

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Факультет фізичного виховання і спорту

Кафедра теорії і методики спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **РОЗВИТОК ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНИХ
ЛЕГКОАТЛЕТІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ РІЧНОГО
МАКРОЦИКЛУ (НА ПРИКЛАДІ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНИХ МЕТАНЬ)**

Студента II курсу групи МФКС

Освітньої програми: Фізична культура і спорт

Спеціальності 017 Фізична культура і спорт

Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Ступеня вищої освіти магістра

Стрілець Костянтин Олександрович

Науковий керівник: **Кульчицька І. А.**, доцент кафедри
теорії і методики спорту, кандидат наук з фізичного
виховання та спорту

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____
(підпис)

(ініціали, прізвище)

Члени комісії _____
(підпис)

(ініціали, прізвище)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2025 рік

АНОТАЦІЇ

Стрілець К. О. Розвиток швидкісно-силових здібностей юних легкоатлетів у підготовчому періоді річного макроциклу (на прикладі легкоатлетичних метань) : кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти магістра спеціальності 017 Фізична культура і спорт освітньої програми: Фізична культура і спорт / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця : ВДПУ, 2025. 71 с.

Наукове дослідження присвячене дослідженню швидкісно-силових показників юних легкоатлетів груп спеціалізованої базової підготовки в річному макроциклі. За даними літературних джерел вивчено сучасний стан проблеми розвитку фізичних і, зокрема, швидкісно-силових здібностей юних спортсменів.

У процесі дослідження визначені педагогічні умови розвитку швидкісно-силових здібностей, розроблена експериментальна програма розвитку швидкісно-силових здібностей юних легкоатлетів на основі використання повторно-інтервального методу в тренувальному процесі юних легкоатлетів, обґрунтована ефективність використання даної програми.

Розроблена експериментальна програма розвитку швидкісно-силових здібностей використовувалась в експериментальній групі, що дозволило нам встановити статистично значущі прирости не лише швидкісно-силових показників, а й показників фізичної підготовленості юних легкоатлетів експериментальної групи протягом дослідження.

Результати проведеного дослідження доповнюють методику спортивного тренування, дають можливість використовувати нові підходи до модернізації змісту тренувального процесу на основі використання спеціальних вправ, спрямованих на розвиток швидкісно-силових здібностей юних легкоатлетів.

Ключові слова: легка атлетика, юний спортсмен, етап спеціалізованої базової підготовки, загальна фізична підготовленість, спеціальна фізична підготовленість, швидкісно-силові здібності, тестові вправи.

Strelets K. Development of speed-strength abilities of young athletes in the preparatory period of the annual macrocycle (using the example of athletics throwing)

Qualification work of the higher education level of the master of specialty 017 Physical culture and sports of the educational program: Physical culture and sports. - Vinnitsa State Pedagogical University named after Mikhail Kotsyubinsky. Vinnytsia, 2025.

The scientific research is devoted to the study of speed-strength indicators of young track and field athletes of specialized basic training groups in the annual macrocycle. According to the literature, the current state of the problem of the development of physical and, in particular, speed-strength abilities of young athletes was studied.

In the process of the research, the pedagogical conditions for the development of speed-strength abilities were determined, an experimental program for the development of speed-strength abilities of young track and field athletes was developed based on the use of the repeated-interval method in the training process of young track and field athletes, and the effectiveness of the use of this program was substantiated.

The developed experimental program for the development of speed-strength abilities was used in the experimental group, which allowed us to establish statistically significant increases not only in speed-strength indicators, but also in indicators of physical fitness of young track and field athletes of the experimental group during the study.

The results of the conducted research complement the methodology of sports training, provide an opportunity to use new approaches to modernizing the content of the training process based on the use of special exercises aimed at developing the speed and strength abilities of young athletes.

Keywords: athletics, young athlete, stage of specialized basic training, general physical fitness, special physical fitness, speed and strength abilities, test exercises.

ЗМІСТ

ВСТУП	.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ	.....	8
1.1 Особливості організму дітей і підлітків та їх адаптація до фізичних навантажень	.....	8
1.2 Загальна характеристика швидкісно-силових здібностей	...	13
1.3 Фізіологічна характеристика швидкісно-силових здібностей	.....	18
1.4 Засоби і методи розвитку швидкісно-силових здібностей	..	23
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	.....	31
2.1 Методи дослідження	.....	31
2.2 Організація дослідження	.....	39
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЛЕГКОАТЛЕТІВ 15-16 РОКІВ	..	41
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ НА РОЗВИТОК ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТІВ 15-16 РОКІВ	.....	45
4.1 Динаміка швидкісно-силових показників легкоатлетів 15-16 років у підготовчому періоді річного макроциклу	....	45
4.2 Оцінка ефективності впровадження програми розвитку швидкісно-силових здібностей в тренувальний процес легкоатлетів 15-16 років	.....	51
ВИСНОВКИ	.....	55
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	.....	62
ДОДАТКИ	.....	68

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний стан розвитку легкої атлетики актуалізує проблему пошуку науково обґрунтованих, принципово нових напрямків удосконалення тренувального процесу. Це пов'язано з обмеженими можливостями або навіть неефективністю поточних методів підготовки. У зв'язку з цим фахівці-теоретики та практики переносять фокус уваги з кількісних на якісні характеристики тренування, застосовуючи інноваційні підходи до використання традиційних методик.

Активний аналіз та відбір найбільш дієвих засобів підготовки супроводжується підвищеними вимогами до функціональних систем організму спортсменів. Істотні резерви підвищення майстерності фахівці бачать в удосконаленні всієї системи підготовки, зокрема, у збалансованому розвитку фізичних якостей та їх взаємозв'язку з технічною підготовленістю спортсмена. Кожен новий етап тренувань вимагає нових рішень: впровадження актуальних методик, прийомів та іншого погляду на відновлення. Кінцева мета всіх цих заходів - досягнення високих результатів [8, 22, 51].

Критично важливим елементом успіху є рівень швидкісно-силової підготовки, що залежить від віку, рівня підготовленості та завдань етапу підготовки. Акцентована швидкісно-силова підготовка у підлітковому віці закладає основу для формування раціональної спортивної техніки та зменшує кількість помилок. Правильний підбір вправ є фундаментом для подальшої спортивної спеціалізації та високих результатів [48].

Теоретичні основи розвитку швидкісно-силових якостей базуються на використанні фізичних вправ, за допомогою яких розвивається здатність долати опір з високою швидкістю м'язового скорочення. Добре розвинуті швидкісно-силові якості – необхідна передумова для успішного навчання фізичним вправам, а також покращення фізичного стану. Вони впливають на темп і спосіб засвоєння техніки вправ, а також на їх стабілізацію і ситуативно-адекватне різноманітне застосування в майбутньому [27].

Виявлення закономірностей розвитку швидкісно-силових якостей у віковому аспекті має особливо важливе значення, тому що вже в дитячому і юнацькому віці закладається фундамент здоров'я, що сприяє підвищенню працездатності, вихованню високих моральних якостей, вихованню потреби в систематичних заняттях фізичними вправами, прагненню до фізичної досконалості [10].

Питання розвитку швидкісно-силових якостей дітей і підлітків та їх вікових змін досить детально вивчалися вітчизняними та зарубіжними дослідниками. Здоров'я і фізична підготовленість - найважливіші показники здоров'я і фізичного потенціалу суспільства. Весь цей потенціал закладається в шкільні роки [16,17].

На нашу думку питання щодо вивчення розвитку швидкісно-силових якостей юних спортсменів, які займаються у групах спеціалізованої базової підготовки з легкої атлетики, є актуальним.

Обрана нами тема дослідження дозволить об'єктивно вивчити вікові особливості розвитку швидкісно-силових якостей, визначити закономірності розвитку швидкісно-силових якостей юних спортсменів, що буде сприяти підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу.

Мета роботи – теоретично і експериментально обґрунтувати педагогічні умови розвитку швидкісно-силових здібностей юних легкоатлетів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Завдання дослідження

- 1) Вивчити за даними літератури вікові особливості розвитку швидкісно-силових здібностей юних спортсменів.
- 2) Визначити рівень розвитку показників швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років.
- 3) Розробити і обґрунтувати ефективність застосування програми розвитку швидкісно-силових здібностей на основі ударного методу.
- 4) Розробити практичні рекомендації щодо розвитку швидкісно-силових здібностей юних спортсменів.

Для досягнення мети та вирішення поставлених завдань використовувалися такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної і спеціальної літератури; педагогічний експеримент, тестування; методи математичної статистики.

Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес юних легкоатлетів.

Предмет дослідження: методика розвитку швидкісно-силових здібностей.

Практичне значення роботи. У процесі дослідження ми отримали дані, які характеризують рівень розвитку швидкісно-силових якостей юних легкоатлетів, які тісно взаємопов'язані з рівнем загальної фізичної підготовленості спортсменів.

Розроблено програму для розвитку швидкісно-силових здібностей., що базується на використанні ударного методу. Використання даної програми протягом підготовчого періоду річного макроциклу дозволило встановити її ефективність і покращення швидкісно-силових показників юних легкоатлетів.

Розроблено практичні рекомендації щодо вдосконалення методики розвитку швидкісно-силових здібностей. юних спортсменів у навчально-тренувальному процесі, які можуть використовуватись в подальшому тренерами спортивних шкіл, вчителями фізичної культури, студентами інститутів і факультетів фізичного виховання під час проходження виробничої (тренерської) практики.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні теоретичні положення та результати дослідження кваліфікаційної роботи були оприлюднені у збірнику праць студентської наукової конференції «Сучасні технології у фізичному вихованні різних груп населення, спорті, фізичній терапії та реабілітації» (Вінниця, 2025 р.).

