окремих груп м'язів:

- загальна кількість підходів в одному занятті може складати 40-50. Вони групуються у серії з 4-6 підходів для окремих груп м'язів;
- оптимальний темп виконання вправи - середній, але з метою розширення адаптаційних можливостей організму доцільно періодично варіювати темп від повільного до швидкого і навпаки. При розвитку спеціальної силової витривалості стосовно певного виду змагальної діяльності, темп рухів повинен бути близьким до змагального;
- оптимальна тривалість відпочинку між підходами - 20-90 с. При цьому, якщо тренувальний ефект досягається через кумулятивний вплив серії вправ з кількох короткочасних (15-20 с), підходів то черговий підхід варто здійснювати у стані неповного відновлення ($ЧСС = 120-110$ уд./хв.). Якщо ж тривалість вправи в окремому підході значна (понад 2 хв.), і тренувальний ефект досягається у кожному підході, то відпочинок - відносно повний ($ЧСС = 120-110$ уд./хв.). Аналогічно визначається і тривалість відпочинку між серіями вправ;

- характер відпочинку між вправами - активний; між серіями та тривалими вправами - комбінований.

Розвитку силової витривалості сприяє виконання вправ в ускладнених умовах. Наприклад, біг вгору з крутизною 5° - 15° , плавання, веслування з гідрогальмом тощо. При цьому величина ускладнення не повинна порушувати структуру вправи. Розвивати силову витривалість можна 2-4 рази на тиждень, на окремих заняттях або їх частинах. При комплексному вирішенні педагогічних завдань на занятті силову витривалість розвивають в кінці основної частини. На таких заняттях не рекомендується удосконалювати максимальні силові можливості учнів.

Таким чином, засобами розвитку витривалості можуть бути різноманітні вправи і їх комплекси, що відповідають ряду вимог.

Дозування параметрів навантажень буде залежати від мети та завдань навчально-тренувального процесу та періоду підготовки спортсменів.

1.3. Особливості побудови тренувального процесу легкоатлетів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції

Тренування в легкій атлетиці базується на загальних педагогічних принципах. В той же час тренувальний процес має свої особливості [1, 25, 46,58 та ін]:

I. Характерним для тренувального процесу легкоатлетів є різноманітність. Легка атлетика ґрунтується на великій кількості елементів різних видів спорту. Прийнято поєднувати ці види на основі природної рухової діяльності людини, тобто ходьби, бігу, стрибків, метання снарядів. Однак за специфікою тренувального процесу, спрямованого на переважний розвиток провідних у тій чи іншій групі видів легкої атлетики фізичних якостей, прийнята наступна класифікація:

- 1) швидкісні види, які характеризуються високою частотою рухів при певному обсязі зусиль (спринтерський біг та біг з бар'єрами до 400 м);
- 2) швидкісно-силові види, які характеризуються короткочасними зусиллями в головній фазі руху (стрибки, метання);

3) види, які характеризуються переважно проявом витривалості (ходьба, біг на середні та довгі дистанції);

4) види, які характеризуються комплексним розвитком якості (багатоборства).

Тренувальний процес у цих групах при загальних закономірностях його розвитку має тенденцію подальшого розподілу в межах кожної з груп за засобами і методами.

Усе це свідчить про різноманітність тренувального процесу в легкій атлетиці, з одного боку, об'єднаного загальними закономірностями спортивного тренування, з іншого — властивою йому глибокою специфікою розвитку.

II. Легка атлетика належить до групи видів спорту, досягнення в яких виявляються через одну обрану форму техніки, що має постійний склад і структуру рухів. Стабільність цієї техніки обумовлена відносною постійністю зовнішніх умов, суворо визначених правилами змагань. Зовнішні умови можуть лише дещо змінюватися під впливом метеорологічних факторів (дощ, вітер, сонце) і почасти складу покриття.

За особливостями режиму рухової діяльності види легкої атлетики можна поділити на дві групи:

Перша група. Види, техніка яких спрямована на уміння розвивати напруження м'язів до максимальної потужності в певній координації відповідно до рухових завдань. У цьому виявляється специфічна техніка рухів, яка забезпечує найбільш раціональне використання зовнішніх і внутрішніх сил (біг з бар'єрами, стрибки, метання, (спринтерський біг).

Друга група. Види, які характеризуються переважним проявом витривалості при оптимальних умовах інтенсивності. Техніка цих видів спрямована на економізацію витрат фізичних сил і підвищення ефективності оптимальних зусиль (ходьба, біг на середні та довгі дистанції).

III. При великій різноманітності видів легкої атлетики є суттєва різниця у рівні залежності спортивного результату від фізичної чи технічної

підготовки спортсмена. При постійній формі техніки досягнення спортивного результату у легкій атлетиці залежить від гармонійного поєднання техніки і функціональної підготовки, але за провідної ролі останньої.

IV. Тренувальний процес у легкій атлетиці має в основному двоциклову побудову, хоча деякі спортсмени ще будують своє тренування як один цикл на рік (ходьба, біг на довгі дистанції, деякі види метань), але такі форми є відхиленням від звичайної двоциклової побудови через травми, хвороби, навчання тощо.

У наш час майже в усіх видах легкої атлетики спортсмени беруть участь і в зимових змаганнях. В основному річна підготовка розподіляється на два цикли — осінньо-зимовий і весняно-літній.

Через те, що змагання з легкої атлетики проводяться головним чином влітку, осінньо-зимовий цикл відрізняється довгим підготовчим періодом і коротким змагальним, а весняно-літній цикл, навпаки, довгим і більш напруженим змагальним періодом.

Спортивне тренування — це керований процес, мета якого полягає в тому, щоб безпосередньо впливати систематичними навантаженнями на організм спортсмена, підвести його у певний час до стану найкращої готовності (спортивної форми). Стан спортивної форми обумовлюється оптимальним співвідношенням видів підготовленості: загальної і спеціальної фізичної, технічної, тактичної, психологічної, інтегральної.

Зміст спортивного тренування як педагогічного процесу складається із видів підготовки, кожна з яких здійснюється за допомогою спеціальних засобів і методів, що використовуються протягом відповідного часу і у відповідній послідовності. Тому кожен з видів підготовки можна розглядати як локальну програму навантажень на організм спортсмена.

Головною структурною одиницею тренувального процесу є окреме тренувальне заняття, в якому використовуються різноманітні засоби, спрямовані на вирішення завдань фізичної, технічної, тактичної, теоретичної та інтегральної підготовки, створюються у кілограмах, процентах і т. д.).

Структуру занять визначають багато чинників, а саме: мета і завдання окремого заняття; закономірності коливання функціональної активності організму спортсмена в процесі напруженої м'язової діяльності; величина навантажень протягом заняття; особливості добору та поєднання тренувальних вправ; режим роботи, відпочинку тощо.

Основними засобами тренувального процесу легкоатлета є фізичні вправи, які складаються із: загальнорозвиваючі вправи; спеціальні вправи; змагальні вправи; вправи з інших видів спорту (спортивні ігри, важка атлетика, плавання тощо) [64, 57, 59, 70].

В підготовці легкоатлета використовуються фізичні і ідеомоторні вправи, удосконалення тренування, визначення зовнішніх умов середовища, засоби відношення, гігієнічний режим.

Фізичні вправи. Систематично виконуючи фізичні вправи легкоатлети удосконалюються в техніці, тактиці, розвитку своїх фізичних і вольових якостей. Фізичні вправи є головним засобом підготовки легкоатлета і діляться на три основні групи:

1-ша група. Вправи в якому спортсмен спеціалізується, включаючи всі елементи і варіанти цього виду.

2-га група. Загальнопідготовчі фізичні вправи які діляться на дві групи:

а) вправи з других видів спорту (гімнастика, спортивні ігри, важка атлетика і т. д.), використовуються для загального фізичного розвитку, а не для специфіки розвитку даного виду легкої атлетики: розвиток загальної витривалості і укріплення здоров'я –кроси літом, ходьба на лижах взимку ; для розвитку і укріплення м'язової системи – вправи з обтяженням; для розвитку швидкості – біг на короткі дистанції (30 м, 50 м, 60 м, 80 м); для розвитку спритності і покращення координації рухів – гра в баскетбол, вправи на гімнастичних снарядах.

б) Загальнопідготовчі вправи з різними предметами: палицями, скакалками, вправи на снарядах, тренажерах, нахили, повороти, згинання і

розгинання кінцівок, стрибки. Загальнопідготовчі вправи спрямовані на всебічний фізичний розвиток.

3-тя група. Спеціальні вправи представляють собою елемент, частину або зв'язок кількох рухів, взятих з даного виду легкої атлетики. Спеціальні вправи виконуються з використанням предметів і без них. Спеціальні вправи можуть виконуватись у незвичайних умовах: біг по піску, біг під гірку, стрибки по піску, метання з полегшеним ядром, диском і т. д

Ідеомоторні вправи – мислення, виконання руху дії. Їхній ефект обґрунтований на рухових і функціональних реакціях. Ці реакції хоч і дуже слабкі, але вони відповідають тим, що виникають при практичному виконанні цієї вправи, її частини, елементу, зв'язки, удосконалюють навички виконання даної вправи.

Аутогенне тренування – вплив на психологічний етап (для відпочинку, зниження збуджуваності, подолання рекордних рубежів).

Різноманітність зовнішніх умов також впливає на тренування. Проведення занять на різних спортивних майданчиках, в парках, в лісі, на березі річки – підвищує емоціональність тренування, допомагає збільшити об'єм, попереджає перетренування.

Гігієнічний режим (харчування, сон, розпорядок дня) і природні фактори (сонце, повітря, вода) – важливі фактори покращення ЦНС, укріплення здоров'я і загартовування. Вони підвищують життєдіяльність легкоатлета, дозволяють більш ефективно тренуватися, швидко відновлювати свої сили після занять.

Методи тренування (повторний, перемінний, інтервальний, контрольний, змагальний).

На сьогодні доведено, що спортивний результат спортсмена, його стабільність і тривалість перебувають у залежності від комплексного підходу до фізичної підготовки, яка закладається на перших етапах багаторічних занять юних легкоатлетів.

Тренування бігу на середні й довгі дистанції. Початкову підготовку в цьому виді легкої атлетики можна починати проводити з дітьми від 8-10 років (щоб до участі у змаганнях у юних спортсменів був щонайменше, трирічний досвід тренування з бігу). Як правило, головною метою тренування спортсменів у цьому віці є різнобічна фізична підготовка. Велику увагу необхідно приділяти спеціальним вправам (стрибкам на одній і двох ногах, з ноги на ногу, вправи зі скакалкою та інші, проведені у формі ігор). Важливо, щоб при розвитку витривалості підлітки не копіювали методи тренування дорослих, хоча іноді біг, і особливо тривалий, становить основу тренувальних занять.

Численні дослідження свідчать про те, що підлітки 13-14 років можуть поступово збільшувати дистанцію безперервного бігу від 1-2 до 5-8 км і більше. При цьому треба стежити за тим, щоб вони не перенапружувались, не бігали з урахуванням часу, і, звичайно, знаходились під ретельним контролем. Мета занять в цьому віці – вироблення звички до бігу, розвиток здібностей долати бігом великі відстані. Підлітки цього віку можуть тренуватись 3-4 рази на тиждень, причому на бігову частину приділяється 40-45 хв. [57].

Для того, щоб добитися високих результатів в бігу на середній і довгій дистанції, необхідно систематично тренуватись впродовж 5-6 років. За цей період бігун опановує раціональною технікою і тактикою бігу, поступово, з року в рік, підвищуючи рівень розвитку рухових якостей і функціонального стану основних систем організму. У підготовці бігунів на середній і довгій дистанції застосовується: багаторічне планування (зазвичай чотирирічний цикл), річні і піврічні макроцикли, мезоцикли (2-6 тижнів) і тижневі мікроцикли. Кожен з цих циклів має свої особливості і закони побудови ([59].

Річна підготовка бігунів розподіляється на два піврічні макроцикли – осінньо-зимовий і весняно-літній, які, як правило мають наступні терміни і періоди [1, 42, 46 та ін.]:

- Перший макроцикл: підготовчий період - 3 місяці (листопад-січень); зимовий змагальний період — 1 - 1,5 місяця (лютий — березень);

- Другий макроцикл: підготовчий період – 2,5 місяця (друга половина березня - травень); літній змагальний період - 4 місяця (червені - вересень).

Перехідний період - до 1 місяця (жовтень).

У зв'язку з коротким другим підготовчим періодом і довгим літнім змагальним виникає необхідність в об'ємних зимових мікроциклах підготовчого періоду для відновлення функціональних можливостей серцево - судинної, дихальної і нервово - м'язової систем.

Найбільш поширеним є побудова річного макроциклу, який має наступні періоди:

Підготовчий період - 6 місяців (середина листопада - середина травня) - складається з п'яти етапів: а) втягувального (листопад-грудень); б) базового - розвиваючого (грудень - лютий); в) зимово-змагального (лютий - березень); г) другого базового - розвиваючого (березень - квітень); д) передзмагального (квітень - травень).

На першому етапі підготовки досягаються необхідні обсяги бігу, відновлюється і підвищується рівень розвитку серцево-судинної і дихальної систем. На другому етапі дещо підвищується інтенсивність за рахунок застосування бігу на довгих відрізках, підвищення швидкості кросового бігу і швидкісних пробіжок для вдосконалення ритму бігових рухів. Відбувається подальший розвиток функціональних систем, у тому числі і системи анаеробного енергозабезпечення.

На зимовому змагальному етапі бігуни беруть участь у змаганнях в залах (середньовики) і по кросу (стаєри). Відбувається своєрідна перевірка рівня підготовки функціональних систем і нервово-м'язового апарату.

На четвертому і п'ятому етапах дещо знижується обсяг бігу, але підвищується інтенсивність занять за рахунок включення бігу в гору, стрибкових вправ і бігу на коротких відрізках для розвитку ефективного

фінішу. На цьому етапі відбувається подальше вдосконалення усіх систем організму, підвищуються силові якості бігунів.

Змагальний період - 5 місяців (середина травня - середина жовтня) - складається з ряду етапів (мезоциклів) тривалістю від 2 до 4 тижнів (в залежності від інтервалів між відповідальними змаганнями). У цей період проводиться спеціальна підготовка до змагань за рахунок підвищення і підтримки на досягнутому рівні анаеробних можливостей бігунів.

Перехідний період - 1 місяць (середина жовтня - середина листопада) - присвячений активному відпочинку (прогулянки, легкі кроси, походи, спортивні ігри). У цей період можна розвивати "відсталі" якості, особливо силу і гнучкість.

Так як змагання з легкої атлетики проводиться в основному в літній період то осінньо-зимовий період характеризується, як довгий підготовчий період/

В підготовчому періоді для бігунів –початківців на першому етапі річного циклу тренування головне завдання – звикнути до бігу, сприяти розвитку загальної витривалості (ЧСС до 150 уд./хв. і менше). Основний засіб тренування – повільний біг, що поступово збільшується за тривалістю і швидкістю.

На другому підготовчому етапі (березень - квітень) основне завдання тренування – удосконалення загальної та розвиток спеціальної витривалості. Основні засоби – інтервальний (перемінний і повторний) біг у різних поєднаннях зі швидкістю, що поступово збільшується, темповий одноразовий і контрольний біг (прикидки) і змагання.

Застосування інтервального, темпового і інших видів бігу підвищує інтенсивність окремих тренувальних занять і всього тренування в цілому. Однак загальний кілометраж бігу спортсменів-початківців залишається без суттєвих змін. Прикидки і змагання (1-2 рази на місяць) проводяться на фоні великої за обсягом тренувальної роботи з деяким зниженням її в останні 2-3 дні.

Для бігунів, що тренуються 2 або 3 рік і більше, підготовчий період може бути таким же, як для початківців, але з більшим обсягом тренувальної роботи й підвищеною інтенсивністю. В окремих випадках можна, вже з листопада, включати в роботу інтервальний біг. Послідовність тренувальних занять у цей період така: біг на короткі відрізки або, порівняно, нетривалий, але з відносно високою інтенсивністю, біг на відрізках середньої довжини або тривалості й середньої інтенсивності; біг на подовжених відрізках або тривалий біг, але із зниженою інтенсивністю. У березні-квітні обсяг тренувальної роботи в деяких спортсменів, у порівнянні з лютим, може зменшуватись на 20-30 % але швидкість пробіжок збільшуватись.