Обсяг і структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку літератури і додатків. Кваліфікаційна робота написана на 72 сторінках друкованого тексту, включає 7 таблиць, 10 рисунків, 80 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

Фундаментом розвитку швидкісно-силових здібностей є методичне використання фізичних навантажень, які стимулюють адаптацію нервово-м'язового апарату до ефективного поєднання силових параметрів з високою швидкістю м'язової активності.

Ефективний розвиток швидкісно-силових здібностей досягається завдяки систематичним тренуванням, які включають виконання вправ з обтяженнями. При цьому важливим є дотримання прогресивного підходу, що передбачає роботу з різними обтяженнями і різною кількістю повторень. Необхідним є і використання комплексного підходу, що включає поєднання різноманітних вправ, адаптованих до вікових особливостей спортсменів: стрибки, спринт, рухливі ігри та вправи з власною вагою. При цьому використання обтяжень вимагає швидкого та динамічного виконання рухів. важливим є також забезпечення рівномірного і пропорційного розвитку усіх груп м'язів під час силових тренувань. Основою методики є спеціальні вправи, які вимагають прояву вибухових зусиль, зокрема, стрибки, метання, старту у спринтерському бігу.

Таким чином, процес розвитку швидкісно-силових здібностей вимагає інтегрованого підходу до тренування як силового, так і швидкісного компонентів, що реалізується через застосування адекватних фізичних вправ та методик.

1.1 Особливості організму дітей і підлітків та їх адаптація до фізичних навантажень

Середній шкільний вік (приблизно 10-16 років) охоплює період від пізнього дитинства до підліткового віку. Ця стадія суттєво відрізняється від інших етапів життя людини за своїми фізичними, функціональними та психофізіологічними особливостями [6].

У зв'язку з інтенсивними морфо-функціональними перебудовами організму, асоційованими зі статевим дозріванням на даному етапі онтогенезу, визначається так званий пубертатний період. У його структурі виділяють передпубертатну стадію (11-13 років) та основний пубертатний етап, який протікає у дві фази: перша фаза 11-13 років у дівчат, 13-15 років у хлопців та друга фаза 13-15 років у дівчат, 15-17 років у хлопців [22].

До особливостей розвитку організму дітей середнього шкільного віку відносять поступове удосконалення центральної регуляції рухів, тобто високого рівня досягає розвиток ЦНС, закінчують формування індивідуальні особливості вищої нервової діяльності, завершується дозрівання сенсорних систем. До цього віку у дітей сформовані всі основні механізми управління рухами, які властиві дорослому організму, а саме рефлексорне колове управління системою зворотних зв'язків і програмне управління за механізмом центральних команд. Це забезпечує не тільки досконале виконання тривалих вправ, коли можливі корекції моторних програм під час руху, але й виконання короткочасних рухових актів: кидків, ударів, метань, стрибків [27].

В цей період відбувається найважливіший етап в удосконаленні інтегративних функцій вищих відділів мозку - різке збільшення горизонтальних взаємозв'язків в корі великих півкуль. У результаті формуються багато чисельні всередині системні та міжсистемні функціональні взаємозв'язки в організмі.

Вдосконалюються зорово-рухові, вестибулярно-моторні та інші рефлексії. Відмічається високий рівень інтеграції сенсорних систем. Налагоджується сполучення різних моторних реакцій між собою. Добре диференціюються і відтворюються м'язові зусилля. Досягається високий рівень сполучення рухових і вегетативних реакцій. Налагоджується стабільна відповідність темпу кроків і дихання, узгоджуються реакції серцево-судинної і дихальної систем [33].

Іншим важливим моментом в удосконаленні центральної регуляції рухів є високий рівень дозрівання асоціативних третинних зон кори - передніх лобних і задніх нижнє-тім'яних. Завдячуючи цьому, стає більш точною просторова орієнтація рухів, покращуються процеси екстраполяції, передбачення майбутніх

ситуацій. У підлітків суттєво покращується обробка інформації, зменшується кількість помилкових рішень і, разом з тим, зменшується час прийняття правильних рішень.

У дітей середнього шкільного віку відзначається поступовий перехід провідної функції від правої півкулі головного мозку до лівої. Це забезпечує більш дрібний аналіз аферентної інформації, високий рівень абстрактно - логічних операцій, формування мовної регуляції рухів, удосконалення відчуття часу, полегшення засвоєння різних рухових навичок. У цей віковий період завершується в основному також формування всіх сенсорних систем [12].

Підлітковий вік характеризується максимальним темпом росту всього організму та окремих його частин, посиленням окисних процесів, наростанням функціональних резервів організму, активізацією асиміляційних процесів, різко вираженими ендокринними зрушеннями, посиленням процесів морфологічного й функціонального диференціювання внутрішніх органів. Відбувається процес статевого дозрівання [18].

Однак при цьому чітко виявляються ознаки нерівномірності росту частин організму. Кістки і легені ростуть переважно за рахунок збільшення кількості клітин, а м'язи і нервова тканина - переважно за рахунок збільшення розмірів клітин. Значно збільшуються переднє-задній і особливо поперечний розміри грудної клітки, але ріст її кісток відстає від загального росту тіла [16].

Кісткова система підлітків знаходиться в стані посиленого росту, особливо швидко ростуть довгі трубчасті кістки верхніх і нижніх кінцівок, а також хребці у висоту. Ріст кісток у ширину незначний. В епіфізарних хрящах і міжхребетних дисках лише з'являються зони скостеніння, тому хребетний стовбур залишається ще рухливим і податливим [27]. Розвиток суглобо-зв'язкового апарату, м'язів, сухожилок і тканини, диференціація в скелетних м'язах досягають високого рівня. У цей період відмічається різкий стрибок у збільшенні загальної маси м'язів [18,42].

Одночасно з абсолютним збільшенням маси й об'єму м'язової тканини збільшується сила м'язів. При цьому сила м'язів залежить від ступеня статевого

дозрівання. У дітей середнього шкільного віку в основному завершується розвиток іннерваційного апарату м'язів. Ця обставина призводить до можливості виконання тонко диференційованих рухів [31].

Глибока перебудова відбувається в цьому віковому періоді в ендокринній системі. Починається посилений ріст статевих залоз, підвищується активність щитовидної залози й наднирників. Активізується гормональна функція гіпофіза. У наднирниках починають посилено вироблятися андрогени [3].

Істотні зміни в підлітковому періоді відбуваються в серцево-судинній системі. Особливо значно збільшується маса шлуночків, причому більше лівого. Ще швидше за товщину стінок серця збільшується його об'єм. Значні зміни відбуваються у мікроструктурі міокарда. Різко збільшуються розміри м'язових волокон і ядер при зменшенні їх кількості на одиницю площі. Ці зміни свідчать про інтенсифікацію обмінних процесів у міокарді та його діяльність на високому енергетичному рівні. З цього часу організм готовий до виконання великих фізичних навантажень [24].

У підлітків збільшується абсолютна величина хвилинного об'єму крові. При фізичному навантаженні хвилинний об'єм крові у них збільшується переважно за рахунок систолічного викиду, а не за рахунок прискорення ЧСС. Усе це свідчить про підвищення економичності серцевої діяльності в спокої і про розширення функціональних можливостей системи кровообігу в підлітків. Разом з тим, порівняно із старшокласниками, а тим паче із дорослими, у дітей середнього шкільного віку система кровообігу реагує на навантаження все ще недостатньо економно і приходить у стан максимального напруження при відносно невеликих фізичних навантаженнях [25].

У період статевого дозрівання темп росту й розвитку всієї системи дихання найбільш високий. Значно підвищується хвилинний об'єм дихання. Збільшується і життєва ємність легень. Бурхливе збільшення м'язової маси, переважання у м'язах повільних волокон окислювального типу, наростання в м'язах кількості мітохондрій і міоглобіну, підвищення активності окислювальних ферментів, покращення утилізації тканинами кисню, а також удосконалення механізмів

регуляції серцево-судинної і дихальної систем - усе це призводить до підвищення аеробних можливостей організму і величини максимального споживання кисню (МСК) [36].

Однак ефективність дихання у підлітків ще мала. Незважаючи на збільшений рівень легеневої вентиляції, альвеолярне повітря у них насичується киснем під час вдиху менше, ніж у дорослих. Це обумовлено менш глибоким дихальним об'ємом, меншою витривалістю дихальних м'язів, відставанням росту грудної клітки (і відповідно недостатньою величиною ЖЄЛ), незрілістю регуляторних процесів [31].

Крім того, великі м'язові навантаження викликають неадекватні реакції крові у підлітків - вони знижують імунітет організму. При цьому в крові спостерігається пригнічення активності та зниження кількості лімфоцитів, зменшується кількість імунного білка гамма-інтерферона, з'являється феномен зникаючих антитіл [27].

Недостатня ефективність регуляторних процесів у підлітків відображається особливо помітно в реакціях кровообігу на статичні навантаження. Якщо при статичних напруженнях малих м'язових груп реакції серцево-судинної системи досить ефективні, то при статичних напруженнях великих м'язових груп у вертикальній позі вони явно недостатні - спостерігається нестійкість венозного тону, подовжений період відновлення. Це віддзеркалює низьку витривалість підлітків до подібних статичних навантажень [47].

Отже, організм підлітків низкою параметрів наближається до показників організму дорослих, але своєрідність підліткового віку полягає у відносній слабкості кори головного мозку, недосконалості нервової та гуморальної регуляції, дисгармонії в темпах росту серця, судин і тіла, зумовлюють підвищену чутливість організму до різних впливів, у тому числі й фізичних навантажень. Організм дітей середнього шкільного віку нестійкий і піддається захворюванням і зривам. Тому в процесі спортивного тренування вимагається суворе дозування та індивідуалізація навантажень, контроль за поточним станом дітей. При цьому потрібно пам'ятати, що раціонально побудоване фізичне виховання сприяє

переборенню тимчасових протиріч і утруднень підліткового періоду [36].

1.2 Загальна характеристика швидко-силових здібностей.

У процесі індивідуального розвитку людини (онтогенезу) відбувається нерівномірний приріст показників фізичних якостей. Крім того встановлено, що в окремі вікові періоди деякі фізичні якості не тільки не піддаються якісним змінам (розвитку) в тренувальному процесі, але навіть рівень їх може знижуватися. Звідси ясно, що в ці періоди онтогенезу тренувальний вплив на виховання фізичних якостей повинен бути чітко диференційованим. Ті вікові межі, при яких організм найбільш чутливий до педагогічних впливів, називаються "сенситивними" періодами. Періоди стабілізації або зниження рівня фізичних якостей отримали назву "критичних". На думку вчених, ефективність управління процесом удосконалення рухових можливостей в ході спортивної підготовки буде значно вище, якщо акценти педагогічних впливів будуть збігатися з особливостями того чи іншого періоду онтогенезу. Отже, основні фізичні якості повинні піддаватися цілеспрямованому розвитку в наступні вікові періоди:

Процес індивідуального розвитку людини (онтогенезу) характеризується нерівномірним приростом показників фізичних якостей. Чисельними дослідженнями встановлено, що у певні вікові періоди деякі якості не лише не піддаються розвитку в процесі тренувань, але їх рівень може навіть знижуватися. Це свідчить про необхідність чіткої диференціації тренувального впливу в окремі періоди [39, 48, 54].

Вікові межі, під час яких організм найбільш чутливий до педагогічних впливів, називають сенситивними періодами. Періоди стабілізації або зниження рівня фізичних якостей отримали назву критичних [14].

на думку фахівців, управління процесом удосконалення рухових можливостей буде значно ефективнішим, якщо акценти педагогічних впливів збігатимуться з особливостями конкретного періоду онтогенезу. Отже, основні

фізичні якості мають піддаватись цілеспрямованому розвитку в наступні вікові періоди:

- координаційні здібності - найбільший приріст з 5 до 10 років;
- швидкість - від 7 до 16 років, найбільші темпи приросту в 16-17 років;
- сила - розвиток відбувається з 12 до 18 років, найбільші темпи приросту в 16-17 років;
- швидкісно-силові якості - розвиток відбувається з 9 до 18 років, найбільші темпи приросту в 14 -16 років;
- гнучкість - розвиток відбувається в окремих періодах з 9 до 10 років, 13-14 років, 15-16 років (хлопчики), 7 -8 років, 9-10 років, 11 -12 років, 14 -17 років (дівчатка);
- витривалість - розвиток відбувається від дошкільного віку до 30 років, а до навантажень помірної інтенсивності - і старше, найбільш інтенсивні прирости спостерігаються з 14 до 20 років.

Для більш успішного вдосконалення в технічній підготовці слід якомога більше накопичувати руховий потенціал, тобто створити базову підготовленість. Критерієм такої підготовленості повинні бути обсяг застосовуваних засобів і їх різнобічність [10,23].

Чисельні науковці [11,28] стверджують, що швидкісно-силові можливості людини багато в чому обумовлені спадковими властивостями організму. Обґрунтування цьому, на їх думку, є генетично обумовлена кількість високопорогових швидких м'язових волокон, які функціонують в умовах анаеробного (гліколітичного) режиму енергозабезпечення. Деякі дослідники подають інформацію, що пропускну здатність нервових клітин, які забезпечують передачу імпульсу до скелетних м'язів від мотонейронів спинного мозку, також залежить від індивідуальних властивостей нервової тканини організму людини [30].

Проте тривала тренувальна робота силового спрямування може збільшити відношення площі білих до площі червоних волокон внаслідок фізіологічної гіпертрофії білих м'язових волокон [42], таким чином дещо зменшуючи

залежність розвитку швидкісної сили від спадкового фактору та підвищуючи результативність педагогічного впливу.

Разом з тим, для усвідомлення специфіки швидкісно-силових здібностей важливо знати, що зовнішній прояв у рухових діях сили та швидкості, за деяким виключенням, лежить у площині обернено пропорційного зв'язку. Запорукою таких відносин є внутрішній механізм м'язового скорочення, які обумовлюють негативну кореляцію між величиною напруження м'язів та часом їх скорочення [28]. Це означає, що максимальні параметри напруження м'язів досягаються, як правило, лише за умови відносно повільного їх скорочення, а максимальна швидкість рухів - лише при застосуванні їх мінімального обтяження. Тому прояв швидкісно-силових здібностей знаходиться, так би мовити, між цими двома максимумами.

На практиці при виконанні швидкісно-силових рухів специфічні труднощі полягають саме у тому, щоб поєднати на достатньо високому рівні прояв силових і швидкісних рухових можливостей. При цьому, чим більше зовнішнє обтяження, тим більше дія набуває силового характеру, у той же час, чим менше обтяження, тим більше рух стає швидкісним [1]. Однак варто пам'ятати, що подолання дуже невеликих обтяжень з високою швидкістю в окремих випадках може призвести до поглиблення різних негативних відносин між максимальною та швидкісною силою [36].

Незважаючи на неоднозначні взаємовідносини між проявом сили та швидкості в окремих випадках виконання рухової дії швидкісно-силового характеру, все ж таки спеціальні дослідження вказують на позитивну взаємодію між розвитком максимальної сили, досягнутої за рахунок покращення внутрішньом'язової та міжм'язової координації, та проявом різних видів швидкісної сили [18]. Зокрема, тісний позитивний зв'язок чітко проявляється в тих випадках, коли швидкісна робота пов'язана з необхідністю подолання зовнішнього опору більше 25-30% від рівня максимальної сили.

Важливо також враховувати, що рівень прояву швидкісної сили, як найтісніше взаємопов'язаний із ступенем оволодіння рухом, тобто, чим вище

техніка руху, тим ефективніша між м'язова та внутрішньом'язова координація, раціональніші динамічні, просторові й часові характеристики руху. Тільки завдяки якісному виконанню техніки рухів можуть проявлятися швидкісно-силові можливості м'язів [41].

Одним із факторів лімітування швидкісної сили виступає також реактивність м'язів, завдяки якій накопичена під час розтягування м'язів енергія використовується, як силовий додаток до їх скорочення, підвищуючи тим самим потужність м'язової роботи.

Що стосується величини фізіологічного перетину м'язів, то його роль в удосконаленні швидкісно-силових здібностей визначається спрямованістю фізичних навантажень [14]. Тобто, якщо навантаження вимагають прояву швидкісної сили в умовах значного опору, то підвищується роль перетину м'язів, але коли вимагається багаторазовий прояв швидкісно-силових зусиль при незначному зовнішньому обтяженні - роль перетину м'язів невелика.

Таким чином, в основі швидкісно-силових здібностей лежить сукупність факторів як генетично обумовлених, так і тих, які ефективно вдосконалюються із застосуванням педагогічних засобів. Їх внесок у механічний прояв швидкісної сили змінюється в залежності від конкретних особливостей рухових дій і умов їх виконання.

В інтересах формування адаптаційних реакцій організму до розвитку швидкісно-силових можливостей найбільшу увагу необхідно спрямовувати на виявлення таких сенситивних періодів, які характеризуються особливою чутливістю організму до сприйняття навантажень визначеного спрямування. Адже застосування педагогічних методик для розвитку швидкісно-силових якостей в сенситивний для цього період значно посилює природне покращення показників зазначеної якості [5].

Проведені дослідження свідчать, що у дітей і підлітків спостерігається декілька таких сенситивних зон. Так, у хлопців вони знаходяться в межах 8-10 і 12-16 років, що дозволяє в цей період планувати великий обсяг засобів, спрямованих на виховання даної фізичної якості [28].

Разом з тим, деякі автори [15,26,45] вказують на залежність сенситивних зон із формування швидкісно-силових якостей від фізичного розвитку. Зокрема, у хлопців прискореного фізичного розвитку в формуванні швидкісно-силових здібностей спостерігається чотири основних зони з 8 до 9, з 10 до 11, з 12 до 13, з 14 до 15 років. У той час, як у підлітків сповільненого фізичного розвитку виявлено три сенситивних зони з 9 до 11, з 12 до 13 та з 14 до 16 років.

А втім, деякі автори наполягають, що у даного контингенту досліджуваних зміни рівня стрибучості з віком усе ж таки відбуваються нерівномірно. Так, річний приріст стрибучості хлопців у віці від 8 до 10 років складає в середньому 2 см, але, як відмічає автор, найвище зростання (у середньому на 4,3 см) спостерігається в період від 10 до 13 років [34, 42].

Чисельні фахівці за результатами свого дослідження встановили, що швидкісно-силові якості дітей і підлітків від 7 до 17 років, без застосування спеціальних вправ, тобто природнім шляхом, розвиваються нерівномірно, хоча і залежать від рухової активності. Крім того, на думку автора, найбільший приріст швидкісно-силових здібностей можливий в основному в літні місяці, коли діти проявляють найбільшу рухову активність, на противагу від зимових, коли рухова активність знижена. Щоб отримати позитивний ефект зростання зазначеної фізичної якості, слід використовувати фізичні вправи відповідного спрямування.

Дослідження фахівців показали, що у хлопців без цілеспрямованого педагогічного впливу вдосконалення стрибучості відбувається до 20 років, в рамках однієї статево вікової групи на рівень стрибучості не впливає зріст, вага, а також довжина ніг досліджуваних [29].

За даними деяких фахівців, незалежно від статі, темп розвитку швидкісно-силових якостей (досліджувався стрибок з місця) нерівномірний. При чому у хлопців період інтенсивного зростання спостерігається між 10 і 13 роками, а вже після 13 років рівень прояву зазначеної якості знижується [21,34,42].