Сьогодні побудова тренувального процесу повинна здійснюватися на основі об'єктивних показників у видах легкої атлетики, враховуючи: рівень статевого дозрівання за зовнішньою оцінкою, емоційне сприйняття спорту, змагальну активність, технічну підготовленість, експертну оцінку тренера, спеціальні тести оцінки фізичного стану і технічної підготовленості. Рациональна побудова тренувального процесу легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки неможлива, якщо відсутня інформація медичних обстежень та психологічна оцінка кожного конкретного спортсмена (Платонов В.М., Булатова М. М.; Платонов В.Н.) [85].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вирішення поставлених завдань роботи були використані загальноприйняті методи та методики, які широко використовуються в наукових дослідженнях у теорії та методиці фізичного виховання і спорту та детально описані в науковій літературі [31, 34, 48, 75].

2.1. Методи досліджень

Для вирішення поставлених задач використовувались наступні методи:

- аналіз і узагальнення даних наукової літератури;
- педагогічні методи досліджень;
- фізіологічні методи дослідження;
- математичні методи обробки отриманих результатів.

Аналіз і узагальнення даних наукової літератури.

Використовувалися джерела спеціальної літератури, які розкривали особливості розвитку витривалості, засобів і методів для її удосконалення, що використовуються у процесі фізичного спортивного тренування в легкій атлетиці. Аналіз даних наукової і методичної літератури дозволив вивчити стан проблеми, яка розглядається у роботі, сформулювати мету, завдання, об'єкт та предмет досліджень. З метою вивчення стану проблеми нами було проаналізовано 85 джерела наукової літератури та мережі Інтернет.

Педагогічні методи досліджень.

З педагогічних методів дослідження використовувалися: педагогічне спостереження, педагогічне тестування та педагогічний експеримент.

Педагогічне спостереження.

Педагогічне спостереження проводилось з вересня 2024 р. по березень 2025 року на базі СДЮСШОР м. Вінниці з метою впровадження та визначення ефективності запропонованої програми удосконалення витривалості. При проведенні експерименту були задіяні 12 спортсменів 16-17 років, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції. У процесі

спостереження відбулось ознайомлення зі змістом та методикою проведення навчально-тренувальних занять з наступним узагальненням і аналізом результатів спостережень.

Педагогічне тестування.

Педагогічне дослідження показників витривалості здійснювалося за допомогою визначення динаміки показників витривалості на основі виконання комплексу тестів спеціальної фізичної підготовленості. Тести, які були використані характеризували прояв досліджуваної якості у легкоатлетів [24, 53, 65, 66, 67].

У процесі досліджень використовувались наступні тестові вправи:

1. Біг на 100 м (для розрахунку індексу витривалості та контролю розвитку алактатних анаеробних можливостей).
2. Тест Купера (12-хвилинний біг).
3. Десятикратний стрибок у довжину з місця (см).
4. Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі (разів).
5. Піднімання тулуба в сід за 1 хв.

Умови та методи виконання тестування відповідали загальноприйнятим методикам проведення [24, 65].

Крім того, для визначення рівня розвитку витривалості використовувався Індекс витривалості (Т. Cureton, 1951), який розраховується за формулою:

$$\text{Індекс витривалості} = t - t_k * n, \text{ де}$$

t – час подолання будь-якої довгої дистанції;

t_k – час подолання короткого відрізка;

n – кількість відрізків.

Чим менший індекс витривалості, тим вищий рівень розвитку витривалості [28].

Технологія виконання тестів:

1. Біг на 100 м

За командою «На старт!» учасники тестування стають за стартову лінію в положення високого стару і зберігають нерухомий стан. За сигналом стартера вони повинні якнайшвидше подолати задану дистанцію, не знижуючи темпу бігу перед фінішем. Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до сотої частки секунди.

2. Тест Купера (12-хвилинний біг).

Учасники тестування стають за стартову лінію в положення високого стару і зберігають нерухомий стан. За сигналом стартера учасники тестування намагаються протягом 12 хвилин подолати якнайбільшу по довжині дистанцію.

3. Десятикратний стрибок у довжину з місця (см).

На доріжці біля стрибкової ями проводять пряму лінію, від якої виконується відштовхування. Від лінії у напрямку стрибка – сантиметрову стрічку для фіксування його довжини. Досліджуваний стає біля лінії носками, максимально відштовхуючись обома ногами (з махом і без маху рук) виконує 10 послідовних стрибка по чергові відштовхується однією та іншою ногою. останній стрибок виконується в яму для приземлення. Після приземлення вимірюють відстань від стрічки до торкання п'ятками поверхні ями для стрибків. Результат в стрибку оцінюється в сантиметрах. Стрибок виконується тричі, враховується кращий результат.

4. Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі (разів).

Учасник тестування набирає положення упору лежачи, руки випрямлені на ширині плечей кистями вперед, тулуб і ноги утворюють пряму лінію, пальці ступень спираються на підлогу. За командою “Можна!” учасник починає ритмічно з повною амплітудою згинати і розгинати руки.

Результатом тестування є кількість безпомилкових згинань і розгинань рук за одну спробу.

При згинанні рук необхідно торкатися грудьми підлоги. Не дозволяється торкатися підлоги стегнами, згинати тіло і ноги, перебувати у вихідному положенні та із зігнутими руками більш трьох секунд, лягати на підлогу, розгинати руки почергово, розгинати і згинати руки не з повною амплітудою. Згинання і розгинання рук, що виконуються з помилками, не зараховуються.

5. Піднімання тулуба в сід за 1 хв.

Учасник тестування лягає спиною на рівну поверхню. Ноги зігнуті в колінах під кутом 90° , ступнями тримається за нижній щабель гімнастичної стінки, п'яти на підлозі, пальці рук з'єднані в «замок» на потилиці. По команді вчителя учасник переходить у положення сидячи і торкається ліктями колін, потім знову повертається у вихідне положення, торкаючись лопатками підлоги.

Результатом є кількість підйомів з положення лежачи в положення сидячи за 1 хвилину.

Фізіологічні методи дослідження.

Для визначення витривалості кардіо-респіраторної системи організму легкоатлетів були використані наступні тестові вправи:

1. Гарвардський степ-тест.
2. Проба Штанге.
3. Індекс Руф'є.

Технологія виконання тестів відповідала загальноприйнятим методикам, що представлені в літературі [17, 66].

Гарвардський степ-тест.

Тест полягає у підніманні на сходинку висотою 45 см з частотою 30 разів за хвилину протягом 5 хвилин. Після виконання навантаження в положенні сидячи вимірюють ЧСС в інтервалах від 1 хв до 1 хв. 30 с (P_1), від 2 хв до 2 хв. 30 с (P_2) та від 3 хв до 3 хв. 30 с (P_3) відновлювального періоду. По тривалості та ЧСС у відновлювальному періоді розраховують індекс

Гарвардського степ-тесту (ІГСТ), який характеризує серцево-судинну витривалість. Індекс розраховується за формулою:

$$\text{ІГСТ} = t \times 100 / (P_1 + P_2 + P_3) \times 2.$$

Величина індексу оцінюється як низька (погана), якщо вона менша 55, нижче середньої – 56-64, середня – 65-79, вища за середню (добра) – 80-89, відмінна – більше за 90.

Проба Штанге (затримка дихання на вдиху).

Учасники тестування в положенні стоячи виконують декілька повних дихальних циклів, а потім в кінці фази повного вдиху затримують дихання, замкнувши губи і закривши ніс. Час фіксується від початку затримки дихання до його відновлення.

Індекс Руф'є.

У досліджуваного вимірюють пульс у спокої протягом 15 с (P_1), потім протягом 45 с він виконує 30 присідань. Після закінчення навантаження у досліджуваного підраховують пульс за перші 15 с (P_2) та останні 15 с (P_3) першої хвилини відновлення. Оцінку працездатності розраховують за формулою:

$$I_{\text{Руф'є}} = (4 \cdot (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 10.$$

Оцінка індексу: менше 3 – висока працездатність; 4-6 – добра; 7-9 середня; 10-14 – задовільна; 15 та вище – погана.

Педагогічний експеримент.

Педагогічний експеримент полягав у впровадженні та визначенні ефективності розробленої експериментальної програми удосконалення витривалості легкоатлетів 16-17 років, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, а також оцінці динаміки показників витривалості протягом експерименту.

На основі отриманих результатів формувались висновки роботи.

На першому етапі *констатувальний* експеримент полягав у дослідженні показників витривалості спортсменів 16-17 років із використанням педагогічних та функціональних тестів.

Дослідження здійснювалися під час навчально-тренувальних занять. Тестування проводили після обов'язкової розминки. Перед виконанням кожного тесту учням надавали інструктаж щодо змісту завдання та правильності його виконання. Після цього учень виконував одну або кілька контрольних спроб (залежно від тесту), а враховувався найкращий результат. Під час тестування учні були мотивовані показати максимально можливий результат.

За результатами констатувального експерименту були сформовані дві групи спортсменів – контрольну (КГ) та експериментальну групи (ЕГ).

У дослідженні брали участь юнаки 16-17 років, які вже мали тренувальний стаж та входили до складу груп спеціалізованої базової підготовки.

В КГ спортсмени на навчально-тренувальних заняттях займалися відповідно до розроблених тренером річних планів та програми ДЮСШ.

В ЕГ до програми тренувань спортсменів була включена розроблена нами авторська програма удосконалення витривалості (зміст програми представлений в додатках)

На етапі *формування* експерименту вивчався вплив експериментальної програми на динаміку показників витривалості юнаків 16-17 років, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції.

Програма розвитку витривалості, яка використовувалась в ЕГ ґрунтується на використанні варіативного підходу до розвитку витривалості в умовах навчально-тренувальних занять. Сутність даного підходу полягає у використанні різноманітних засобів удосконалення витривалості в програмі одного заняття. Для варіативної системи тренування бігунів характерним є поєднання різних методів, застосовуваних в одному тренувальному занятті.

Запропонована нами програма розвитку удосконалення юнаків 16-17 років передбачає її розвиток засобами темпового кросу, кросового бігу в рівномірному та змінному темпах, «фартлек» та включає в себе багато спеціальних вправ для удосконалення різних видів витривалості. Всі ці

засоби та методи використовувались для удосконалення спеціальної витривалості та створення базового фундаменту загальної витривалості.

Запропонована методика тренування використовується в підготовчому періоді річного циклу тренувань спортсменів, що спеціалізуються в бігу на середні дистанції (Бобровник В.І.; Артющенко О. Ф., Присяжнюк Д.С. та ін. [1, 7, 9, 10, 12, 58 та ін.]).

В програмі експериментальної програми удосконалення витривалості були використані засоби спрямовані на розвиток загальної та спеціальної витривалості.

Заняття із використанням запропонованої програми удосконалення витривалості проводились 2 рази на тиждень згідно плану проведення навчально-тренувальних занять.

В таблиці 3.1 представлений зміст засобів експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції, які впроваджувалась протягом тижневого мікроциклу загальнопідготовчого осінньо-зимового періоду річного макроциклу в експериментальній групі.

Таблиця 2.1

**Засоби удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції
на етапі спеціалізованої базової підготовки, які застосовувались
протягом тижневого мікроциклу загальнопідготовчого
осінньо-зимового періоду річного макроциклу в
експериментальній групі**

№ заняття	Зміст вправи	Методичні вказівки	Інтенсивність виконання (ЧСС уд\хв)	Інтервал відпочинку	Метод
1	Біг рівномірний	20–25 хв	130–150	—	Безперервний
	Прискорення 6×100 м	Інтенсивність виконання вправи до 85% від максимуму	160–175	1–1.5 хв	Інтервальний
	Силові вправи: кидки набивного м'яча (з-за голови, від грудей, знизу, назад через	2 серії по 10-12 разів	130–150	до 30 хв	Коловий

№ заняття	Зміст вправи	Методичні вказівки	Інтенсивність виконання (ЧСС уд\хв)	Інтервал відпочинку	Метод
2	голову) Крос 8-10 км	Рівномірний	140–155	—	Безперервний
	Біг 6×150 м	Інтенсивність виконання вправи 70– 90% від максимуму	165–180	1.5–2 хв	Інтервальний
	Стрибкові вправи: 1. Багатоскоки 30 м 2. стрибки на одній нозі (10-13 м) по 3 рази на кожній нозі 3. Стрибки на місці в ямі з піском максимальну кількість разів в одній серії	3 серії. Акцентоване відштовхування	150–170	2-3 хв	Повторний

Перед виконанням першої вправи спортсмени підраховують пульс (за командою) протягом 10 секунд (число множиться на 6). Після відпочинку також вимірювався пульс з метою оцінки якості відновлення спортсменів

Спортсменам, в яких показники пульсу перевищували допустимі межі пропонувалось збільшити відпочинок перед початком наступної вправи, або – зменшити інтенсивність виконання вправи.

Між вправами спортсменам надавався активний відпочинок під час якого виконувалась спокійна ходьба, вправи на розслаблення і відновлення дихання.

Дана програма застосовувалась протягом підготовчого періоду осінньо-зимового циклу річного макроциклу.

Перше та останнє заняття були контрольними. На них здійснювалось тестування витривалості за допомогою вище вказаних рухових тестів. При проведенні тестування спортсменам давалась інструкція про зміст і умови виконання завдань. Після цього учасники виконували тест на результат.

Математичні методи обробки отриманих результатів

Обробка результатів проводилась за допомогою загальноприйнятих методів математичної статистики [33, 39, 51, 50, 56, 68]. Статистична обробка отриманих даних проводилась за допомогою електронних таблиць

“Excel 2003” (Microsoft, США), які дозволили провести аналіз вимірювань та розрахунків базових величин.

Результати досліджень були математично оброблені з використанням наступних статистичних методів:

Обчислювались такі основні статистичні параметри:

$$\bar{X} = \frac{\sum V}{n}, \text{ де}$$

$\bar{x}$ - середнє арифметичне ;

Σ - знак суми результатів ;

V - отримані результати;

n - кількість варіантів (об'єм вибірки).

Визначення середнього квадратичного відхилення:

$$\delta = \frac{V_{\max} * V_{\min}}{K}, \text{ де}$$

$V_{\max}$ - максимальний варіант;

$V_{\min}$ - мінімальний варіант;

K - табличний коефіцієнт.

Визначення стандартної похибки:

$$S = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}, \text{ де}$$

S - середня похибка середнього арифметичного;

δ - середнє квадратичне відхилення;

n - кількість варіантів.

Щоб здійснити статистичну перевірку достовірності відмінностей використовувався критерій Ст'юдента. Обчислювали середню помилку різниці за такою формулою:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_1^2 + S_2^2}}, \text{ де}$$

t - критерій Ст'юдента;

$\bar{x}_1$ - середнє арифметичне контрольної групи;

$\bar{x}_2$ - середнє арифметичне експериментальної групи;

S_1 - стандартна похибка контрольної групи;

S_2 - стандартна похибка експериментальної групи.

При аналізі статистичної вірогідності між двома вибірками задавався рівень вірогідності $p = 95\%$ (0,05), з використанням критерію Ст'юдента.

2.2 Організація досліджень.

Дослідження проводилось на базі СДЮСШОР з легкої атлетики м. Вінниці протягом 2024-2025 н. р. Експеримент проводився з вересня 2024 р. по березень 2025 р. В дослідженні брали участь 12 юнаків 16-17 років, які займалися в групах спеціалізованої базової підготовки та зспеціалізувались в бігу на середні.

Виходячи з мети та завдань роботи, педагогічне дослідження проводилось у декілька етапів.

Перший етап дослідження було присвячено вивченню спеціальної літератури з обраної проблематики, розробці загальної концепції роботи та експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції. Проведено аналіз сучасних наукових джерел, опрацьовано комплекси тестів для оцінювання показників витривалості, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і програму дослідження. Також було підібрано учасників досліджень, визначено експериментальну базу та обрано відповідні методи дослідження. На цьому етапі проведено констатувальний експеримент і сформовано контрольну та експериментальну групи.

Другий етап полягав в аналізі та узагальненні матеріалів, отриманих під час першого етапу. У процесі формувального експерименту перевірялася ефективність розробленої експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в навчально-тренувальному процесі. Досліджувалася динаміка результатів в контрольних тестах, які характеризували прояв витривалості у досліджуваних спортсменів під впливом запропонованої експериментальної програми, а також зміни у показниках функціональних систем організму.