Волков Л.В. досліджував швидкісно-силову підготовленість школярів за оцінкою кидка набивного м'яча вагою 1 кг і стрибка в довжину з місця. Результат стрибків у хлопців збільшився з 9 до 16 років на 62 %, а найбільші темпи

приросту припадають на 15-16 років. Зміни результатів кидка набивного м'яча відбуваються з віком також нерівномірно. Найбільші річні прирости у хлопців відмічаються з 10 до 16 років, а найменші - з 16 до 17 років. Отже, дослідник робить висновки, що природний приріст швидкісно-силових здібностей у хлопців і юнаків спостерігається у період з 15 до 16 років, а з 17 років намічається тенденція до уповільнення зростання і навіть їх стабілізація [17].

Таким чином, наукові відомості про природні коливання темпів вікового розвитку швидкісно-силових якостей дітей і підлітків є необхідною запорукою щодо диференційованого застосування відповідних за величиною та спрямованістю засобів фізичного виховання. Це положення, до того ж, перевірено в практичній діяльності з розвитку фізичних якостей юних спортсменів [38].

1.3. Фізіологічна характеристика швидкісно-силових здібностей

Максимальна потужність є інтегральним показником, що відображає оптимальне поєднання силових та швидкісних характеристик. Ця якість реалізується у широкому спектрі спортивних дисциплін легкої атлетики - метання, стрибки, спринтерський біг. Залежність між потужністю, що розвивається спортсменом, та кінетичною енергією руху є прямою: вищий рівень потужності забезпечує більшу фінальну швидкість снаряда або власного тіла [24].

Потужність може бути збільшена за рахунок збільшення сили або швидкості скорочення м'язів, або обох компонентів. Зазвичай найбільший приріст потужності досягається за рахунок збільшення м'язової сили.

Силовий компонент потужності (динамічна сила). М'язова сила, яка вимірюється в умовах динамічного режиму роботи м'язів, концентричного або ексцентричного скорочення, позначається як динамічна сила. Вона визначається по прискоренню (a), що передається масі (m), при концентричному скорочення м'язів, або щодо уповільнення, прискорення з протилежним знаком, руху маси при ексцентричному скороченні м'язів. Таке визначення засноване на фізичному

законі, згідно з яким $F = m \times a$. При цьому виявлена м'язова сила залежить від величини переміщення маси: в деяких межах зі збільшенням маси переміщуваного тіла показники сили зростають; подальше збільшення маси не супроводжується приростом динамічної сили [34, 42].

До однієї з різновидів м'язової сили відноситься, так звана, вибухова сила, яка характеризує здатність до швидкого прояву м'язової сили. Вона в значній мірі визначає, наприклад, висоту стрибка вгору з прямими ногами, або стрибка в довжину з місця переміщену швидкість на коротких відрізках бігу з максимально можливою швидкістю. В якості показників вибухової сили, використовуються градієнти сили, тобто швидкість її наростання, яка визначається як відношення максимально виявленої сили до часу її досягнення або як час досягнення якого-небудь обраного рівня м'язової сили (абсолютний градієнт) або половини максимальної сили, або будь-якої іншої її частини (відносний градієнт сили). Градієнт сили вище у представників швидкісно-силових видів спорту, ніж у не спортсменів або спортсменів, що тренуються на витривалість. Особливо значні відмінності в абсолютних градієнтах сили [24].

Показники вибухової сили мало залежать від максимальної довільної ізометричної сили. Так, ізометричні вправи, збільшуючи статичну силу, незначно змінюють вибухову силу, яка визначається за показниками градієнта сили або за показниками стрибучості. Отже, фізіологічні механізми, відповідальні за вибухову силу, відрізняються від механізмів, що визначають статичну силу. Серед координаційних факторів важливу роль у прояві вибухової сили грає характер імпульсу мотонейронів активних м'язів - частота їх імпульсу на початку розряду і синхронізації імпульсу різних мотонейронів. Чим вище початкова частота імпульсу мотонейронів, тим швидше наростає м'язова сила [18].

У прояві вибухової сили велику роль відіграють швидкісні скоротливі властивості м'язів, які в значній мірі залежать від композиції, тобто співвідношення швидких і повільних волокон. Швидкі волокна складають основну масу м'язових волокон у висококваліфікованих представників

швидкісно-силових видів спорту. В процесі тренування ці волокна піддаються більш значній гіпертрофії, ніж повільні. Тому у спортсменів швидкісно-силових видів спорту швидкі волокна складають основну масу м'язів, або інакше займають на поперечному зрізі, значно більшу площу, в порівнянні з представниками інших видів спорту, особливо тих, які вимагають прояву переважно витривалості [48].

Швидкісний компонент потужності. Згідно з другим законом Ньютона, чим більше зусилля (сила), прикладена до маси, тим більше швидкість, з якою рухається дана маса. Таким чином, сила скорочення м'язів впливає на швидкість руху: чим більше сила, тим швидше рух.

Швидкість спринтерського бігу залежить від двох чинників: величини прискорення (швидкість розбігу) і максимальної швидкості. Перший фактор визначає, як швидко спортсмен може збільшити швидкість бігу. Цей фактор найбільш важливий для коротких відрізків дистанції (10 - 15м) в бігу для ігрових видів спорту, де потрібно максимально швидке переміщення тіла з одного положення в інше. Для більш довгих дистанцій важливіше максимальна швидкість бігу, ніж величина прискорення. Якщо спортсмен має високий рівень обох форм прояву швидкості, це дає йому велику перевагу на спринтерських дистанціях. Ці два фактори швидкості бігу не мають тісного зв'язку один з одним. У одних спортсменів повільне прискорення, але вони мають велику максимальну швидкість, у інших, навпаки, швидке прискорення і відносно невелика максимальна швидкість [32].

Одним з важливих механізмів підвищення швидкісного компонента потужності служить збільшення швидкісних скорочувальних властивостей м'язів, іншим - поліпшення координації роботи м'язів.

Швидкісні скорочування властивості м'язів значною мірою залежать від співвідношення швидких і повільних м'язових волокон. У видатних представників швидкісно-силових видів спорту, особливо у спринтерів, відсоток швидких м'язових волокон значно вище, ніж у осіб, які не займаються спортом, а тим більше ніж у видатних спортсменів, що тренують витривалість [4] .

М'язова координація також сприяє збільшенню швидкості руху (потужності), так як при координованій роботі м'язів їх зусилля кооперуються, долаючи зовнішній опір з більшою швидкістю. Зокрема, при гарній м'язовій координації скорочувальне зусилля одного м'язу або групи м'язів краще відповідає піку швидкості, створюваного попереднім зусиллям іншого м'яза, або групи м'язів. Швидкість і ступінь розслаблення м'язів-антагоністів може бути важливим фактором, що впливає на швидкість руху. Якщо потрібно збільшити швидкість руху, необхідно виконувати в тренувальних заняттях специфічні рухи, такі ж, як в змагальній вправі зі швидкістю, яка дорівнює або перевищує ту, яка використовується в тренувальній вправі [18, 23, 36].

З енергетичної точки зору, всі швидкісно-силові вправи відносяться до анаеробних. Гранична тривалість їх - менше 1-2 хв. Для енергетичної характеристики цих вправ використовуються 2 основних показника: анаеробна потужність і максимальна анаеробна ємність (здатність).

Максимальна анаеробна потужність. Максимальна для даної людини потужність роботи може підтримуватися лише декілька секунд. Робота такої потужності виконується майже виключно за рахунок енергії анаеробного розщеплення АТФ і КРФ. Тому запаси цих речовин і особливо швидкості їх енергетичної утилізації визначають максимальну анаеробну потужність. Короткий спринт і стрибки є вправами, результати яких залежать від максимальної анаеробної потужності [49].

Розглянемо, що таке максимальна анаеробна ємність. Найбільш широко для оцінки максимальної анаеробної ємності використовується величина максимального кисневого боргу - найбільшого кисневого боргу, який проявляється після роботи граничної тривалості. Це пояснюється тим, що найбільша частина надлишкової кількості кисню, спожитого після роботи, використовується для відновлення запасів АТФ, КрФ і глікогену, які витрачалися в анаеробних процесах за час роботи. Такі фактори, як підвищена температура тіла і збільшене споживання кисню, частота скорочування серцевого м'язу і дихальних м'язів, також можуть бути причиною підвищеної

швидкості споживання кисню під час відновлення після важкої роботи. Тому є лише помірний зв'язок між величиною максимального боргу і максимальною анаеробною ємністю [12, 16, 41].

Величина кисневого боргу дуже варіативна і може бути використана для точного уявлення результату.

Така висока ємність обумовлена низкою причин. Перш за все, спортсмени здатні розвивати більш високу потужність роботи і підтримувати її більш тривало, ніж нетреновані люди. Це зокрема, забезпечується включенням в роботу великої м'язової маси, в тому числі швидких м'язових волокон, для яких характерна висока гліколітична здатність. Підвищенням вмістом таких волокон в м'язах спортсменів - представників швидкісно-силових видів спорту є одним з факторів, що забезпечують високу гліколітичну потужність і ємність. Крім того, в процесі тренувальних занять, особливо із застосуванням повторно - інтервальних вправ анаеробної потужності, напевно, розвиваються механізми, які дозволяють спортсменам "переносити" більш високу концентрацію молочної кислоти і відповідно більш низькі значення рН в крові та інших рідинах тіла, підтримуючи високу спортивну працездатність [11].

Силові і швидкісно-силові тренування викликають певні біохімічні зміни в тренуваних м'язах. Хоча вміст АТФ і КРФ в них дещо вищий, ніж в нетренованих (на 20-30%), але це не має великого енергетичного значення. Більш важливим є підвищення активності ферментів, що визначають швидкість обороту (розщеплення і ресинтезу) фосфагенів [5, 17, 39].

1.4. Засоби і методи розвитку швидкісно-силових здібностей

При виборі засобів і методів розвитку швидкісно - силових якостей необхідно орієнтуватися на фактори, що їх обумовлюють. Це, в першу чергу, лабільність ЦНС, міжм'язова та внутрішньом'язова координація, швидкість скорочення рухових одиниць, реактивність м'язів. Тому, в якості основних засобів виховання швидкісно-силових здібностей використовують вправи, що характеризуються великою потужністю м'язових скорочень. До таких вправ

відносяться вправи з обтяженням масою предметів та обтяженням масою власного тіла, з комбінованим обтяженням, з подоланням опору навколишнього середовища, на тренажерах. Склад швидкісно-силових вправ, передбачений програмами шкільного фізичного виховання, також широкий і різноманітний. До нього входять різного роду стрибки, метання, штовхання, кидки і швидкі піднімання спортивних снарядів чи інших предметів, швидкісні переміщення циклічного характеру, ряд дій в рухливих і спортивних іграх, єдиноборствах [39,44]. Усі ці вправи відрізняються від силових підвищеною швидкістю їх виконання і, отже, використанням менш значних обтяжень [27]. При цьому найбільш зручними у використанні виступають вправи, які можна регулювати за швидкістю виконання та величиною обтяження. Це важливо з огляду на те, що багаторазове повторення рухів із стандартним обтяженням, навіть і з максимальною швидкістю виконання вправи, поступово призводить до стабілізації рівня м'язових напружень і, як наслідок, лімітується розвиток швидкісно-силових здібностей.

Ефективність розвитку швидкісної сили пов'язана з подоланням проблеми оптимального поєднання у вправах швидкісних та силових характеристик рухів. Труднощі її вирішення обумовлені тим, що швидкість рухів і ступінь обтяження поєднані між собою обернено пропорційно [69]. Усунення протиріччя між швидкісними та силовими характеристиками рухів лежить у площині збалансування їх таким чином, щоб досягалась можливо більша потужність зовнішньої сили із пріоритетом швидкості руху. Зокрема, якщо переважно вдосконалюється силовий компонент вибухової сили, то швидкість може бути біля-граничною, а якщо вдосконалюється стартова сила - граничною [34].

Характерною особливістю розвитку швидкісно-силових здібностей є тривалість окремих вправ. Вона повинна забезпечувати можливість їх виконання без зниження швидкості рухів і втоми. Тому кількість повторень в окремих підходах може коливатись від 1 до 5-6, а тривалість роботи в кожному підході в залежності від характеру вправ й величини обтяження варіюється від 3-4 до 10-15 с [35]. Щодо тривалості періоду відпочинку, то вона повинна бути такою, щоб

забезпечувалось відновлення працездатності й усунення алактатного кисневого боргу. Зазвичай, коли вправи короточасні і не задіяні великі групи м'язів, то паузи можуть бути нетривалими - 30-40 с, і носити пасивний характер. Зі збільшенням обсягу м'язів, які залучені в роботу, тривалість виконання окремої вправи призводить до збільшення тривалості відпочинку, який може досягати 3-5 хвилин. Ефективним заповненням таких пауз є застосування вправ на розтягування м'язів [29].

В практиці фізичного виховання використовується достатньо багато методів розвитку швидкісно-силових здібностей [4, 20, 44]. Одним із них виступає метод повторних зусиль, в якому використовується кількість повторень вправи з оптимальним або субмаксимальним опором. В практичній діяльності він може реалізовуватись через різні методичні прийоми: рівномірної вправи, суперсерій і комбінацій вправ, колової вправи. При цьому можуть спостерігатися неоднакові режими роботи м'язів: ізотонічний, ізокінетичний, змінний.

У методиці розвитку швидкісної сили важливим моментом є забезпечення максимально швидких переходів від напруження м'язів до їх розслаблення і навпаки. З цією метою В.Г. Олешко [60] пропонує обтяження (60-80% від максимального) піднімати приблизно на одну третину амплітуди основного руху, потім швидко опускати і миттєво переходити на граничну роботу м'язів з максимальною швидкістю у протилежному напрямку. При цьому в серії повинно бути 3-4 підходи з паузами відпочинку 4-5 хв, а в підході - 3-4 повтори з 1-2-хвилинними паузами з акцентом на можливо більш повне розслаблення м'язів.

На думку Ю. Хартманна зі спів. авт., не менш важливим прийомом у розвитку швидкісно-силових якостей є створення таких умов, за якими здійснюється перетворення максимальної сили в швидкісну. Для цього рух потрібно починати з великим обтяженням, що сприяє включенню в роботу великої кількості рухових одиниць, а в момент досягнення необхідного зусилля опір різко знижується, що створює особливі умови для прояву швидкісної сили. Після раптового зменшення опору відбувається мобілізація прихованих резервів і наступна динамічна фаза може бути виконана із надзвичайно високою

швидкістю [73].

Згідно досліджень В.Н. Платонова [62], вищезазначені умови створюються також, коли вправи, які сприяють розвитку максимальної та швидкісної сили, чергуються між собою. В цьому випадку чергуються підходи, в яких виконується одна і та ж вправа, але з різним обтяженням. У першому підході виконується, наприклад, 2-3 рази присідання зі штангою масою 80-90% від максимальної сили, а в другому підході - та ж сама вправа з високою швидкістю виконання та опором 40-50% максимального рівня. Або виконується коротка серія підйомів штанги великої ваги, а потім (через декілька хвилин) - стрибки або метання. Сприяючим фактором тут виступає залишкове нервово-м'язове збудження, яке створене попереднім інтенсивним напруженням.

Інший методичний підхід ґрунтується на використанні напруження м'язів без зміни їх довжини, тобто виконуються короточасні (2-3с) зусилля вибухового характеру із намаганням до максимально швидкого розвитку напруження величиною 80-90% максимального рівня. В одному підході здійснюється 5-6 повторень, паузи відпочинку між підходами тривають до повного відновлення працездатності, зазвичай 2-3 хв. [9, 71].

Однак є всі підстави вважати [28], що при розвитку вибухової сили ніг із застосуванням ізометричного режиму роботи м'язів використання значних обтяжень не розвиває здатність м'язів швидко і динамічно скорочуватися. Тому що м'язи в даному випадку змушені працювати повільно і в умовах постійної величини напруження. Вирішуючи завдання вдосконалення вибухової сили, орієнтуються на застосування обтяжень меншої маси, при цьому робота м'язів буде характеризуватися великим динамічним максимумом сили. Проте з метою вдосконалення саме стрибучості, як різновиду вибухової сили, застосування цих засобів повністю не вирішує проблеми розвитку вибухової сили, тому що обтяження різної величини в даному випадку не забезпечують у необхідному обсязі вдосконалення таких специфічних складових вибухового руху, як швидкість переходу м'язів до стану діяльності та швидкість їх перебудування від поступливого режиму роботи до долаючого [7, 25].

Багаторічні пошуки в цьому напрямку підтвердили застосування пліометричного методу як такого, який відіграє виключно важливу роль для розвитку вибухової сили та реактивної здатності м'язів. Зміст методу полягає в тому, щоб стимулювати м'язи ударним розтягуванням попередньо перед активним їх скороченням [23, 43]. Для цього використовують не обтяження, а кінетичну енергію тіла, яка накопичилася при його вільному падінні з визначеної висоти (орієнтовно висота зістрибування повинна бути рівною 90% від максимальної висоти стрибка). Отже, тільки у тому випадку, коли потенціальна енергія еластичних елементів розтягнутих м'язів підсумовується з енергією м'язового скорочення, буде забезпечуватись максимальний прояв швидкісної сили [13].

Прояв швидкісно-силових здібностей обумовлений комплексним проявом швидкісних здібностей людини [7, 23]. Як засоби швидкісної підготовки виступають вправи, що вимагають таких якостей як швидка реакція, висока швидкість виконання окремих рухів, максимальна частота рухів. Ці вправи носять загально-підготовчі, допоміжні і спеціальні властивості. Розвитку елементарних форм швидкості сприяють гімнастичні вправи і особливо спортивні ігри. Окремі види спеціально-підготовчих вправ можуть бути спрямовані, як на розвиток окремих елементів швидкісних здібностей, так і на їх комплексне оволодіння в цілісному руховому акті.

Процес підвищення швидкісно-силових якостей може бути поділений на два взаємопов'язані напрями, які диференційовано вдосконалюють окремі складові здібностей (час реакції, час одиночного руху, частота рухів і ін.) і інтегральне вдосконалення в цілісній руховій дії. Очевидно, що даний розподіл є умовним, при цьому, дозволяючи забезпечувати єдність і взаємозв'язок аналітичного і синтезуючого підходів для вдосконалення швидкісно-силових якостей. Ефективність підготовки визначає інтенсивність виконання вправ, здатність максимально мобілізувати швидкісно-силові якості, виконуючи швидкісну вправу на граничному і колограничному рівні, максимально часто перевищуючи особистий результат [13]. Як стверджує ряд авторів, збільшення

швидкості в будь-якому русі може відбуватися двома шляхами:

- за допомогою збільшення максимальної швидкості;
- за допомогою збільшення максимальної сили. У практиці для підвищення швидкісно-силових можливостей широко застосовуються силові вправи [3,14,16].

Швидкість виконання окремих вправ може залежати від ряду факторів - рівня розвитку сили, ступеня оволодіння технікою вправи, складності вправи [21].

Методи навчання і виховання, що застосовуються в процесі фізичного виховання, різноманітні. Вибір їх визначається завданнями і конкретними умовами роботи: рівнем підготовленості учнів, часом, місцем занять і іншими обставинами.

Змінний метод характеризує безперервна робота з мінливою інтенсивністю. Різні співвідношення інтенсивної та помірної роботи складають суть методу. Варіантом цього методу є «фартлек» (гра швидкостей), коли біг здійснюється з різною швидкістю і відбувається чергування бігу, різних стрибкових або імітаційних вправ.

Повторний метод характеризує повторення однієї і тієї ж вправи з інтервалами для відпочинку, під час яких працездатність досить повно відновлюється. Кількість повторень і тривалість виконання вправи можуть бути найрізноманітнішими. Залежно від таких аспектів, як завдання уроку, рівень підготовки, успішність освоєння рухового завдання, а також вік того, кого навчають, розраховується і обсяг навантаження.