Третій етап був спрямований на узагальнення результатів дослідження, підготовку та оформлення тексту кваліфікаційної роботи. На цьому етапі сформульовано основні висновки за матеріалами проведеного дослідження та оформлено текст роботи.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ В ПРОЦЕСІ СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1. Дослідження стану витривалості бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки

На етапі констатуючого експерименту наші дослідження полягали у вивченні і аналізі показників витривалості у спортсменів- легкоатлетів 16-17 років.

Для визначення вихідних показників витривалості легкоатлетів нами було проведено дослідження за наступними тестами: біг на 100 м, тест Купера (12-хвилинний біг), індекс витривалості, десятикратний стрибок з місця, згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, піднімання тулуба в сід за 1 хв. разів.

Відібрані тести, які використовувались в процесі дослідження характеризують прояв загальної та спеціальної витривалості.

Результати тестування показників витривалості юнаків - легкоатлетів представлено в таблиці 3.1.

Як видно з таблиці 3.1. за всіма досліджуваними тестовими вправами існують відмінності, але різниця не є статистично вірогідною ($p > 0,05$). Якщо порівняти отримані показники з показниками вікової динаміки розвитку загальної витривалості (у тесті Купера при 12-хвилинному бігу) у хлопців та дівчат 16-17 років, то досліджувані показники відповідають даним для цього вікового періоду. Таким чином, результати тестування витривалості дозволили нам об'єднати юнаків 16 та 17 років в одну групу та сформувати з них контрольну (КГ) і експериментальну групу (ЕГ) юнаків - легкоатлетів 16-17 років.

Таблиця 3.1.

**Показники витривалості юнаків-легкоатлетів 16-17 років
на початку досліджень**

№ п/п	Тести	16 років $\bar{x} \pm S$ (n=6)	17 років $\bar{x} \pm S$ (n=6)	p
1.	Десятикратний стрибок з місця, см	2460±28,26	2489±23,19	> 0,05
2.	Згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів	41,18±2,12	42±1,28	> 0,05
3.	Піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів	47,12 ±3,56	50,16 ±2,64	> 0,05
4.	Індекс витривалості (ум. од.)	32,2 ± 2,32	31,42 ± 3.16	> 0,05
5.	Тест Купера (12-хвилинний біг), м	2784,0 ± 40,15	2856,0 ± 38,2	> 0,05
6.	Біг 100 м (с)	12,14 ± 0,14	12,12 ± 0,16	> 0,05

З метою виявлення однорідності сформованих груп було здійснене порівняння середньостатистичних показників юнаків КГ і ЕГ, що представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Показники витривалості юнаків-легкоатлетів 16-17 років до
педагогічного експерименту**

№ п/п	Тести	КГ $\bar{x} \pm S$ (n=6)	ЕГ $\bar{x} \pm S$ (n=6)	p
1.	Десятикратний стрибок з місця, см	2477±28,31	2494,8±26,82	> 0,05
2.	Згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів	33,15±3,19	34,15±3,8	> 0,05
3.	Піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів	46,87±1,95	47,8±1,22	> 0,05
4.	Індекс витривалості (ум. од.)	23,2 ± 1,93	22,46 ± 1,73	> 0,05
5.	Тест Купера (12-хвилинний біг), м	2552 ± 20,76	2626,5 ± 16,04	> 0,05
6.	Біг 100 м (с)	12,15 ± 0,16	12,13 ± 0,12	> 0,05

Як видно з таблиці 3.2. середньостатистичні показники в усіх вправах спортсменів контрольної групи (КГ) і експериментальної групи (ЕГ) не мають статистично вірогідної різниці ($p > 0,05$).

В тестовій вправі «біг 100 м» середній показник в КГ становив $12,15 \pm 0,16$ с, а в ЕГ він склав $12,13 \pm 0,12$ с. Різниця результатів статистично не вірогідна ($p > 0,05$).

В тестовій вправі «12-хвилинний біг» середньостатистичний показник в становив в КГ $2552 \pm 20,76$ м, а в ЕГ середній показник склав $2626,5 \pm 16,04$ м. Статистично вірогідної різниці між середніми показниками не виявлено ($p > 0,05$).

Середньостатистичний показник в тестовій вправі «індекс витривалості» (рис. 3.1) у КГ склав $23,2 \pm 1,93$ ум. од., та майже не відрізнявся від відповідного в ЕГ, який склав $22,46 \pm 1,73$ ум. од., тому різниця даних показників статистично не вірогідна ($p > 0,05$).

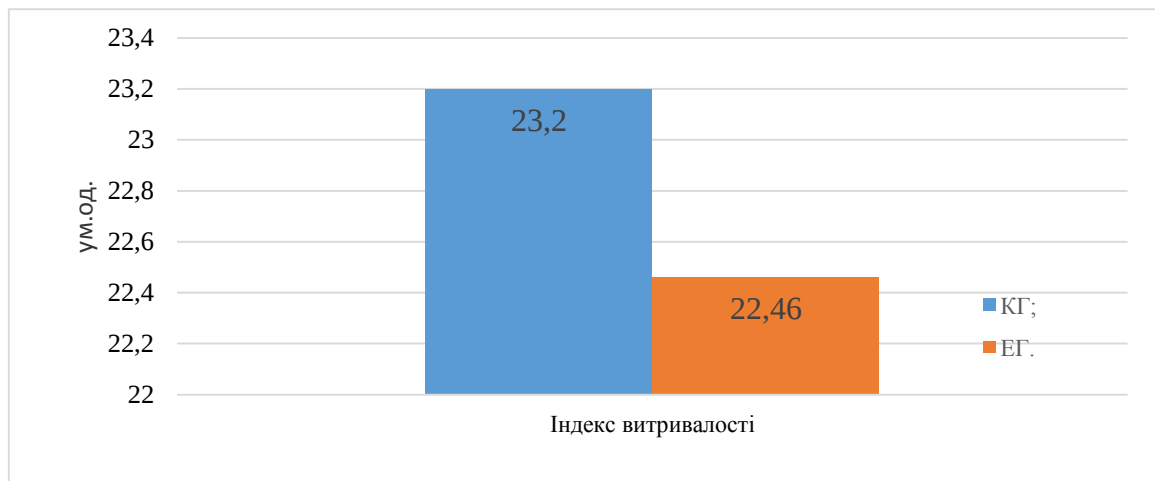


Рис. 3.1 Середньостатистичні результати в тестовій вправі «індекс витривалості» у спортсменів КГ і ЕГ на початку досліджень.

Аналізуючи отримані дані при дослідженні витривалості в тестовій вправі «десятикратний стрибок з місця» (рис. 3.2) встановили, що середній показник у спортсменів КГ становив $2477 \pm 28,31$ см, а в ЕГ – $2494,8 \pm 26,82$ см, що також дає підстави нам стверджувати, що на початку експерименту не

існує статистично вірогідної різниці між результатами ($p > 0,05$) в цьому показнику в юнаків-легкоатлетів КГ і ЕГ.

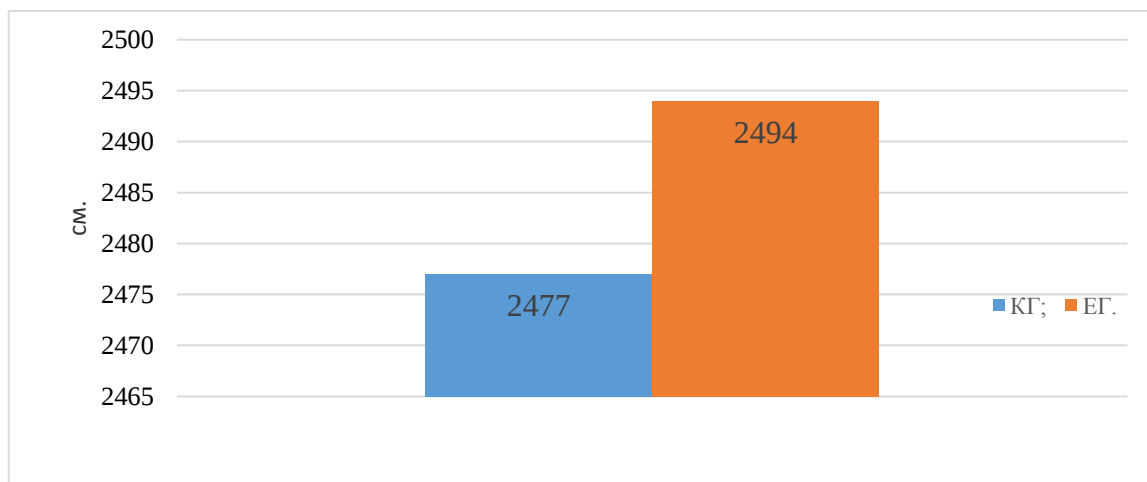


Рис. 3.2 Середньостатистичні результати в тестовій вправі «десятикратний стрибок з місця» у спортсменів КГ і ЕГ на початку досліджень.

В тестових вправах «згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів» також встановлена відсутність статистично вірогідної різниці між середньо статистичними значеннями в цих тестах між спортсменами КГ та ЕГ. Результати представлені на рис.3.3.

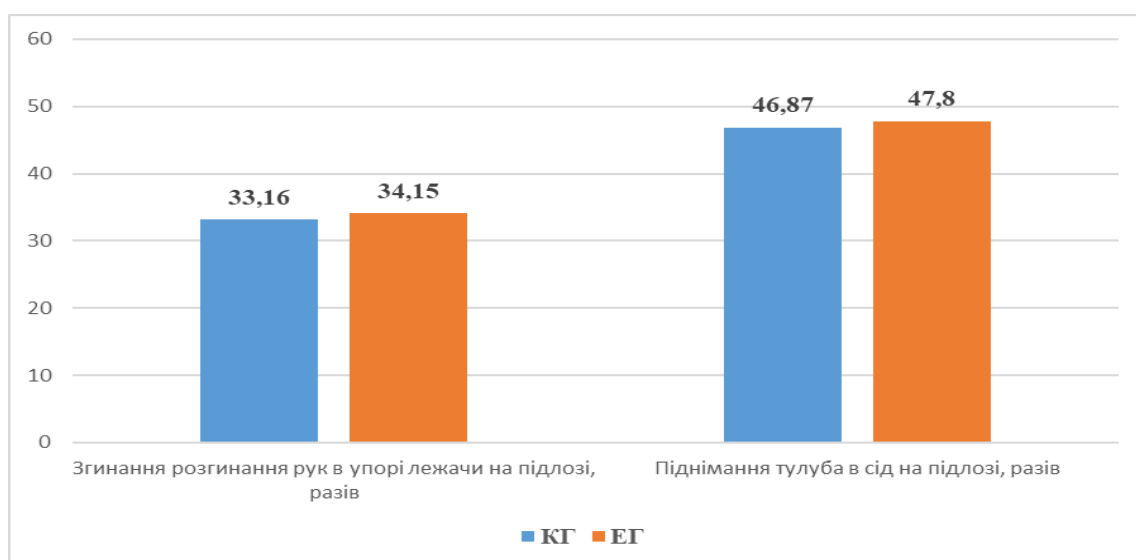


Рис. 3.2 Середньостатистичні результати в тестовій вправах на прояв спеціальної витривалості у спортсменів КГ і ЕГ на початку досліджень.

Як показують результати констатуючого експерименту на початку досліджень між всіма досліджуваними показниками юнаків КГ і ЕГ не існує вірогідної різниці результатів, тобто, вихідні результати тестування витривалості досліджуваних спортсменів знаходяться на одному рівні.

Результати порівняльного аналізу тестування витривалості у юнаків-легкоатлетів КГ та ЕГ свідчать про однорідність сформованих груп, оскільки різниця результатів в усіх тестових вправах статистично не вірогідна ($p > 0,05$).

При порівнянні показників витривалості спортсменів-легкоатлетів в контрольних тестових із даними представленими в літературі для цієї вікової групи встановили [66, 67]:

1. Середній показник у вправі тест Купера (12-хвилинний біг) у досліджуваних юнаків-легкоатлетів КГ і ЕГ відповідає модельним показникам для цієї вікової групи.

2. Середній показник у Тесті Купера (12-хвилинний біг) у юнаків КГ і ЕГ норми знаходяться в межах II та I дорослого спортивних розрядів, що відповідає віковій динаміці спортивних результатів.

3. Середньостатистичні показники вправі при визначенні індексу витривалості у досліджуваних спортсменів КГ і ЕГ групи свідчать про недостатній розвиток цієї якості як для спортсменів, що займаються бігом на середні дистанції.

4. Середньостатистичні показники при визначенні силової витривалості у тестових вправах «згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів» досліджуваних спортсменів КГ і ЕГ свідчать про необхідність продовження удосконалення цієї фізичної якості.

5. Середньостатистичні показники у тестовій вправі біг 100 м у досліджуваних юнаків КГ і ЕГ відповідають модельним характеристикам спеціальної фізичної підготовки юних спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції.

Виходячи з отриманих даних можна стверджувати, що рівень розвитку витривалості досліджуваних спортсменів 16-17 років КГ і ЕГ є знаходились в діапазоні значень, які представлені в літературі для бігунів на середні дистанції цього віку та кваліфікації [66].

В процесі нашого дослідження передбачалось, що при розробці експериментальної програми розвитку витривалості з використанням спеціально спрямованих вправ покращаться не лише показники витривалості, а і, показники працездатності серцево-судинної системи, що є основною передумовою розвитку витривалості як фізичної якості.

3.2. Оцінка стану витривалості бігунів на середні дистанції з використанням функціональних тестів

За даними Артюшенко О. Ф. (2008) витривалість в ходьбі, бігу на середні і довгі дистанції головним чином залежить від узгодженості роботи рухового апарату і внутрішніх органів, а також від рівня працездатності серцево-судинної і дихальної систем [1].

Тому, для більш якісної оцінки рівня розвитку витривалості була проведена і оцінка діяльності функціональних систем, які забезпечують її прояв. В процесі досліджень використовувались наступні функціональні тести: Гарвардський степ-тест (витривалість серцево-судинної та дихальної систем організму), проба Штанге, яка свідчить про стійкість організму до нестачі кисню (характеризують кисневе забезпеченні організму і оцінюють загальний рівень тренуваності людини) та індекс Руф'є (реакція організму на дозоване фізичне навантаження) [17] .

Результати тестування функціональних показників витривалості юнаків-легкоатлетів представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Результати функціональних тестів на витривалість у спортсменів-
легкоатлетів на початку педагогічного експерименту**

№ п/п	Тести	16 років (n=6) $\bar{x} \pm S$	17 років (n=6) $\bar{x} \pm S$	p
1.	Гарвардський степ – тест, ум.од.	63,4 ± 1,07	65,0 ± 1,015	> 0,05
2.	Проба Штанге, с	42,7 ± 1,629	42,6 ± 1,712	> 0,05
4.	Індекс Руф'є, ум.од.	7,74 ± 0,52	7,6 ± 0,73	> 0,05

Як видно з таблиці 3.3, за всіма досліджуваними тестовими вправами існують відмінності, але різниця не є статистично вірогідною ($p > 0,05$).

Для підтвердження однорідності сформованих груп було здійснене порівняння середньостатистичних показників юнаків КГ і ЕГ, що представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Результати функціональних тестів на витривалість
юнаків-легкоатлетів 16-17 років на початку
педагогічного експерименту**

№ п/п	Тести	КГ (n=6) $\bar{x} \pm S$	ЕГ (n=6) $\bar{x} \pm S$	p
1.	Гарвардський степ – тест, ум. од.	63,2 ± 1,31	64,8 ± 1,22	> 0,05
2.	Проба Штанге, с	42,8 ± 1,22	43,6 ± 1,71	> 0,05
3.	Індекс Руф'є, ум. од.	7,6 ± 0,51	7,6 ± 0,61	> 0,05

Як видно з таблиці 3.4., за всіма досліджуваними тестовими пробами існують відмінності, але різниця не є статистично вірогідною ($p > 0,05$).

Так, результати Гарвардського степ-тесту констатують, що середній показник в КГ становив $63,2 \pm 1,31$ ум. од., а в ЕГ - $64,8 \pm 1,22$ ум. од. (рис. 3.4). Різниця результатів статистично не вірогідна ($p > 0,05$).