Ігровий метод удосконалює спритність, швидкість, самостійність, ініціативність. Високу ефективність методу пояснює той позитивний емоційний фон, який супроводжує участь в іграх.

Правильно організований процес спортивного тренування повинен мати в своєму арсеналі різні методичні прийоми.

На початковому етапі основну увагу приділяють тренувальній спрямованості заняття на різнобічний розвиток кондиційних (сила, швидкісні,

швидкісно-силові здібності, витривалість, гнучкість) і координаційних (швидкість перестроювання і узгодження рухових дій, довільне розслаблення м'язів, вестибулярна стійкість) здібностей, а також їх поєднань. Разом з тим закріплюється і вдосконалюється руховий навик (техніка і тактика); відбувається подальше збагачення рухового досвіду, підвищується координаційний базис за допомогою освоєння нових, ще більш складних комплексів рухових дій і виробляється звичка застосовувати їх в різноманітних складних умовах [1].

Давно відомо, що правильно організована фізична активність - один з основних факторів, що допомагають учням впоратися з поставленим завданням навчально-тренувального заняття.

Організаційна сторона навчального процесу найбільшою мірою залежить від самостійного і творчого підходу тренера до справи. Форма проведення навчально-тренувальних занять - це відшліфована часом, форма організації навчального процесу, що довела свою ефективність. Але в ній є і слабка сторона. Це неминучі труднощі при урахуванні індивідуальних особливостей, тих хто займається, а також їх індивідуального темпу навчання [6].

В рамках аналітичного розвитку швидкісних якостей вплив, головним чином, спрямований на силовий компонент швидкості. Однак м'яз, який стає сильнішим, не завжди розвиває швидкість.. Виконання вправ з обтяженнями, ефективно позначається на стартовій і дистанційній швидкості, і це не випадково, оскільки між цими рухами чималий взаємозв'язок [15].

При вдосконаленні швидкісних якостей важливо мати на увазі, що спритність, яку спортсмен може проявити в конкретному русі, залежить від ряду факторів, і головним чином, від рівня фізичних кондицій і ступеня оволодіння вправою. Тому, вимагаючи від учня підвищення швидкості технічного прийому, наприклад, кидка або тим більше техніко-тактичної дії, тренеру необхідно продумати, чи дозволяє біомеханічна структура завдання виконати його з граничною швидкістю, чи опанував учень рух в такій мірі, щоб він міг концентрувати свої фізичні і психічні зусилля на швидкості, а не на техніці його

виконання, чи достатній його силовий потенціал для виконання вправи з необхідною швидкістю [2, 7].

Основна методична особливість швидкісно-силових вправ - багаторазове повторення рухів, виконання вправ. При цьому, час виконання вправ не повинен перевищувати 30 с, а інтервали відпочинку повинні відповідати вимогам досягнення оптимального збудження центральної нервової системи і відновлення вегетативних функцій. Обов'язковою умовою таких вправ є усвідомленість і високий рівень прояву вольових зусиль [9, 15].

При розвитку швидкісно-силових якостей широко використовується повторний метод. При цьому тренер повинен так дозувати вправу (його тривалість і кількість підходів, час відпочинку), щоб уникнути зниження швидкості рухів в результаті стомлення. Біг на коротких відрізках (до 15-20 м), різні естафети, які, створюючи сприятливий емоційний фон, дозволяють виявити граничні швидкісні можливості, складають основу завдань при розвитку швидкісно-силових якостей.

При ігровому методі відбувається комплексний розвиток швидкісних якостей, оскільки тут розвиваються швидкість рухової реакції, швидкість рухів та інші дії, які безпосередньо пов'язані з оперативним мисленням (наприклад, сприйняття і переробки інформації з подальшою швидкою руховою реакцією на подразник). Найбільш ефективними є спортивні та рухливі ігри.

Крім того, можуть використовуватися такі методичні прийоми, як полегшення умов виконання швидкісних вправ, так і ускладнення умов (обтяження, раптові дії, наприклад по команді) [17, 23].

Багато фахівців в якості високоефективного способу розвитку швидкісних якостей м'язів називають виконання ізокінетичних вправ, в яких відбувається подолання великого зовнішнього опору на високих швидкостях.

Імітаційний рух «динамічний зрив» дозволяє значно збільшити максимальну швидкість (до 60-65% від швидкості в звичайних умовах). Суть даної вправи полягає в створенні в м'язах попереднього напруження за рахунок подолання зовнішнього опору, який у фінальній частині руху усувається, завдяки

чому відбувається трансформація сконцентованого зусилля в виключно швидкий рух [18].

Завдання фізичної підготовки спрямовані, перш за все, на формування рухової функції у юних спортсменів, основними складовими якої є сила, витривалість, спритність і гнучкість, а також вміння керувати своїми рухами в часі, просторі і за ступенем м'язових зусиль.

Таким чином, великий арсенал і широка варіативність засобів швидкісно-силової підготовки, різноманітність методів і їх прийомів надає тренеру можливості для раціонального планування навчально-тренувального заняття, спрямованого на ефективний розвиток швидкісної сили.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети дослідження та вирішення завдань роботи нами застосовувались такі методи педагогічних досліджень:

- 1) теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної і спеціальної літератури;
- 2) педагогічне спостереження;
- 3) педагогічний експеримент;
- 4) тестування;
- 5) методи математичної статистики.

Теоретичний аналіз науково-методичної і спеціальної літератури. З метою вивчення різних поглядів на досліджувану проблему був проведений теоретичний аналіз публікації вітчизняних і зарубіжних авторів і, внаслідок цього, конкретизовано мету.

До списку науково-методичної літератури з теми дослідження увійшли публікації, в яких розглянуто питання про фізичний розвиток, фізичну підготовленість юних спортсменів, вікові особливості розвитку фізичних якостей дітей і підлітків, методика розвитку швидкісно-силових якостей. Нами було вивчено різні погляди на досліджувану проблему. Аналіз літератури дозволив вивчити напрямок дослідження, сформулювати завдання та вибрати шляхи їх вирішення.

Педагогічне спостереження проводилося з метою збирання попередньої інформації про розвиток швидкісно-силових якостей юних легкоатлетів.

Педагогічний експеримент. У межах педагогічного експерименту було перевірено ефективність методики розвитку швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років, які тренуються в групах спеціалізованої базової підготовки.

Тестування. Застосування комплексу контрольних вправ було зумовлене необхідністю дослідження динаміки прояву швидкісно-силових здібностей у юних легкоатлетів протягом експериментального періоду.

В роботі було використано такі контрольні вправи:

- 1) стрибок у довжину з місця, см,
- 2) стрибок у довжину з місця без маху рук, см;
- 3) стрибок вгору (по Абалакову), см;
- 4) стрибок вгору без маху рук, см
- 5) стрибок в глибину з відштовхуванням вгору, см;
- 6) кидок набивного м'яча (1 кг) з положення сидячи, см.

Тести було підібрано так, щоб визначити рівень прояву швидкісно-силових здібностей різних м'язових груп. Якісна оцінка результатів виконання тестів проводилась згідно нормативів відібраних тестів.

Технологія виконання тестів

1. Стрибок у довжину з місця з махом та без маху рук.

На килимі проводять пряму лінію, від якої виконується відштовхування. Від лінії у напрямку стрибка – сантиметрову стрічку для фіксування його довжини. Досліджуваній стає біля лінії носками, виконує стрибок, максимально відштовхуючись обома ногами (з махом і без маху рук). Після приземлення вимірюють відстань від стрічки до торкання п'ятками поверхні гімнастичного мату. Стрибок виконується тричі, враховується кращий результат.

2. Вистрибування вгору (по Абалакову)

Висота вистрибування вгору визначається за допомогою конструкції В.М. Абалакова. Він представляє собою пружний зажим, прикріплений до підлоги. Через щілину зажиму пропускають звичайну сантиметрову стрічку, на верхньому кінці якої знаходиться мотузяна петля із замком. Останній дозволяє при вимірах за рахунок регулювання довжини петлі встановлювати сантиметрову стрічку на нульове ділення незалежно від росту виконуючого.

Виконуючий встає так, щоб пружинистий зажим знаходився між злегка розведеними в сторони ногами. В мотузяну петлю одягається одна нога, верх петлі накладається на протилежне плече виконуючого. Сантиметрова стрічка з допомогою замка встановлюється на нульове ділення. Виконуючий отримує завдання зробити максимальний стрибок вгору з обов'язковим приземленням на місці поштовху. Результати стрибка оцінюють на пружинистому зажимові.

3. Вистрибування вгору після стрибка у глибину

Обладнання. Розмітка висоти стрибка на стіні, тумба або підставка висотою 50 см.

Проведення тесту. Учасники тестування відміткою на стіні визначали висоту піднятої руки. Потім стає на підставку і після стрибка вниз і поштовхом двома ногами від підлоги намагається якомога вище торкнутися кінчиками пальців рук розмітки.

Результати. Відстань між відмітками на стіні виконаними кінчиками пальців перед та після стрибка.

Загальні вказівки та зауваження. Учасникам дають дві спроби. Фіксується найкращий результат.

4. Метання набивного м'яча вагою 1 кг з положення сидячи.

Обладнання: набивний м'яч масою 1 кг; накреслена лінія, від якої вимірюється дальність польоту; рулетка.

Проведення тесту. Кидок набивного м'яча виконується двома руками з-за голови з вихідного положення сидячи на підлозі ноги нарізно, п'ятки ніг до лінії.

Результат. Дальність польоту набивного м'яча, що вимірюється рулеткою в сантиметрах від лінії, де знаходяться сідниці. Спортсменам пропонується виконати три спроби, у протокол заноситься кращий результат.

Педагогічний експеримент. Для встановлення ефективності методики розвитку швидкісно-силових здібностей, показники за допомогою вищенаведених контрольних тестів вимірювалися до і після дослідження в двох групах (контрольна група і експериментальна група).

В даному дослідження брало участь 25 спортсменів: 13 юнаків в контрольній та 12 в експериментальній групі. В контрольній групі спортсмени на навчально-тренувальних заняттях займалися за програмою для ДЮСШ. В експериментальній групі для стимулюючого розвитку швидко – силових здібностей використовувалась розроблена нами програма, що була побудована на основі “ударного” методу. Цей метод використовується головним чином для розвитку “амортизаційної” і “вибухової” сили різних м’язових груп, а також для удосконалення реактивної здібності нервово – м’язового апарату. Нами було використано такі вправи:

1. Стрибок у глибину з подальшим потужним відштовхуванням вперед;
2. Стрибок в глибину з подальшим потужним відштовхуванням вгору;
3. Стрибки на двох ногах через перешкоди висотою 50 см;
4. Метання набивного м’яча 3 кг стоячи спиною у напрямку метання.

Вправа стрибок у глибину виконується з тумби висотою 35 см з приземленням на злегка зігнуті в колінному суглобі ноги з наступним швидким і потужним вистрибуванням вгору-вперед і вгору. Щоб стимулювати потужність відштовхування, на відповідній висоті був підвішений прапорець, який треба було прагнути дістати рукою при стрибку вгору. Якщо стрибок виконувався вгору - вперед, то окрім прапорця креслили відмітку, за яку треба було приземлитися.

Стрибки виконувалися серійно – 2 серії, в кожній по 6 – 8 стрибків. Інтервал відпочинку між серіями 3 хвилини.

Стрибки на двох ногах через перешкоди виконувались 2 серіями по 8 стрибків через перешкоди $h = 50$ см. Інтервал відпочинку між серіями 3 хвилини.

Метання набивного м’яча (3 кг) з в.п. стоячи спиною у напрямку метання проводилось в парах по 2 спортсмени. Кількість серій складала 2 по 10 кидків.

Час, який відводився на виконання вправ експериментальної програми, склав 20 хвилин на кожному навчально-тренувальному занятті.

Кожний тиждень в експериментальній групі проводилось по 2 тренувальних заняття з включенням вправ експериментальної програми, в зміст одного заняття було включено вправи стрибок у глибину з подальшим швидким вистрибуванням вперед і метання набивного м'яча, а в зміст другого заняття було включено стрибок у глибину з подальшим швидким вистрибуванням вгору і стрибки через перешкоди.

Дана програма була розрахована на 16 навчально-тренувальних занять (протягом двох мезоциклів).

Таблиця 2.1.

Програма педагогічного впливу на розвиток швидкісно – силових здібностей легкоатлетів 15-16 років

№ заняття	Назва вправи	Кількість повторень	Кількість серій	Відпочинок між серіями (хв)
1	1.В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору-вперед.	8	2	3
	2.В.п. стоячи спиною у напрямку метання, м'яч в руках, опущених донизу. Виконання: з попереднім замахом руками присісти в напівприсід, руки донизу – різким розгинанням ніг-тулуба-рук метання м'яча назад через голову	10	2	3
2	В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору.	6	2	3
	Стрибки через бар'єри	8	2	3

3	1.В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору-вперед.	8	2	3
	2.В.п. стоячи спиною у напрямку метання, м'яч в руках, опущених донизу. Виконання: з попереднім замахом руками присісти в напівприсід, руки донизу – різким розгинанням ніг-тулуба-рук кидок м'яча назад через голову	10	2	3
4	В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору.	6	2	3
	Стрибки через бар'єри	8	2	3
5	1.В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору-вперед.	8	2	3
	2.В.п. стоячи спиною у напрямку метання, м'яч в руках, опущених донизу. Виконання: з попереднім замахом руками присісти в напівприсід, руки донизу – різким розгинанням ніг-тулуба-рук кидок м'яча назад через голову	10	2	3
6	В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору.	6	2	3
	Стрибки через перешкоди (аналог бар'єрів)	8	2	3
7	1.В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання. Зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору-вперед.	8	2	3

	2.В.п. стоячи спиною у напрямку метання, м'яч в руках, опущених донизу. Виконання: з попереднім замахом руками присісти в напівприсід, руки донизу – різким розгинанням ніг-тулуба-рук кидок м'яча назад через голову	10	2	3
8	В.п. Стоячи на гімнастичній лаві. Виконання зістрибування з лави, швидке вистрибування вгору.	6	2	3
	Стрибки через бар'єри	8	2	3
9-16	Повторення комплексу вправ 1-8 заняття зі збільшенням серій виконання до 3-х			

На початку і в кінці педагогічного експерименту проведено контрольні заняття. На даних навчально-тренувальних заняттях вимірювалися показники швидкоісно – силових здібностей за допомогою вищевказаних контрольних вправ. Всі показники швидкоісно – силових здібностей після виконання кожної контрольної вправи заносилися в протокол тестування.

При проведенні тестування кожному спортсмену давалась інструкція про зміст і умови виконання завдань. Після додаткових спроб, спортсмен виконував тест на результат.

Результати, отримані в ході дослідження, були оброблені методами математичної статистики.

Методи математичної статистики. В роботі використовувались загальноприйняті стандартні прийоми і методи статичної обробки експериментальних даних. 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.

Вірогідність різниці визначають по таблиці ймовірностей $P(t) \geq (t_1)$ за розподілом Ст'юдента (t — критерій Ст'юдента).

При перевірці достовірності за основу було взято 5% - рівень значущості.

2.2. Організація дослідження.

Дослідження проводилось на базі СДЮСШОР з легкої атлетики м. Вінниці, на навчально-тренувальних заняттях з легкої атлетики впродовж 2024-2025 н. р. В дослідженні брали участь 25 юнаків 15-16 років, які займаються в групах спеціалізованої базової підготовки з легкої атлетики.

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

Перший етап було присвячено вивченню спеціальної літератури з досліджуваної проблеми, розробці загальної концепції дослідження і експериментальної методики розвитку фізичних здібностей юних легкоатлетів.

На цьому етапі визначалися завдання дослідження, загальна методологічна база та конкретні методи дослідження для виконання завдань, накопичувався первинний матеріал для подальшого аналізу і узагальнення. Визначено експериментальну базу дослідження, контингент досліджуваних (юнаки 15-16 років). Проведено тестування показників фізичного розвитку юнаків легкоатлетів 15-16 років, які займаються в групах з легкої атлетики. На цьому етапі було сформовано контрольну (13 спортсменів) і експериментальну групу (12 спортсменів)..

На другому етапі нами було проведено аналіз і узагальнення матеріалу, отриманого на першому етапі дослідження, було здійснено перевірку в експериментальних умовах ефективності експериментальної програми розвитку швидко-силових здібностей. Було встановлено зміни у контрольних тестах для визначення показників у юнаків легкоатлетів під впливом застосування розробленої програми у порівнянні з вихідними даними.

Завершальний 3-й етап досліджень передбачав підготовку і оформлення тексту кваліфікаційної роботи; підготовку практичних рекомендацій, що ґрунтуються на висновках нашої роботи.

При проведенні тестування кожному спортсмену давалась інструкція про зміст і умови виконання завдань. Після додаткових спроб, спортсмен виконував тест на результат.

Результати, отримані в ході дослідження, були оброблені методами математичної статистики.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЛЕГКОАТЛЕТІВ 15-16 РОКІВ

У процесі нашого дослідження було визначені швидкісно силові показники і дана порівняльна характеристика результатів спортсменів контрольної і експериментальної групи. Результати тестування швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років на початку експерименту представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років.

№ п/п	Тести	КГ (n=13) $\bar{x} \pm S$	ЕГ (n=12) $\bar{x} \pm S$
1	Стрибок у довжину з місця, см	194,20±2,87	196,80± 2,05
2	Стрибок без маху рук, см	174,67±2,83	177,73± 2,18
3	Стрибок вгору (по Абалакову) (см)	42,53 ±3,85	43,20± 2,16
4	Стрибок вгору без маху рук (см)	31,80± 1,89	30,87± 2,13
5	Стрибок у глибину з відштовхуванням вгору (см)	52,47± 2,70	49,53± 1,88
6	Метання набивного м'яча 1 кг з-за голови (см)	1432±43,12	1421±41,11

Як видно з таблиці 3.1. середньостатистичний показник стрибка у довжину з місця в контрольній групі становить 194,20±2,87см, в експериментальній групі середній показник склав 196,80± 2,05см.

У стрибку у довжину з місця без маху рук середньостатистичний показників в контрольні групі склав 174,67±2,83 см, в експериментальні групі 177,73± 2,18см, (рис.3.1).