Результати функціональної проби Гарвардського степ - тесту свідчать, що у спортсменів ЕГ і КГ на початку досліджень швидкість відновних процесів за отриманими результатами знаходилась на рівні «нижчому за середній».

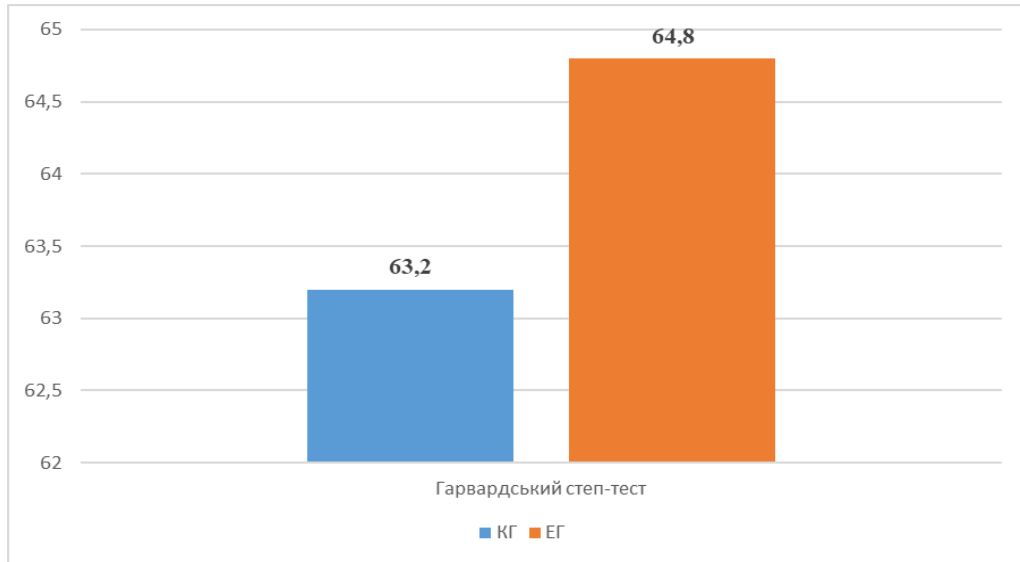


Рис. 3.4 Середньостатистичні результати в тестовій вправі «Гарвардський степ – тест» у спортсменів КГ і ЕГ на початку досліджень

Результати проби Штанге свідчать, що не існує статистично вірогідної різниці ($p > 0,05$) між середніми показниками КГ та ЕГ. На рисунку 3.5. представлені результати тестування в цій пробі. Середній показник в КГ становив $42,8 \pm 1,22$ с, а в ЕГ - $43,6 \pm 1,71$ с.

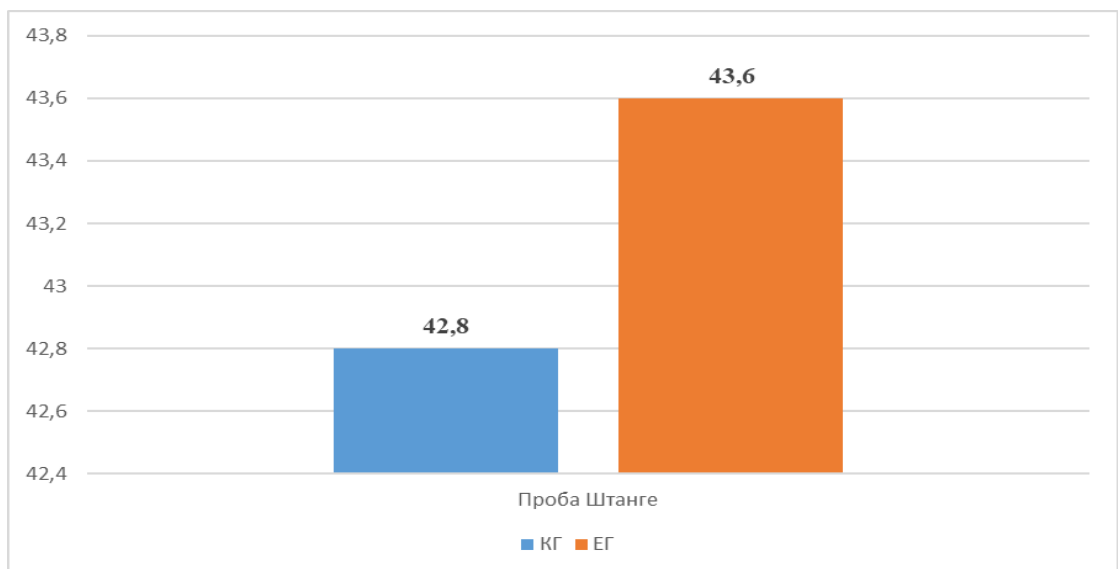


Рис. 3.5 Середньостатистичні результати в тестовій вправі «проба Штанге» у спортсменів КГ і ЕГ на початку досліджень.

Аналіз показників працездатності в пробі Руф'є дозволяє стверджувати, що на початку експерименту не існує статистично вірогідної різниці між середніми показниками ($p > 0,05$) КГ та ЕГ.

Середній показник в КГ становив $7,6 \pm 0,51$, а в ЕГ – $7,6 \pm 0,61$. Як в КГ, так і в ЕГ на початку досліджень працездатність серцево-судинної і дихальної систем організму знаходилась на середньому рівні.

Результати діагностики витривалості із використанням функціональних тестів констатують, що рівень розвитку витривалості досліджуваних спортсменів 16-17 років КГ і ЕГ знаходився на середньому рівні. Результати є відповідним тим даним, що представлені в літературі для цієї вікової групи [66].

Крім того результати тестування вихідних даних у спортсменів 16-17 років свідчать, що рівень працездатності знаходився в межах «середнього» рівня, що є недостатнім для забезпечення високих результатів в бігу на середні дистанції

В процесі впровадження експериментальної програми удосконалення витривалості в тренувальний процес легкоатлетів передбачалось, що відбудеться покращення показників витривалості та збільшиться працездатність серцево-судинної і дихальної систем, які забезпечують прояв цієї якості.

3.3. Розробка та впровадження експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції в навчально-тренувальний процес

Високі спортивні результати в бігу тісно пов'язані з багаторічною підготовкою, яка складається з багатьох компонентів: засобів і методів, умов, форм, принципів, контролю, які обумовлюють і складають комплексність сучасної системи підготовки бігунів. Більшість бігунів світу тренуються в даний час на основі комплексних систем, в яких представлені всі основні засоби і методи тренування. Принципові відмінності полягають

лише в перевазі тих чи інших засобів і методів тренування, планування і т. п [2, 11,13, 78, 84, 85].

Витривалість у бігу на середні дистанції — це основа успіху, яка забезпечує стабільність темпу, стійкість до втоми, ефективну роботу серця й легень та можливість для сильного фінішу. Це одна з ключових фізичних якостей, без якої високий результат у цих видах не можливий.

Витривалість у бігу на середні дистанції (800–1500 м) визначає здатність спортсмена підтримувати високу швидкість протягом усієї дистанції та ефективно фінішувати. Її роль можна розкрити через кілька ключових аспектів:

1. Підтримання оптимального темпу. Середні дистанції поєднують у собі і швидкість, і аеробну витривалість. Недостатній рівень витривалості призводить до передчасного зниження темпу та накопичення втоми.

2. Ефективна робота серцево-судинної та дихальної систем. Висока витривалість забезпечує краще постачання м'язів киснем, ефективне виведення продуктів обміну (особливо молочної кислоти); стабільне функціонування організму під навантаженням.

3. Затримка настання м'язової втоми: чим вища витривалість, тим довше спортсмен здатен працювати на високому рівні інтенсивності без різкого зниження продуктивності.

4. Можливість потужного фінішного прискорення.

5. Рациональне використання енергії: ефективно чергувати аеробну й анаеробну енергосистеми; економніше витрачати енергію; підтримувати техніку бігу до кінця дистанції.

Витривалість розвивається за допомогою різноманітних вправ — перш за все циклічного характеру, які виконуються тривалий час. Тривала, достатньо об'ємна м'язова робота, але адекватна за потужністю функціональним можливостям організму і віку дітей, є основним методом, який стимулює розвиток транспортної функції кровообігу і аеробної

продуктивності організму, відповідальних за стійку працездатність (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Види тренувальної роботи, які використовуються для побудови спеціального фундаменту у підготовчому періоді

Переважає спрямованість	Назва методу	Зміст тренування	Кількість занять на тиждень	Навантаження	
				Інтенсивність ЧСС _{уд} \хв	Обсяг (хв)
Побудова спеціального фундаменту	«Рівномірний»	Проходження дистанції з рівномірною швидкістю	Щоденно	150-170	з 30 і поступово збільшуючи до 60 і більше
Підтримка загальної витривалості і побудова спеціального фундаменту	«Поступово втягуючий»	Проходження дистанції, що поступово збільшується, з постійною швидкістю, а потім дистанції, що поступово зменшується, із збільшенням швидкості	Щоденно	від 150 до 170-180	Від 60 і більше до 30
Побудова спеціального фундаменту	«Змінний»	Безперервне чергування тренувальної роботи з інтенсивністю нижчою, ніж на змаганнях, та роботи з дуже малою інтенсивністю	1-2	140- 180	60 і більше
Побудова спеціального фундаменту	«Фартлек»	Безперервне чергування різноманітної тренувальної роботи на місцевості, наприклад: біг розминочний, потім комплекс вправ, потім біг з різною інтенсивністю.	2-3	від 130 до 170	30-60 і більше

У зв'язку з цим рекомендується в підготовчому періоді виконувати великий обсяг тривалого безперервного бігу, а також бігу на довгих і вкорочених відрізках зі швидкістю значно нижчою за змагальну.

Таблиця 3.6

Засоби розвитку витривалості бігунів на середні дистанції, які застосовуються в підготовчому періоді макроциклу

№ з/п	Засоби тренування	Завдання тренування
1	Біг під ухил	Біг під ухил для подолання швидкісного бар'єру
2	Вільний біг	Розслаблений біг з високою швидкістю
3	Біг стрибками	Біг стрибками з невеликим виносом коліна, стопа повністю розгинається під час відштовхування
4	Швидкий біг	Біг на максимальній швидкості 30-60 м
5	Біг з високим підняттям стегна	Біг з підняттям стегна з середньою довжиною та частотою рухів
6	Вправи для "швидкої стопи"	Біг стрибками з виносом уперед коліна з достатньою довжиною та максимальною частотою
7	Інтервальний спринт	Біг в повну силу на 30м, відпочинок підтюпцем
8	Довгі інтервали	Комбінація бігу на відрізках різної довжини (наприклад 100-150-200-250-200-150-100)
9	Темповий біг	Біг з максимальною та субмаксимальною швидкістю на довгих відрізках
10	Серії темпового бігу на відрізках	Біг на середніх відрізках з повним відновленням
11	Біг з різною швидкістю	Біг з різною швидкістю методом повтору. Вільний біг 60-100м з довгим відпочинком (-2хв.)
12	Повторний біг	Відрізки від 200 до 600м з високою швидкістю, з повним відновленням

В легкій атлетиці основними методами виховання витривалості є безперервний, інтервальний (преривний) і змагальний методи.

Режим роботи за ЧСС від 120 до 180 уд./хв. Інтенсивність вправ на витривалість повинна підвищуватись поступово: від невисоких значень ЧСС (110-130 уд./хв.) до оптимальних (135—160 уд./хв.) і до максимальних (170—180 уд./хв.). Така поступовість необхідна для адаптації систем організму, які лімітують витривалість: серцево-судинної, дихальної, м'язової, ендокринної та інших. Форсування розвитку витривалості призводить до порушень діяльності тієї чи іншої систем. Частіше всього при цьому страждає серцево-судинна та нервова системи. Особливо важливо враховувати це при роботі з зі спортсменами юнацького віку.

Безперервний метод тренування – найбільш простий і необхідний для створення міцного фундаменту підготовки. Він є основним у підготовчому періоді. Неперервна тривала робота може проводитись у *рівномірному* і *змінному* темпі.

Безперервний (рівномірний) метод виховання витривалості сприяє удосконаленню практично всіх основних систем організму, які забезпечують надходження, транспорт і утилізацію кисню. Безперервна робота проводиться при ЧСС 140-175 уд./хв. (таблиця 2).

Вважається, що безперервний (рівномірний) метод тренувань витривалості приводить до більш стійкого підвищення аеробних можливостей, ніж інтервальний, а крім цього, він сприяє створенню фундаменту для інших методів тренувань, менш пов'язаних з ризиком перевантаження. Тривалість безперервної роботи при оптимальній (ЧСС 135—160 уд./хв.) інтенсивності — 10-60 хв.

Таблиця 3.7.

Методичні рекомендації для розвитку загальної витривалості у бігунів на середні дистанції з застосуванням рівномірного методу (кросу)

Засоби	Дозування
Біг на різні дистанції	Переважаючий вид спеціалізації в 2-3 рази
Швидкість	60 — 70% основної дистанції
Функціональні показники	До ЧСС 150-170 уд./хв

Поряд з рівномірним методом виховання витривалості широко використовується *безперервний змінний метод*. Цей метод виконання вправ передбачає збільшення і зниження інтенсивності через визначені проміжки часу. ЧСС під кінець інтенсивного періоду збільшується до 170-175 уд./хв., а до кінця малоінтенсивного — скорочується до 140-145 уд./хв. Змінний метод в легкій атлетиці частіше застосовується з метою розвитку аеробних можливостей.

В легкій атлетиці з метою розвитку аеробних можливостей використовують наступні засоби:

- кросовий біг у рівномірному темпі (ЧСС – 150-160 уд./хв.);
- темповий крос (ЧСС -160-180 уд./хв. при тривалості роботи від 20 хв до 1 год);
- кросовий біг у змінному темпі (ЧСС у прискореннях -170-190 уд./хв.; ЧСС між відрізками – 150 уд./хв. Тривалість роботи – 5-10 км);
- фартлек (біг у змінному темпі із прискореннями на різних відрізках від 100 м до 2 км. ЧСС – 130-180 уд./хв. тривалість роботи від 30 хв. до 2 годин).

Фартлек – один з основних засобів розвитку витривалості у спортсменів шкільного віку.

На противагу монотонним видам бігу, рівномірному і повторному, одним із засобів розвитку витривалості, можна рекомендувати один з видів змінного бігу — фартлек («гра швидкостей»). Він менше впливає на психіку спортсменів і вже доступний для школярів молодшого віку і особливо для підлітків. Його можна використовувати на стадіоні, на площадці, в парку, в спортивному залі.

Інтервальний метод - розвитку витривалості ґрунтується на тому, що ударний об'єм серця під час відпочинку після напруженої роботи збільшується. Це дозволило вченим обґрунтувати інтервальне тренування, при якому протягом більшої частини роботи і під час відпочинку зберігаються максимальні величини ударного об'єму серця.

Цей метод має ряд різновидів: повторний, змінний інтервальний біг, повторно-змінний біг серіями, інтервальне («фрайбургське») тренування, інтервальний спринт і інші форми преривного бігу.

Інтервальний метод тренувань направлений в основному на підвищення функціональних можливостей серця і здатності організму до інтенсивної утилізації кисню, тобто на підвищення рівня аеробної і анаеробної продуктивності.

Основними засобами інтервального методу є:

- а) засоби змішаної аеробно-анаеробної спрямованості;
- б) засоби переважно анаеробної спрямованості.

Тривалість окремих вправ в інтервальному тренуванні не повинна перевищувати 2 хв., інтервал відпочинку 45-90 с, інтенсивність на ЧСС в кінці робочого інтервалу — до 170—180 уд./хв., а в кінці паузи — 120-130 уд./хв. (таблиця 3.7).

До засобів аеробно-анаеробної спрямованості відносяться:

- інтервальне тренування (пробігання відрізків 200 - 400 м при ЧСС 180 уд./хв.; інтервал відпочинку до 130 уд./хв. (60-90 с));
- змінний біг (біг на відрізках 100-800 м через 100-400 м бігу підтюпцем; інтенсивність – 50 - 80% від особистого рекорду на відрізках);
- повторний біг на довгих відрізках дистанції (тривалість вправ – 3-12 хв., при ЧСС – 170-190 уд./хв.)

Таблиця 3.8

**Методичні рекомендації для розвитку загальної витривалості у бігунів
на середні і довгі дистанції з застосуванням інтервального
методу (бігу на відрізках)**

Засоби	Дозування
Біг на різних дистанціях	300 - 600 м
Швидкість	Нижче змагальної на 8 - 10%
Тривалість вправ	1 — 2 хв
Функціональні показники	ЧСС біля 170 - 180 уд/хв
Активний відпочинок між повтореннями	До ЧСС 120-140 уд/хв
Кількість повторень	Від 3 — 4 до 10 — 20 до 120 - 140 уд/хв

При *повторному методі* тренувань витривалості відрізки долаються з високою інтенсивністю і ЧСС, близької до змагальної (180 і більше уд./хв.). Паузи (частіше всього пасивні) між підходами — від 3 до 8 хв. Час роботи від 4 до 6 хв., інколи більше.

Таблиця 3.9

Методичні рекомендації для розвитку швидкісної витривалості у бігунів на середні дистанції

Засоби	Дозування
Біг на відрізках	400 — 600 м
Швидкість	В межах 75 - 85%, пульс 170 - 180 уд/хв
Відпочинок між повтореннями	60 — 90 сек
Кількість повторень	2 — 5 раз ЧСС за 90 с відновлення знизиться до 120 - 130 уд/хв

До засобів переважно анаеробної спрямованості відноситься:

а) інтервальний (змінний) біг (довжина відрізків 200-1000 м при швидкості бігу 85-90 % від кращого результату на тренувальному відрізку; інтервал відпочинку від 1,5-3 хв. - з накопиченням кисневого боргу або – 3-10 хв. – з повною ліквідацією кисневого боргу);

- інтервальний спринт (50-150 м × 10 – 20 разів, при змагальній швидкості; інтервал відпочинку – біг в повільному темпі на дистанції рівній тій, яка пробігається в швидкому темпі; кількість повторень 2-3 серії з великим інтервалом відпочинку).

Змагальний метод – метод, який викликає найбільші зрушення в діяльності функціональних систем і органів легкоатлета, змушує його повністю реалізувати свої можливості. Цей метод включає усі змагання, прикидки і контрольний біг (швидкість бігу 95-100 % від максимальної на цьому відрізку).

У підготовчому періоді бігуни на середні дистанції повинні стартувати 4-8 разів як на основній дистанції, так і на довшій.

В процесі змагальної діяльності можна використовувати різноманітний розподіл сил на дистанції, що буде пов'язано із рівнем фізичних та функціональних можливостей організму, етапу підготовки та іншими чинниками.

Методика розвитку витривалості **на етапі спеціалізованої базової підготовки** ґрунтується на таких принципах:

1. Поступове зростання обсягу аеробного навантаження при помірному підвищенні інтенсивності.
2. Диференціація засобів для розвитку аеробної (загальної) і анаеробної (спеціальної) витривалості.
3. Поєднання інтервального та безперервного методів тренування, чергування навантажень різної тривалості та інтенсивності.
4. Індивідуалізація тренувальних впливів, з урахуванням функціонального стану, темпів біологічного дозрівання і технічної підготовленості спортсмена.
5. Рациональне чергування навантажень і відновлення, що запобігає перетренованості та сприяє стійкій адаптації.

За даними В. М. Платонова та І. А. Булатової [] , на етапі спеціалізованої базової підготовки питома вага засобів розвитку витривалості у річному обсязі тренувань складає приблизно 40–50%, з них:

- 60–70% — засоби загальної аеробної витривалості;
- 20–25% — засоби спеціальної витривалості;
- 10–15% — швидко-силові вправи, спрямовані на економізацію техніки бігу.

Загальний обсяг бігового навантаження у підготовлених юнаків 16–17 років може становити 2500–3500 км на рік, із поступовим збільшенням долі інтенсивних тренувань у змагальний період.

У віці 16–17 років особливу увагу слід приділяти:

- розвитку аеробної потужності ($\text{VO}_2 \text{ max}$) через тривалі навантаження середньої інтенсивності (70–85% від ЧСС max);

- формуванню толерантності до лактату — використання темпових відрізків 300–800 м у зоні високої інтенсивності;
- удосконаленню техніки бігу на фоні втоми, що забезпечує збереження ефективності рухів у кінці дистанції;
- розвитку швидкісної витривалості через поєднання швидкісних і спеціальних вправ (біг 150–300 м у темпі вище змагального).

Основними засобами розвитку витривалості в бігунів 16–17 років є:

- біг у рівномірному темпі (зона помірної інтенсивності, 60–70% від максимального пульсу) тривалістю 20–40 хв;
- повторний біг на відрізках 200–600 м з паузами активного відпочинку (ходьба, легкий біг), що сприяє розвитку спеціальної витривалості;
- інтервальний біг 400–1000 м у темпі змагання або трохи нижчому, з контролем частоти серцевих скорочень;
- фартлек (ігровий біг) — чергування бігу різної швидкості для вдосконалення регуляції темпу і розвитку економізації рухів;
- кроси пересіченою місцевістю (4–8 км) для розвитку загальної аеробної витривалості;
- комплексні заняття (поєднання бігу, спеціальних вправ і силової підготовки), що підвищують ефективність енергетичних процесів.

При існуючому різноманітті методів тренування, їх різновидів, перед тренерами стоять дуже нелегке завдання - вміло підібрати ефективні методи для системи тренування. У зв'язку із постійним зростанням результатів в світі постійно ведеться пошук шляхів і засобів підвищення ефективності навчання та тренувального процесу.

В нашому дослідженні було розроблено експериментальну програму, яка використовувалась для удосконалення витривалості і ґрунтується на використанні варіативного підходу до розвитку витривалості в умовах навчально-тренувальних занять. Сутність даного підходу полягає у використанні різноманітних засобів удосконалення витривалості в програмі

одного заняття [47]. Для запропоновано системи тренування бігунів характерним є поєднання різних методів, застосовуваних в одному тренувальному занятті. Таким чином тренувальні навантаження не будуть однаковими за обсягом і інтенсивністю, зменшується можливість адаптації до одноманітних тренувальних навантажень.

Запропонована нами програма удосконалення витривалості юнаків 16-17 років включає бігову роботу (темповий крос, кросовий біг в рівномірному та змінному темпах, «фартлек» та ін.) та різноманітні спеціальні засоби для удосконалення різних видів витривалості.

При складанні експериментальної програми були враховані основні параметри, які визначали отримане навантаження під час різних видів бігу:

1. Довжина відрізків.
2. Швидкість пробігання відрізків.
3. Кількість відрізків в одному занятті.
4. Тривалість інтервалів відпочинку.
5. Характер відпочинку між відрізками.

У загальному обсязі тренувальних засобів підготовки бігунів на середні дистанції вагоме місце займають додаткові засоби: спеціальні вправи для розвитку сили, силової витривалості швидко-силової витривалості та гнучкості [8, 10, 15, 43, 57, 58 та ін.].

Спеціальні засоби сприяють розвитку необхідних фізичних якостей і по амплітуді, напрямку і руховій структурі найбільш наближені до змагальної вправи. Вони застосовуються для розвитку фізичних якостей і добираються за відповідністю координаційної структури і характеру виконання, кінематичних і динамічних показників в обраному виді легкої атлетики [1].

Запропонована нами програма включає в себе багато спеціальних вправ, серед яких стрибкові вправи, швидко-силові вправи на тренажерах, вправи на гнучкість та ін., які використовувались для локального впливу на окремі м'язові групи, а також для розвитку сили, швидкості, рухливості в суглобах, спритності, координації рухів та різних видів витривалості.

При виконанні спеціальних вправ чітко дозувалась кількість повторень, кількість серій та тривалість інтервалів відпочинку і, що особливо важливо, здійснювався контроль підвищення ЧСС і час відновлення цього показника до 130 уд. /хв., після чого тільки починалось повторення вправи.

Крім того до програми були включались вправи ігрового характеру (різноманітні спортивні ігри). *Наприклад* : Гра в баскетбол 3*3,

Наша програма була розроблена для загальнопідготовчого етапу (базовий мезоцикл) підготовчого періоду. Програма була розрахована на 8 тижнів. Тренування за експериментальною програмою проводилось 2 рази на тиждень.

Наводимо основні засоби і методи фізичної підготовки юних бігунів на середні дистанції, що використовувались нами в процесі педагогічного дослідження:

- засоби загальної фізичної підготовки: підготовчі вправи (вправи для м'язів плечового пояса, рук, тулуба і ніг, які спрямовані на розвиток і підтримання гнучкості і рухомості в суглобах) і загальнорозвиваючі вправи (вправи на гімнастичних приладах, вправи на тренажерах, різноманітні види стрибків, рухливі і спортивні ігри);

- засоби спеціальної фізичної підготовки включали: біг в усіх різновидах (темповий крос, кросовий біг у рівномірному та змінному темпах, фартлек) та стрибкові і швидкокісно-силові вправи, які за своєю структурою наближені до техніки бігу. Ці вправи спрямовані на розвиток м'язів, які несуть основне навантаження при бігу.

Для прикладу наводимо змісту одного навчально-тренувального заняття за експериментальною програмою:

1. Крос рівномірний.
2. Спеціально-підвідні вправи:
 - біг підтюпцем з розслабленням плечового поясу;
 - біг з високим підніманням стегна;

- біг з акцентованим відштовхуванням стопою і невеликим просуванням вперед;

- стрибки з ноги на ногу;

2. Біг стрибками по прямій.

3. Вправи для м'язів тулуба (прес, спина) на тренажері.

4. Вправи на гнучкість (стречінг).

Спеціальна швидкісно-силова підготовка та розвиток силової витривалості позитивно впливають на опорно-руховий апарат бігунів, пристосовуючи його до тривалої циклічної роботи на витривалість та сприяє ефективності і економічності техніки рухів під час бігу. Основу технічної майстерності бігунів на середні дистанції визначають силові якості та гнучкість в суглобах ніг. Розвиток силових якостей і гнучкості є передумовою для подальшого вдосконалення технічної підготовленості бігунів на середні дистанції [2, 8, 10, 47, 49,].

Використовуючи всі методичні положення і рекомендації, нами було розроблено і апробовано експериментальну тренувальну програму удосконалення витривалості бігунів 16-17 років, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ В ПРОЦЕС СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ

4.1. Вплив експериментальної програми на показники витривалості бігунів на середні дистанції

В нашому дослідженні було розроблено і впроваджено програму розвитку витривалості юнаків–легкоатлетів 16-17 років, яка використовувалась в ЕГ протягом 8 тижнів, 2 рази на тиждень. Юнаки КГ займалися за програмою для СДЮСШОР для даної вікової групи та індивідуальними тренувальними планами, які були розроблені тренерами.

Після впровадження розробленої програми було проведено повторне тестування з метою виявлення впливу програми на витривалість у юнаків ЕГ. Результати повторного тестування представлено в таблиці 4.1.

Як видно з представлених даних в КГ (відбулись зміни за всіма показниками тестування, але вони не є статистично вірогідними ($p > 0,05$)).

На відміну від показників тестування КГ, вірогідні зміни показників витривалості в ЕГ відбулись в усіх тестових вправах, окрім бігу на 100 м.

Не встановлено статистично вірогідної різниці між початковими і кінцевими результатами в тестових вправах «біг 100 м», оскільки в процесі тренування не були використані спеціальні засоби спрямовані на розвиток швидкісних здібностей. Хоча різниця результатів статистично не вірогідна, проте покращення середньостатистичних результатів все ж таки відбулось, за рахунок підвищення рівня загальної фізичної підготовки.

**Динаміка показників витривалості
юнаків–легкоатлетів 16-17 років протягом досліджень**

№ п/п	Показники	КГ (n=6)		р	ЕГ (n=6)		р
		ВД $\bar{x} \pm S$	КД $\bar{x} \pm S$		ВД $\bar{x} \pm S$	КД $\bar{x} \pm S$	
1.	Десятикратний стрибок з місця, см	2477 $\pm 28,31$	2536 $\pm$ 20,47	> 0,05	2494,8 $\pm$ 26,82	2577 $\pm 14,46$	< 0,05
2.	Згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів	33,15 $\pm 3,19$	38,21 $\pm 3,35$	> 0,05	34,15 $\pm$ 3,8	42,75 $\pm 2,25$	< 0,05
3.	Піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів	46,87 $\pm 1,95$	50,28 $\pm 2,74$	> 0,05	47,8 $\pm$ 1,22	54,8 $\pm 1,74$	< 0,05
4.	Індекс витривалості (ум. од.)	23,2 $\pm 1,93$	21,56 $\pm 1,77$	> 0,05	22,46 $\pm$ 1,73	19,62 $\pm 1,14$	< 0,05
5.	Тест Купера (12-хвилинний біг), м	2552 $\pm 20,76$	2708,3 7 $\pm 23,41$	> 0,05	2626,5 $\pm$ 36,04	2827,5 $\pm 42,14$	< 0,05
6.	Біг 100 м (с)	12,15 $\pm 0,16$	12,05 $\pm 0,11$	> 0,05	12,13 $\pm$ 0,12	11,81 $\pm 0,14$	> 0,05

Примітка: ВД-вихідні дані; КД – кінцеві дані.

Розглянемо детальніше результати повторного педагогічного тестування:

За результатами тестування у вправі «біг 100 м» позитивні зміни відбулись як в КГ (ВД $12,15 \pm 0,16$ с і КД - $12,05 \pm 0,11$ с), так і в ЕГ (ВД – $12,13 \pm 0,12$ с, КД – $11,81 \pm 0,14$ с). В обох групах результати не мають статистично вірогідної різниці ($p > 0,05$). Проте, все ж таки середній результат в цій тестовій вправі кращий у спортсменів ЕГ.

За результатами тестування у вправі «12-хвилинний біг» були отримані позитивні зміни показників як в КГ, так і в ЕГ (рис. 4.1.). Проте, приріст середньостатистичних показників в КГ статистично не вірогідний ($p > 0,05$).

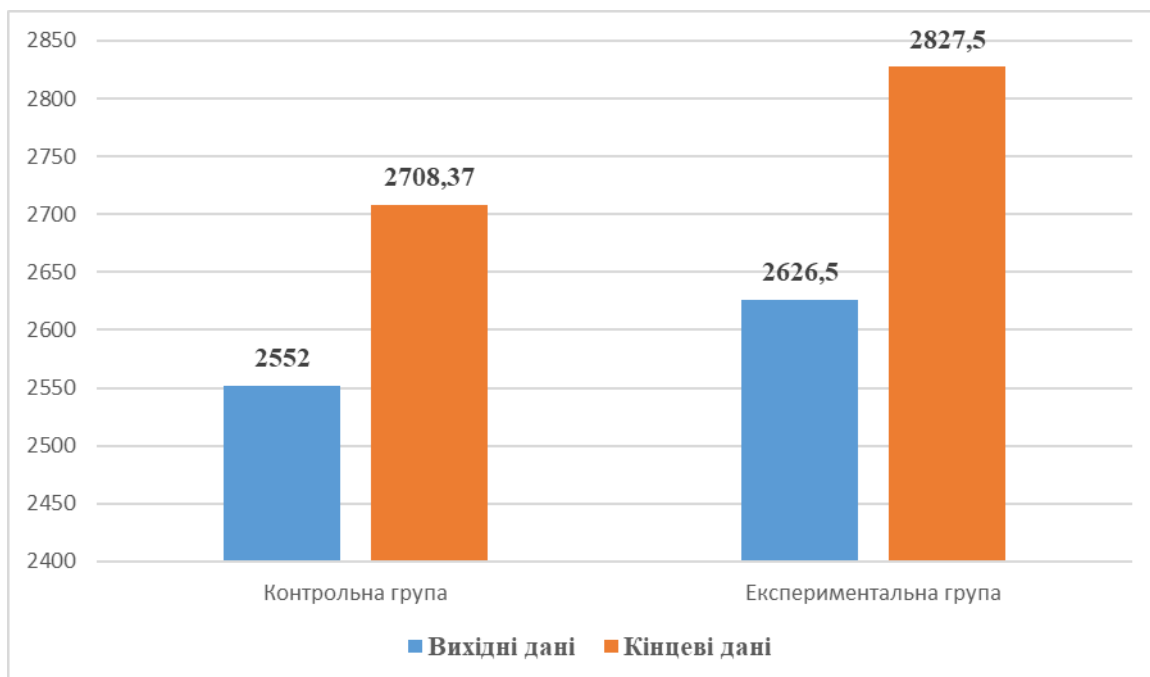


Рис. 4.1 Динаміка середньостатистичних показників (м) у тестовій вправі «Тест Купера (12-хвилинний біг)» юнаків–легкоатлетів 16-17 років протягом експерименту

Так, результати в КГ покращились з $2552 \pm 20,76$ м на початку досліджень до $2708,37 \pm 23,41$ м в кінці.

У спортсменів ЕГ в цій тестовій вправі ВД становили $2626,5 \pm 36,04$ м, а КД – $2827,5 \pm 42,14$ м. Приріст результатів статистично вірогідний ($p < 0,05$).

На рисунку 4.2 представлена динаміка результатів в тестовій вправі «десятикратний стрибок з місця, см» у спортсменів КГ та ЕГ протягом експерименту.

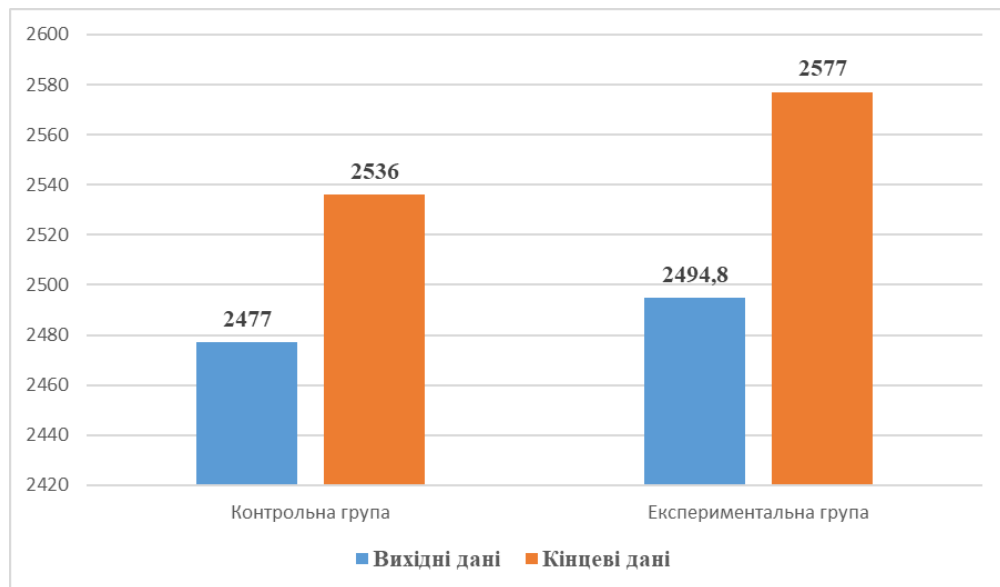


Рис. 4.2. Динаміка середньостатистичних показників (см) у тестовій вправі «десятикратний стрибок з місця» юнаків–легкоатлетів 16-17 років протягом експерименту

Аналізуючи результати тестування можна констатувати, що відбулись позитивні зміни як в КГ, так і в ЕГ, проте вони є неоднозначними.

Так, в КГ результати покращились з $2477 \pm 28,31$ см на початку експерименту до $2536 \pm 20,47$ см в кінці досліджень. Проте, різниця результатів статистично не вірогідно ($p > 0,05$).

Результати спортсменів ЕГ покращились з $2494,8 \pm 26,82$ см на початку експерименту до $2577 \pm 14,46$ см в кінці досліджень. Проте, на відміну від КГ різниця результатів в ЕГ статистично вірогідна ($p < 0,05$).

В обох досліджуваних групах відбулись позитивні зміни, проте ці зміни є статистично не вірогідними ($p > 0,05$).

Аналізуючи отримані результати при розрахунку індексу витривалості ми встановили позитивні зміни в двох групах, але ці зміни є неоднозначними (рис. 4.3.).

Так, у спортсменів КГ відбулось покращення індексу, але різниця результатів не є статистично вірогідною (ВД – $23,2 \pm 1,93$ ум. од., КД – $21,56 \pm 1,77$ ум. од.) ($p > 0,05$).

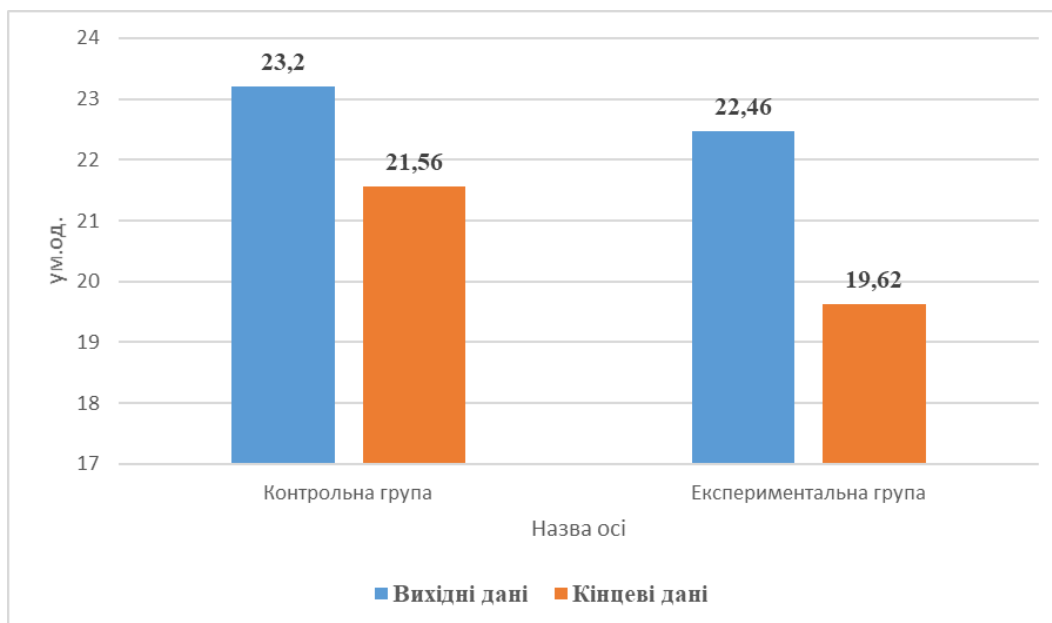


Рис. 4.3. Динаміка середньостатистичних показників (см) при розрахунку Індексу витривалості юнаків–легкоатлетів 16-17 років протягом експерименту

Зменшення індексу витривалості у спортсменів ЕГ є статистично вірогідним при $p < 0,05$ (ВД – $32,42 \pm 2,05$ ум. од., КД – $25,56 \pm 1,85$ ум. од.), результати кращі, ніж в КГ. Чим менший індекс витривалості тим вищий рівень розвитку витривалості, як фізичної здібності.

Розглянемо отримані результати за показником абсолютного приросту у відсотковому відношенні в КГ та ЕГ (табл. 4.2)

Таблиця 4.2.

Приріст результатів тестування показників витривалості у юнаків–легкоатлетів 16-17 років КГ і ЕГ протягом експерименту (%)

№ з/п	Контрольні вправи	КГ(n=6)	ЕГ(n=6)
1	Десятикратний стрибок з місця, см	2,38	3,29
2.	Згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів	15,3	25,2
3.	Піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів	7,27	14,64
4.	Індекс витривалості (ум. од.)	7,07	12,65
5.	Тест Купера (12-хвилинний біг), м	6,13	7,66
6.	Біг 100 м (с)	0,82	2,64

Встановлено, що в КГ в процесі дослідження відбулись позитивні зміни в усіх тестах, приріст результатів склав від 0,82 % до 15,3 % (рис. 4.4.).

Так, в тестовій вправі «біг 100 м» приріст результатів в КГ склав 0,82 % від початку досліджень, що можна пояснити підвищенням загального рівня фізичної підготовленості.

Результати рухової вправи «тест Купера (12-хвилинний біг)» від початку до кінця експерименту покращились на 6,13 %.

В тестовій вправі «десятикратний стрибок з місця» за час досліджень покращився результат на 2,38 %.

Аналіз результатів в тестових вправах «згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів» показав, що відбулось покращення середньостатистичних показників в КГ на 15,3 % та 7,27 % відповідно від початку досліджень.

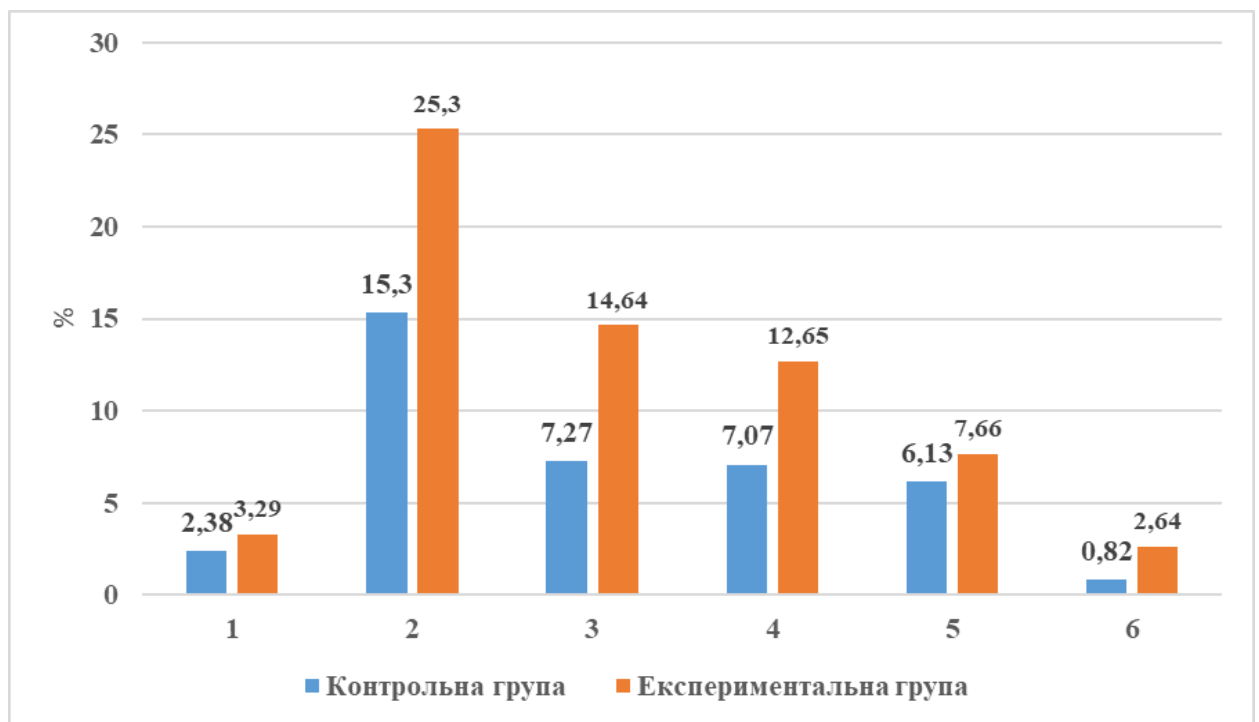


Рис. 4.4 Відсотковий приріст середньостатистичних результатів тестування витривалості у юнаків–легкоатлетів 16-17 років КГ і ЕГ протягом експерименту

Примітка: 1 – десятикратний стрибок з місця, см; 2 – згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів; 3 – піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів; 4 - індекс витривалості, ум. од.; 5 - Тест Купера (12-хвилинний біг), м; 6 - біг 100 м (с).

Індекс витривалості в КГ покращився від початку досліджень на 7,07 %.

Розглядаючи результати тестування спортсменів ЕГ було встановлено, що приріст середніх показників в тестових вправах склав від 2,64 % до 25,2 %. Результати представлені на рисунку 4.5.

Так, в тестовій вправі «біг 100 м» приріст результатів в ЕГ склав 2,64 % від початку досліджень.

Результати тестової вправи «тест Купера (12-хвилинний біг)» від початку до кінця експерименту покращились на 7,66 %.

В тестовій вправі «десятикратний стрибок з місця» за час досліджень результат покращився на 3,29 %.

Аналіз результатів в тестових вправах «згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів» показав, що в приріст показників в ЕГ склав 25,2 % та 14,64 % відповідно від початку досліджень.

Індекс витривалості в ЕГ покращився від початку досліджень на 12,65 %.

Результати свідчать, що найбільший приріст показників в ЕГ був зафіксований в тестовій вправі «згинання-розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів», а найменший – «біг 100 м». Отримані дані свідчать, що в процесі досліджень відбулись позитивні зміни в усіх тестових вправах, як в КГ так і в ЕГ. Проте більш якісні і кількісні зміни відбулись в ЕГ, що свідчить про позитивний вплив впровадженої експериментальної програми удосконалення витривалості у юнаків–легкоатлетів 16-17 років ЕГ.

4.2. Вплив експериментальної програми удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції на показники функціональних систем організму спортсменів

Витривалість є однією з базових фізичних якостей людини, що проявляється у професійній діяльності, видах спорту (у різній мірі в кожному виді спорту) та повсякденному житті. Вона відображає загальний рівень

функціональних можливостей і працездатності організму, визначаючи здатність людини тривалий час виконувати роботу без істотного зниження її ефективності [17, 41, 42, 57].

З наукової точки зору, витривалість розглядається як комплексна багатофункціональна властивість, що інтегрує широкий спектр фізіологічних процесів — від клітинних енергетичних реакцій до системної діяльності організму. Провідну роль у забезпеченні прояву витривалості відіграють механізми енергетичного обміну речовин та вегетативні системи, які його підтримують, зокрема серцево-судинна, дихальна і центральна нервова системи [17]. Ефективність функціонування цих систем визначає рівень аеробної продуктивності спортсмена [17, 61, 72].

Під час виконання фізичних вправ аеробної спрямованості активізуються резервні можливості організму, що забезпечують стійке функціонування вегетативних систем. Тому витривалість до роботи аеробного характеру має переважно загальний характер, через що її називають загальною витривалістю [56]. Вона є базовою передумовою розвитку інших фізичних якостей і формує основу високої фізичної працездатності спортсмена [56, 57].

Основним кількісним показником рівня загальної витривалості вважається максимальне споживання кисню (МСК), яке вимірюється у літрах за хвилину. Показник МСК є інтегральним критерієм ефективності серцево-судинної та дихальної систем, а також рівня аеробної підготовленості організму. У міру вікового дозрівання, а також із підвищенням спортивної кваліфікації спостерігається поступове збільшення цього показника [17, 61].

Отже, повторна оцінка діяльності кардіореспіраторної системи із застосуванням функціональних проб дала змогу всебічно проаналізувати вплив розробленої експериментальної програми удосконалення витривалості на функціональний стан організму юнаків-легкоатлетів експериментальної групи.

Динаміка тестування функціональних показників витривалості юнаків-легкоатлетів представлено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Динаміка результатів в функціональних тестах на витривалість у юнаків-легкоатлетів 16-17 років протягом експерименту

№ п/п	Тестова вправа	КГ (n=6)		p	ЕГ (n=6)		p
		ВД $\bar{x} \pm S$	КД $\bar{x} \pm S$		ВД $\bar{x} \pm S$	КД $\bar{x} \pm S$	
1.	Гарвардський степ – тест, ум. од.	63,2 ± 1,31	66,3 ± 1,70	> 0,05	64,8 ± 1,22	68,9 ± 0,87	< 0,05
2.	Проба Штанге, с	42,8 ± 1,22	45,2 ± 2,69	> 0,05	43,6 ± 1,71	48,3 ± 1,49	< 0,05
3.	Індекс Руф'є, ум. од.	7,6 ± 0,51	6,4 ± 0,51	> 0,05	7,6 ± 0,61	5,7 ± 0,67	< 0,05

Примітка: ВД-вихідні дані; КД – кінцеві дані.

Як видно з даних таблиці 4.5, упродовж педагогічного експерименту за всіма досліджуваними тестовими вправами спостерігалися певні позитивні зміни показників як у контрольній (КГ), так і в експериментальній групі (ЕГ). Водночас динаміка цих змін виявилася різною за рівнем статистичної значущості, що свідчить про неоднаковий вплив застосованих засобів тренувального процесу на розвиток витривалості спортсменів.

Зокрема, результати Гарвардського степ-тесту у спортсменів контрольної групи продемонстрували покращення показників із $63,2 \pm 1,31$ ум. од. на початку дослідження до $66,3 \pm 1,70$ ум. од. наприкінці експерименту. Проте отримана різниця між вихідними та кінцевими результатами виявилася статистично невірогідною ($p > 0,05$), що свідчить про відсутність суттєвого впливу традиційної програми тренувань на рівень розвитку витривалості.

Аналізуючи динаміку результатів за тестом Гарвардського степ-тесту, встановлено, що швидкість процесів відновлення та функціональна витривалість серцево-судинної системи спортсменів КГ після фізичного навантаження дещо покращилися — з рівня «нижче середнього» до

«середнього». Це може бути зумовлено адаптацією організму до навантажень загальноорозвивального характеру.

У спортсменів експериментальної групи повторне тестування виявило покращення швидкості відновних процесів і підвищення функціональної стійкості серцево-судинної системи — також із рівня «нижче середнього» до «середнього». Різниця між початковими та підсумковими результатами в ЕГ є статистично вірогідною ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність застосованих засобів і методів тренування.

Отримані результати узгоджуються з даними науковців, які вказують, що цілеспрямоване використання аеробних вправ підвищує адаптаційні можливості серцево-судинної та дихальної систем спортсменів [10, 11, 27, 57].

За результатами проведення проби Штанге встановлено, що у спортсменів експериментальної групи (ЕГ), спостерігається підвищення стійкості організму до тривалих фізичних навантажень та гіпоксичних умов. Це свідчить про покращення здатності організму ефективніше використовувати кисень під час роботи в різних режимах інтенсивності.

У процесі експерименту показники проби Штанге в ЕГ підвищилися з $43,86 \pm 1,71$ с на початку дослідження до $48,3 \pm 1,49$ с наприкінці, що свідчить про поліпшення функціонального стану дихальної системи та збільшення ефективності легеневого газообміну.

Зростання результатів проби Штанге, за даними ряду авторів, корелює з підвищенням рівня аеробної продуктивності та збільшенням резервних можливостей організму. Це пояснюється адаптаційними змінами в дихальній та серцево-судинній системах, які проявляються у підвищенні життєвої ємності легень, покращенні дифузійної здатності альвеол та оптимізації процесів тканинного дихання.

У спортсменів контрольної групи (КГ) результати проби Штанге також мали тенденцію до покращення — з $42,8 \pm 1,22$ с на початку дослідження до $45,2 \pm 2,69$ с наприкінці експерименту. Проте виявлені зміни не досягли рівня

статистичної вірогідності ($p > 0,05$), що свідчить про відсутність суттєвих функціональних зрушень у системі зовнішнього дихання під впливом традиційної програми тренувань.

Загалом реакція організму спортсменів контрольної групи залишилася на попередньому рівні. Це може бути пов'язано з віковими особливостями підліткового організму, коли у період статевого дозрівання спостерігаються тимчасові зміни у регуляції дихання, внаслідок чого знижується стійкість до гіпоксії [17,61].

Відомо, що загальна витривалість є основою підтримання високого рівня працездатності спортсменів у легкій атлетиці. Вона забезпечує можливість ефективного виконання значних за обсягом та інтенсивністю тренувальних навантажень, формуючи тим самим високий рівень фізичної працездатності.

Результати індексу Руф'є у спортсменів ЕГ після впровадження експериментальної програми удосконалення витривалості засвідчили позитивні зміни: рівень працездатності підвищився із «середнього» до «доброго». Це підтверджується зменшенням середньостатистичного показника індексу Руф'є, що вказує на підвищення ефективності серцево-судинної системи та адаптаційних можливостей організму спортсменів (рис. 4.8).

Аналогічні тенденції відзначаються у працях фахівців, які наголошують, що цілеспрямоване використання аеробних тренувальних засобів підвищує функціональну стійкість організму та рівень загальної витривалості [56,57].

За результатами визначення індексу Руф'є у спортсменів ЕГ спостерігається позитивна динаміка показників функціонального стану серцево-судинної системи. Так, середнє значення індексу зменшилося з $7,6 \pm 0,61$ ум. од. на початку експерименту до $5,7 \pm 0,67$ ум. од. наприкінці. Отримані зміни є статистично вірогідними ($p < 0,05$), що свідчить про підвищення рівня працездатності.

У спортсменів КГ реакція організму на дозоване фізичне навантаження, визначена за пробою Руф'є, залишилася на попередньому — «середньому» рівні. Хоча середньостатистичні результати мали тенденцію до покращення — з $7,6 \pm 0,51$ ум. од. на початку експерименту до $6,4 \pm 0,51$ ум. од. у кінці, різниця між показниками не є статистично вірогідною ($p > 0,05$).

Таким чином, результати повторної діагностики витривалості із застосуванням комплексу функціональних тестів засвідчили покращення діяльності кардіореспіраторної системи як у КГ, так і в ЕГ. Водночас статистично вірогідні якісні та кількісні зміни відбулися саме у спортсменів ЕГ, що підтверджує ефективність розробленої програми розвитку витривалості.

Підвищення показників працездатності організму спортсменів експериментальної групи свідчить про зростання рівня загальної витривалості легкоатлетів віком 16–17 років. Отже, впроваджена експериментальна програма тренувань є ефективним засобом удосконалення функціональної підготовленості, що має безпосередній вплив на результативність у змагальній діяльності.

Отримані результати підтверджують ефективність використання розробленої експериментальної програми удосконалення витривалості юнаків-легкоатлетів 16-17 років на етапі спеціалізованої базової підготовки. Особливої уваги заслуговує покращення діяльності серцево-судинної системи організму спортсменів.

Проведене дослідження підтвердило, що цілеспрямований розвиток витривалості у бігунів на середні дистанції 16–17 років є ключовим чинником підвищення спортивної майстерності. Використання науково обґрунтованих методів і засобів тренування забезпечує суттєве покращення показників спеціальної витривалості, функціональної підготовленості та змагальної стабільності спортсменів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз джерел науково-методичної літератури показав, що витривалість є інтегральною властивістю організму, яка визначає здатність спортсмена тривалий час виконувати роботу без істотного зниження її ефективності. У спортивній практиці розрізняють загальну і спеціальну витривалість: перша виступає базою для розвитку другої. Формування загальної витривалості забезпечується застосуванням широкого кола циклічних вправ з поступовим збільшенням тривалості їх виконання, що сприяє активному залученню основних м'язових груп.

2. В процесі спортивної підготовки бігунів на середні дистанції для розвитку витривалості найбільш ефективними є безперервний, інтервальний та змагальний методи, які дозволяють комплексно впливати на аеробні та анаеробні механізми енергозабезпечення. Однак безперервний метод є основним у підготовчому періоді, коли створюється функціональна база загальної витривалості.

3. Віковий період 16–17 років є найбільш сприятливим для цілеспрямованого розвитку витривалості у бігунів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, оскільки в цей час завершується становлення кардіореспіраторної системи, підвищується ефективність аеробного енергозабезпечення, формується здатність до економізації рухів. Саме тому тренувальний процес на цьому етапі має бути спрямований на гармонійне поєднання розвитку аеробної потужності, толерантності до лактату, спеціальної швидкісної витривалості та технічної стабільності бігу.

4. Аналіз результатів констатувального експерименту свідчить, що вихідний рівень витривалості юнаків-легкоатлетів 16–17 років відповідає модельним характеристикам, наведеним у науково-методичній літературі. Це свідчить про достатній рівень базової підготовленості спортсменів для удосконалення спеціальної фізичної підготовленості в обраній спеціалізації.

5. На основі отриманих результатів була розроблена експериментальна програма удосконалення витривалості бігунів 16-17 років на середні дистанції, яка ґрунтувалась використанні варіативного підходу в розвитку витривалості в умовах одного заняття, а саме поєднання різних

засобів та методів тренування. Програма впроваджувалась протягом осінньо-зимового підготовчого періоду річного макроциклу.

6. Результати повторного тестування підтвердили ефективність розробленої експериментальної програми розвитку витривалості. У спортсменів експериментальної групи зафіксовано статистично вірогідне ($p < 0,05$) покращення результатів в усіх тестових вправах. Приріст результатів склав від 2,64% в тесті «біг 100 м» до 25,2 % в тесті «згинання розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів».

У контрольній групі також відзначено позитивну динаміку, проте зміни не мали статистичної значущості ($p > 0,05$) і були менш вираженими — від 0,82 % до 15,3 %.

7. Впроваджена програма позитивно вплинула не лише на рухові показники, а й на функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем, що підтверджується статистично значущими змінами у в усіх функціональних пробах ($p < 0,05$) в експериментальній групі спортсменів. Це свідчить про підвищення адаптаційних можливостей організму спортсменів до тривалих навантажень.

8. Результати проведеного дослідження дозволяють доповнити існуючі дані про розробку та застосування в спортивному тренуванні експериментальних програм тренувальних впливів спрямованих на стимулюючий розвиток витривалості легкоатлетів, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки.

8. Цілеспрямований розвиток витривалості у бігунів на середні дистанції 16–17 років є ключовим чинником підвищення спортивної майстерності. Використання науково обґрунтованих методів і засобів тренування забезпечує суттєве покращення показників спеціальної витривалості, функціональної підготовленості та змагальної стабільності спортсменів.

9. Отримані результати мають практичне значення для тренерів дитячо-юнацьких спортивних шкіл, вчителів фізичної культури та здобувачів спеціальності Фізична культура і спорт під час проходження виробничої практики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика. Теорія і методика викладання: Навчальний посібник. Черкаси: Брама. – Україна. 2008. 632 с.
2. Ахметов Р. Ф. Перспективні підходи до вдосконалення техніки рухових дій спортсменів. Р. Ф. Ахметов, В. К. Шаверський. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2012. № 2. С. 262–266.
3. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б., Легка атлетика: Підручник. Житомир, 2013. 340 с.
4. Базилевич Н. О. Спортивна метрологія: навч.-метод. посіб. / Н. О. Базилевич. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – 191 с.
5. Байдюк М.Ю., Галан Я.П., Молдован А.Д. Легка атлетика з методикою викладання: навч. посібник. / Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 184 с.
6. Батрак Н. О. Динаміка розвитку витривалості бігунів на середні дистанції віком 15–16 років у річному циклі тренувань. Теорія та практика фізичного виховання. Харків: ОВС, 2011. № 8. С. 42–45.
7. Бобровник В. І., Ткаченко М. Л., Домарадська Г. Г. Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бігунів на витривалість у легкій атлетиці. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова; ред. В. О. Тимошенко; МОН України, НПУ ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2018. Вип. 5(99)18. С. 16–37. (Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. Фізична культура і спорт.; Серія № 15.) с. 6.
8. Бобровник В. И. Удосконалення силових здібностей бігунів на середні дистанції як основний фактор досягнення високих спортивних результатів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Фізичне виховання студентів. 2014. № 3. С. 9-18. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PhVSTS_2014_3_4
9. Бобровник В. І., Совенко С. П., Колот А. В. Легка атлетика: Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих

дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. К.: Логос, 2019. 192 с.

10. Бобровник В. І., Тихоненко Я.П. Вплив специфічних груп вправ різної переважної спрямованості на результативність кваліфікованих бігунів на середні дистанції. Фізичне виховання спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Луцьк, 2015. No 1(29). С. 93 -100.

11. Бобровник В., Ткаченко М., Пугачов Д. (2024). Сучасна технологія підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції (800, 1500 м) на основі розробки модельних тренувальних тижневих мікроциклів етапів у осінньо-зимовому підготовчому та зимовому змагальному періодах третього року тренувань етапу спеціалізованої базової підготовки. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15, (3(175), 32-51. [https://doi.org/10.31392/UDU-ps.series15.2024.3\(175\).07](https://doi.org/10.31392/UDU-ps.series15.2024.3(175).07)

12. Бобровник, Володимир & Пугачов, Дмитро & Ткаченко, Михайло. (2024). Тренувальні засоби різної спрямованості для удосконалення фізичних якостей бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 3-12. 10.32652/tmfvs.2023.4.3-12.

13. Бондарчук О. П. Тренування легкоатлета. Київ, 1986. 50 с.

14. Босенко А.І., Орлик Н.А., Топчій М.С. Фізіологія спорту : навч. посіб. / Одеса : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2017. 68 с. 11. Гах Р.В., Сапрун С.Т. Бігові види легкої атлетики: навчально-методичний посібник / Тернопіль: ЗУНУ, 2023. 106 с.

15. Браславська Н. В. Швидкісно-силова підготовка бігунів на середні і довгі дистанції. Науковий погляд в майбутнє. 2017. Вип. 5. Т. 3. С. 52-54.

16. Бурла А.О. Удосконалення витривалості бігунів на середні дистанції. Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців

фізичного виховання і спорту: тези доповідей VI Міжнародної науково-методичної конференції: СумДУ, 2019:75-77.

17. Вілмор Джек Х. Фізіологія спорту. Вілмор Джек Х., Костілл Девід Л. К.: Олімпійська література, 2003. 633 с.

18. Витривалість в системі спортивної підготовки. / Режим доступу <http://www.flacho.org.ua/publ/7-1-0-68/>.

19. Вовченко І. І., Гедзюк Д. О. Фізична підготовка бігунів на середні дистанції на етапі спортивного вдосконалення. Зб. праць Фізичне виховання та спорт у контексті державної програми розвитку фізичної культури в Україні: досвід, проблеми. С. 21- 24.

20. Войтюк , Юнаш В., Царик А. Обґрунтування системи підготовки бігунів на середні дистанції в сучасних умовах. Фізична культура, спорт і здоров'я нації. 2024. С.190-199.

21. Волков Л. В. Теорія и методика дитячого і юнацького спорту. Київ.: Олімпійська література. 2002. 294 с.

22. Гацко О.В., Дерека Т.Г., Гнутова Н.П. Легкоатлетичні вправи: навч. посіб. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2017. 217 с.

23. Гогін О. В. Легка атлетика: Курс лекцій / О. В. Гогін. – Харків: «ОВС», 2001 – 112 с.

24. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України під. ред. М. Д. Зубалія. К. 1997. 36 с.

25. Дідик Т. М., Кульчицька І. А., Адамчук В. В., Поляк В. А. Побудова і контроль тренувального процесу у видах легкої атлетики. Теоретико-методичні основи управління процесом підготовки спортсменів різної кваліфікації: монографія за заг. ред. В. М. Костюкевича. Вінниця: ТОВ «Планер». 2018. С. 240 – 267.

26. Дідик Т. М., Присяжнюк Д. С., Кульчицька І. А., Поляк В. А. Теорія і методика викладання легкої атлетики. Курс лекцій. Навчальний посібник. –Вінниця: Планер. 2021. 152 с.

27. Іванова Т. Дослідження спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих бігунів на середні дистанції. Молода спортивна наука України. 2007. Вип. 11. Том 3. С. 87–94.
28. Індекс витривалості, методи і засоби розвитку, контрольні тести та визначення витривалості. Режим доступу: <http://nemksport.at.ua /0-38>.
29. Козловський Ю. Г. Початкова підготовка бігунів на середні та довгі дистанції. К., Здоров'я. 1982. 176 с.
30. Конестяпін В.Г. Легка атлетика: теорія, навчання, тренування. В.Г. Конестяпін. Львівський ДУФК. Львів : Сполом, 2006. 184 с.
31. Костюкевич В. М. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: монографія / Костюкевич В. М., Врублевський Є. П., Вознюк Т. В. [та ін.]; за заг. ред. В. М. Костюкевича. Вінниця ТОВ «Планер», 2017. 218 с.
32. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Навчальний посібник. Вінниця: «Планер». 2007. 273 с.
33. Костюкевич В.М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: навч. пос. В. М. Костюкевич, Л.М. Шевчик, О.Г. Соколькова. Вінниця: ТОВ Нілон-ЛТД, 2015. 256 с.
34. Костюкевич В.М., Шинкарук О.А., Воронова В.І., Борисова О.В., Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за спеціальністю Фізична культура і спорт: навч. посібник. Вид. 2-ге. Київ; 2019. 528 с.
35. Кошура А.В. Теорія і методика спортивних тренувань: навч. посібник. Чернівці: Чернівець. Нац. ун-т ім. Ю Федьковича, 2021. 112 с.
36. Криворученко О. Структура фізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у бігу на короткі та середні дистанції. Спортивний вісник Придніпров'я, 2008. № 3–4. С. 163–167.
37. Круцевич Т. Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді. Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйов, Г. В. Безверхня. К.: Олімпійська література, 2011. 317 с.

38. Круцевич Т. Ю. Теорія и методика фізичного виховання / під ред. Т. Ю. Круцевич. К.: Олімпійська література, 2012. Т.1. 391 с.
39. Кувалдіна О. В. Спортивна метрологія: навчальний посібник, уклад. О. В. Кувалдіна. Миколаїв : НУК, 2025. 198 с.
40. Кутек Т. Б., Вовченко І. І. Основи теорії і методики спортивної підготовки: навчальний посібник. Житомир: ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 108 с.
41. Кучеренко В.М. Біг, стрибки, метання. В.М. Кучеренко, В. Д. Єднак Тернопіль.: ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2002. 100 с
42. Легка атлетика: теорія і методика тренерської діяльності: підручник : у 2 кн. /Андрущенко Ю. М., Артюшенко О. Ф., Бех О. В., ... Жданова О. М., Конестяпін В. Г., Свищ Я. С., Чеховська Л. Я. [та ін.] ; за заг. ред. Бобровника В. І., Совенко С. П., Колота А. В. Київ : Олімп. л-ра, 2023. Кн. 1. 712 с.
43. Линець М.М. Основи методики розвитку рухових якостей: Навч. посібник для фізкультурних вузів. Львів. «Штабор», 1997. 204 с.
44. Линець М. М. Диференціація фізичної підготовки спортсменів : монографія / авт. кол.: Линець М.М., Чичкан О.А., Хіменес Х.Р. [та ін.]; за заг. ред. М. М. Линця. Львів : ЛДУФК. 2017. 304 с.
45. Ліщук В. В. Поєднання та послідовність застосування оптимальних засобів швидкісно-силової спрямованості у тренуванні бігунів на середні дистанції. Вісник Кам'янець-Поділ. нац. ун-ту фіз. виховання, спорту і здоров'я людини : матеріали Другої наук.-практ. конф. 2008. Вип. 1. С. 56–64.
46. Микич М. С. Система спортивної підготовки легкоатлетів: сучасний погляд. Львів: ЛДІ Фізична культура. 2005. 100 с.
47. Миценко Є. Вплив тренувального навантаження комплексної спрямованості на розвиток фізичних якостей і здібностей юних легкоатлетів / Євген Миценко // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Л., 2009. Вип. 13, т. 1. С. 207 - 213.

48. Мокін Б.І., Мокін Б.О., Методологія та організація наукових досліджень [навчальний посібник]. Вінниця; 2014. 180 с.
49. Олексенко Д. Р. Сегієнко В. М. Локально – м'язова силова підготовка бігунів на середні дистанції. XV Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт та здоров'я». 2015. С.73-75.
50. Основи математичної статистика
<https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/10770/1/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86.%20%E2%84%969.pdf>
51. Основи математичної статистики: методичні вказівки для студентів спеціальності 017 “Фізична культура і спорт” освітнього рівня бакалавр / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; укладач : Ю. В. Човнюк. Київ: КНУБА, Талком, 2023. 34 с.
52. Основні принципи розвитку витривалості режим доступу:
https://uaf.org.ua/images/doc/obgovorennia/Romanchuk_2.pdf
53. П'ятничук Д. Оцінка фізичної підготовленості бігунів на середні і довгі дистанції. Молода спортивна наука України. 2011. Вип. 15. Том 1. С. 244–249.
54. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена: Навчальний посібник. В. М. Платонов, М. М. Булатова. К.: Олімпійська література. 1995. 320 с.
55. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування: підручник. К. Перша друкарня, 2021. 672 с.
56. Прикладна статистика: навч. посібник. В. О. Костюк; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 191 с.
57. Присяжнюк Д. Методика тренування із бігу на витривалість: минуле і сучасне. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2008. Том 3. С. 309–313.
58. Присяжнюк Д. С. Сучасний погляд на підготовку бігуна: навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «Ландо ЛТД». 2013. 249 с.

59. Присяжнюк Д.С., Євсєєв Л.Г., Дідик Т.М. Засоби навчання в легкій атлетиці. Навчальний посібник, рекомендований Міністерством освіти і науки України для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця: ВДПУ. 2008. 195 с.

60. Рамі Салех Мохд Халаве. Динаміка функціональної підготовленості бігунів на середні дистанції віком 13-14 років з прискореним біологічним розвитком у річному циклі підготовки \ Режим доступу <http://libs.com.ua/a-kulturologiya/2889-1-dinamika-funkcionalnoi-pidgotovlenosti-biguniv-seredni-distancii-vikom-13-14-rokiv-priskorenim-biologichnim-rozvitkom.php>

61. Ровний А. С. Фізіологія рухової активності : підруч. [для студентів ВНЗ фіз. виховання і спорту] / Ровний А. С., Ровний В. А., Ровна О. О. Харків, 2014. 343 с.

62. Романчук С. І., Курбаков О. І., Величко О. І. Особливості підготовки легкоатлетів з бігу на витривалість в сучасних умовах. Режим доступу: https://uaf.org.ua/images/doc/Polozhennia/Osoblyvosti_pidgotovky_big.pdf

63. Савчук С. І., Мудрик Ж. С. Структура тренувальних навантажень бігунів на середні дистанції на етапі початкової спеціалізації. Режим доступу <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/3209/1/23.pdf>

64. Сапегіна І.О., Шатов А.В. Методика розвитку швидкості та витривалості засобами легкої атлетики: Конспект лекції. Харків: УкрДУЗТ, 2016. 21 с.

65. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів. К.: Олімпійська література. 2001. 438 с.

66. Сергієнко Л. П. Спортивний відбір: теорія і практика. У 2 кн. Книга 2. – Відбір у різні види спорту: Підручник / Л. П. Сергієнко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 784 с.

67. Сергієнко Л. П. Спортивний відбір: теорія і практика. У 2 кн. Книга 1. Теоретичні основи спортивного відбору: Підручник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан. 2010. 672 с.
68. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія. Теорія і практичні аспекти: Підручник. К.: КНТ, 2010. 776 с.
69. Структура тренувальних навантажень бігунів на середні дистанції на етапі початкової спеціалізації \ Режим доступу <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/3209/1/23.pdf>
70. Тихоненко Я. Раціональний склад тренувальних засобів удосконалення спеціальної витривалості кваліфікованих бігунів на середні дистанції. Теорія і методика фізичного виховання і спорту, 2015, (4):17-20.
71. Тюпа В.В. Біомеханіка бігу: навч. посіб. для інститутів фізичної культури. Київ 2019. 290 с.
72. Філіппов М. М. Практикум з фізіології людини: навч. – метод. посібник [для студ. вищих навч. закладів] / М. М. Філіппов, Л. П. Сергієнко. Миколаїв: ПСІ КСУ, 2007. 144 с.
73. Чумаченко О.Ю., Решетілова Н.В., Легка атлетика та сучасний спорт: навчально-методичний посібник. Миколаїв. 2019. 150 с.
74. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навч. посіб. / О. А. Шинкарук. К. 2013. 136 с.
75. Шиян Б. «Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті». Київ : Навчальна книга-Богдан, 2008. 276 с.
76. Шульга М. П. Методичні особливості підготовки юнаків у бігу на середні, довгі дистанції та стипльчезі : навч. - метод. посіб. Переяслав-Хмельницький (Київ. обл.). 2017. 274 с.
77. Яковів В.І. Основи підготовки легкоатлетів: методичні рекомендації для викладачів та студентів. Тернопіль, ЗУНУ. 2020. 40 с.

78. Яковлів В.Л., Яковлів Є. В. Спортивна орієнтація і відбір у сучасному спорті. Теоретико-методичні основи управління процесом підготовки спортсменів різної кваліфікації. Монографія, 2018. 358.
79. Яремко Є. О. Фізіологія спорту та фізичних вправ: навч.посіб. / Є. О. Яремко. Вид. 2-ге, доопрац. і допов. Л.: ЛДУФК, 2010. 179 с.
80. Adamchuk, V., Shchepotina, N., Kostiukevych, V., Vozniuk, T., Kulchytska, I., Didyk, T., & Poliak, V. (2021). Technological Aspects of Introduction of 8-Week Model at the Phase of Direct Training for Competitions of Highly Qualified Multi-Sport Athletes in Track-And-Field Athletics. *Physical Education Theory and Methodology*, 21(3), 200-210. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.03>
81. Barbosa, L.P., Santos, P.A., Aguiar, S.S. et al. Alternative Method to Evaluate Performance Improvement Rate in Athletics Middle Distance Events. *J. of SCI. IN SPORT AND EXERCISE* 4, 128–134 (2022).
82. Bompa T.O., Haff G.G. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL, USA: Human Kinetics; 2009.
83. Drabik J. Sprawność fizyczna I jej testowanie u młodzieży / Drabik J. – Gdansk, AWF, 1992. – 359 s. Andria A. , Caso P. , Sarubbi B., Right ventricular adaptation to different training protocols in top- level athletes . *Electrocardiography* - 2003. – Vol .20, № 4- p. 329- 336p.
84. Hanley B., Hettinga F.J., Champions are racers, not pacers: an analysis of qualification patterns of Olympic and IAAF World Championship middle distance runners, *Journal of Sports Sciences*, 36:22, 2614-2620 (2022). <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1472200>
85. Hanley, B., Stellingwerff, T., and Hettinga, F. J. (2019). Successful pacing profiles of Olympic and IAAF World Championship middle-distance runners across qualifying rounds and finals. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* doi: 10.1123/ijsp.2018-0742. <https://doi.org/10.1007/s42978-021-00132-2>

ДОДАТОК А

**Експериментальна програма удосконалення витривалості легкоатлетів 16-17 років,
які спеціалізуються в бігу на середні дистанції**

№ п/п	Зміст заняття	Дозування	Час виконання (хв.)	ЧСС уд./хв.	Інтервали відпочинку
1-2.	Тестування показників витривалості	-	-	-	-
3.	1. Крос рівномірний. 2. ЗПВ. 3. СБВ. 4. Біг стрибками по прямій. 5. Вправи для м'язів тулуба (прес, спина) на тренажері,	4 км 4×30 м 2×30 разів	20 15 10 5-8 10	150-160 130 150 140-150	відновлення ЧСС до 120-130 уд./хв.
4.	1. Біг повільний (розминка). 2. ЗПВ. 3. СБВ. 4. Фартлек. 5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів рук.	1500 м 5×200/200 4×15 разів	10-12 15 10 10	120 140 160-180 140-150	відновлення ЧСС до 130 уд./хв.
5.	1. Крос змінний. 2. ЗПВ. 3. СБВ 4. Стрибкові вправи: з місця; 3-й; 5-й. 5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба. 6. Вправи на гнучкість (стречінг),	3 км (500/500) 2 серії ×5 разів 2×30 разів	15 15 10 8-10 10 5-10	170-180 між відрізками 150 140 150 140-150	відновлення ЧСС до 130 уд./хв.
6.	1. Крос рівномірний. 2. ЗПВ. 3. СБВ (заброд- стопа), 4. Гра в баскетбол 3*3	6 км 2×60 м, 40 м добігання 4×10 хв	35 15 5 35	150-160 140-150	відновлення ЧСС до 120-130 уд./хв. Відпочинок між першим і другим таймом 3 хв., між другим і третім 2 хв., між 3 і 4 – 2 хв.

7.	1. Біг повільний, (розминка). 2. ЗПВ. 3. СБВ. 4. Біг, 5. Біг стрибками по прямій, 6. Кидки набивного м'яча (з-за голови, від грудей, знизу, назад), 7. Заминачний біг,	2 км 5х30 м 6 х100х100м 4 х 60 м 4 х 15 разів 1км	10-12 10 15 10 8-10 10-12 8	140 140-150 130-150 120-140 до 130	Відновлення ЧСС до 100 – 120 уд\хв Назад ходьба
8.	1. Крос рівномірний. 2. ЗПВ. 3. Вправи на гнучкість (стречінг), 4. Гра в футбол,	4 км 3×10	25 10 5 40	150-160	Відновлення ЧСС до 100 уд\хв Відпочинок між таймами 5 хв
9.	1. Біг повільний (розминка). 2. ЗПВ. 3. СБВ. 4. Фартлек. 5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів рук. 6. Стрибки на двох вгору (робота стоп). 7. Біг повільний.	1 км 5×30 м 4×300/200 4×15 разів 4×20 разів 800 м	7-8 15 10 12-15 10 10 8-10	120 160-180 140-150	Назад ходьба Відновлення ЧСС до 130 уд./хв.
10.	1. Біг розминачний. 2. ЗПВ. 3. СБВ. 4. Біг по 1000 м. 5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба. 6. Вправи на гнучкість (стречінг),	3 км 4×60 м 3×1000 м (3.31-3.28-3.27) 2×30 разів	20 15 10 20 10	140-150 130-140 140-170 140-150	Повернення біг підтюпцем Відновлення ЧСС до 130 уд./хв.

11.	1. Біг повільний, (розминка).	1 км	7-8	120	Назад ходьба Відновлення ЧСС до 130 уд./хв.
	2. ЗПВ.	5×30 м	15	160-180	
	3. СБВ.	100/100; 200/200; 300/200; 400/200; 100/100	10		
	4. Фартлек.	4×25 разів	12-15	140-150	
	5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів рук (згинання-розгинання рук)		10		
	6. Стрибки на двох на тумбу (h=25-30 см).	4×12 разів	10		
	7. Біг повільний.	800 м	8-10	100-120	
12.	1. Крос змінний.	4 км (400/400)	20	170-180	відновлення ЧСС до 130 уд./хв.
	2. ЗПВ.		15	у прискореннях	
	3. СБВ		10	між відрізками 150	
	4. Стричкові вправи на сходинку: на двох; на кожну.	2 серії ×15 разів	8-10	140	
	5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба.	2×30 разів	10	150	
	6. Вправи на гнучкість (стречінг),		5-10	140-150	
13.	1. Крос рівномірний.	6 км	30-35	140-170	Назад ходьба Технічний біг
	2. ЗПВ.		15	140-150	
	3. СБВ	6 x30 м	10		
	4. Біг	6 x100 x100 м	10	130-150	
	5. Кидки набивного м'яча (з-за голови, від грудей, знизу, назад)	4 x 15 разів	15	120-140	Відновлення ЧСС до 100 – 120 уд.\хв.
	6. Заминачний біг	1 км	8-10	100-120	
	7. Вправи для м'язів тулуба (прес,спина) на тренажері.	2 x 30 разів	8-10	140- 150	
14.	1. Темповий крос.		20 хв.	160-175	Відпочинок між періодами 4 хв.
	2. ЗПВ.		15	140	
	3. СБВ		10		
	4. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба.	2×30 разів	15	150	
	5. Гра в баскетбол 3*3.	4×10 хв.	40		

15.	1. Крос змінний. 2. ЗПВ. 3. СБВ. 4. Стрибкові вправи: з місця; потрійний; 5-кратний. 5. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба. 6. Вправи на гнучкість (стречінг).	4 км (500/500) 2 серії ×5 разів 2×30 разів	20-25 15 10 8-10 10 5-10	170-180 у прискореннях між відрізками 150 140 150 140-150	відновлення ЧСС до 130 уд./хв.
16.	1. Біг 2. ЗПВ. 3. СБВ 4. Прискорення. 5. Біг. 6. Багатоскоки. 7. Вправи для розвитку м'язів рук. 8. Повільний біг	3 км 6 х 40 м 2 х 60 м -3х300х300 м -3х200х200 м 5 х 60 м 3 х 15 разів 1км	15 15 10 5 8-10 7-8 10 8-10 10	140-150 150 160 130-140 150-170 160-170 150-170 100-120	Ходьба назад Біг підтюпцем Біг підтюпцем Між серіями 10 хв. відпочинку
17.	1. Темповий крос. 2. ЗПВ. 3. СБВ 4. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба. 5. Стрибки на двох вгору (робота стоп). 6. Заминачний біг.	 2×30 разів 4×20 разів 1км	20 хв. 15 10 15 10 10	160-175 140 150 150 100-120	відновлення ЧСС до 120 уд./хв.
18.	1. Крос рівномірний. 2. ЗВ. 3. Вправи на гнучкість (стречінг). 4. Вправи для розвитку силової витривалості м'язів тулуба. 5. Гра в футбол	6 км 2×30 разів 3×10	35 10 5 10 40	160-170 160-170	Відновлення ЧСС до 120 уд./хв. Відпочинок між таймами 3 хв
19-20.	Тестування витривалості	-	-	-	-