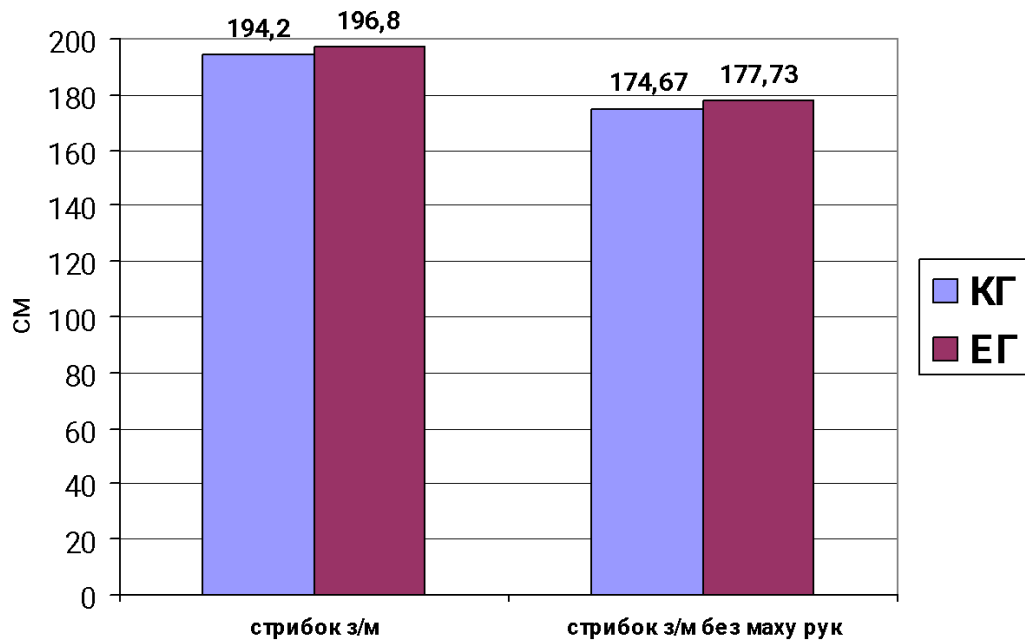


Рис. 3.1. Показники швидкісно-силових здібностей у горизонтальних стрибках легкоатлетів 15-16 років на початку експерименту

У вправі стрибок вгору середньостатистичний показник в контрольній групі становить $42,53 \pm 3,85$ см, в експериментальній - $43,20 \pm 2,16$ см.

Стрибок вгору з місця без маху рук: середньостатистичний показник в контрольній групі становить $31,80 \pm 1,89$ см, в експериментальній – $30,87 \pm 2,13$ см.

У вправі стрибок в глибину з подальшим відштовхуванням вгору середньостатистичний показник в контрольній групі становить $52,47 \pm 2,70$ см, в експериментальній становить $49,53 \pm 1,88$ (рис.3.2).

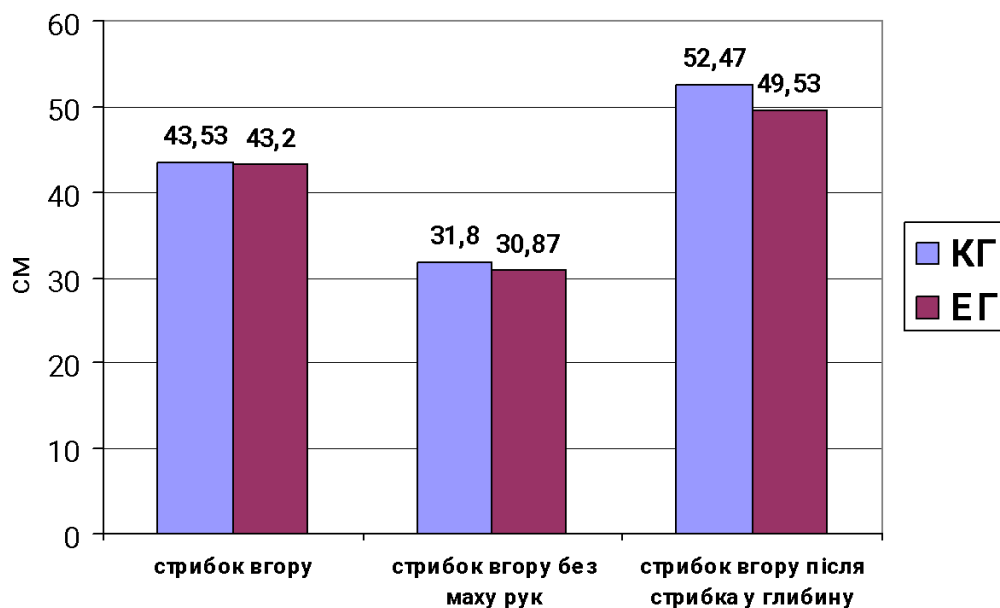


Рис. 3.2. Показники швидкісно-силових здібностей у вертикальних стрибках легкоатлетів 15-16 років на початку експерименту

За показниками в тестуванні метання набивного м'яча на початку експерименту ми отримали такі результати: в контрольній групі - $1432 \pm 43,12$ см, в експериментальній групі - $1421 \pm 41,11$ см, рис. 3.3.

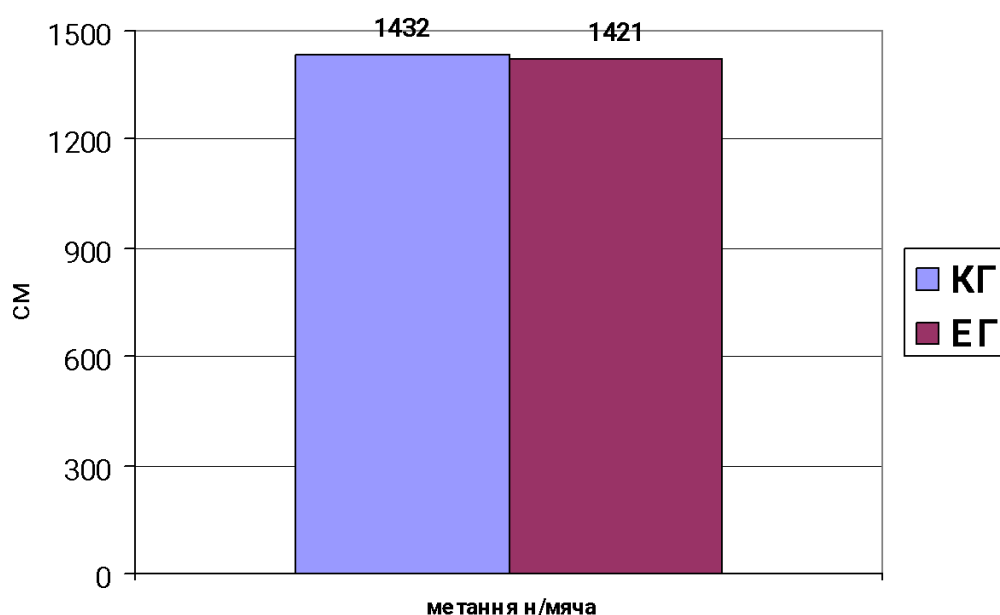


Рис. 3.3. Показники швидкісно-силових здібностей у вправі метання набивного м'яча легкоатлетів 15-16 років на початку експерименту

Як видно за даними нашого дослідження на початку експерименту за всіма показниками юнаків контрольної і експериментальної груп не існує достовірної різниці, тобто, вихідні дані швидко-силових показників досліджуваних знаходяться на одному рівні.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ НА РОЗВИТОК ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТІВ 15-16 РОКІВ

У нашому дослідженні ми розробили програму, яка спрямована на розвиток швидкісно-силових якостей і містить в собі вправи «ударного» характеру – стрибки у глибину з потужним відштовхуванням вгору і вгору-вперед, стрибки через перешкоди і метання набивного м'яча, стоячи спиною у напрямку метання. При розробці програми нами було застосовано раціональне співвідношення навантаження кожної з вправ на організм легкоатлетів 15-16 років.

4.1. Динаміка швидкісно-силових показників легкоатлетів 15-16 років у підготовчому періоді річного макроциклу

Для виконання вправ «ударного» характеру на кожному уроці фізичної культури в експериментальній групі відводилось 20 хвилин. Між серіями вправ давався активний відпочинок 3 хвилини, під час якого виконувались вправи на розслаблення. Після застосування вправ «ударного» характеру, в кінці експерименту, нами було проведено тестування з метою виявлення позитивного впливу розробленої програми на розвиток швидкісно-силових здібностей у юнаків експериментальної групи. Дані, отримані нами, представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Динаміка показників швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років

Показники	КГ n=13 $\bar{x} \pm S$		t(p)	ЕГ n=12 $\bar{x} \pm S$		t(p)
	I етап	II етап		I етап	II етап	
Стрибок у довжину з місця (см)	194,20± 2,87	196,85± 2,85	0,46	196,80± 2,05	202,26± 1,86	2,77*

Стрибок у довжину з місця без маху рук (см)	174,67± 2,83	178,44± 2,77	0,95	177,73± 2,18	185,12± 2,00	3,62*
Стрибок вгору (по Абалакову) (см)	42,53± 3,85	43,65± 2,74	0,16	43,20± 2,16	48,86± 1,27	3,05*
Стрибок вгору без маху рук (см)	31,80± 1,89	32,80± 1,83	0,26	30,87± 2,13	35,32± 1,92	2,21*
Стрибок в глибину з відштовхуванням вгору (см)	52,47± 2,70	54,47± 2,61	0,36	49,53± 1,88	59,26± 1,87	2,59*
Метання набивного м'яча (1кг) з положення сидячи(см)	1432,24 ± 43,12	1485,65 ± 42,87	0,36	1421,41 ± 41,11	1534,77± 35,24	2,57*

Примітка. * $p < 0,05$

I етап – вихідні дані (до експерименту)

II етап – кінцеві дані (після експерименту)

Як видно з представлених даних в контрольній групі, яка займалась за загальноприйнятою програмою, відбулись зміни за всіма показниками тестування, але вони не є достовірними ($p > 0,05$).

На відміну від показників юнаків контрольної групи, динаміка показників у тестових вправах юнаків експериментальної групи є статистично достовірною, $p < 0,05$.

Динаміка показників у вправі стрибок у довжину з місця: в контрольній групі $194,20 \pm 2,87$ см - вихідні дані, результат в кінці експерименту - $196,85 \pm$

2,85см , але статистично достовірної різниці показників не встановлено, $p>0,05$. У юнаків експериментальної групи встановлено статистично достовірну різницю вихідних і кінцевих показників: $196,80\pm 2,05$ см та $202,26\pm 1,86$ см, $p<0,05$.

Динаміка показників у вправі стрибок у довжину з місця без маху рук: в контрольній групі $174,67\pm 2,83$ см - вихідні дані, результат в кінці експерименту - $178,44\pm 2,77$ см , але статистично достовірної різниці показників не встановлено, $p>0,05$. У юнаків експериментальної групи встановлено статистично достовірну різницю вихідних і кінцевих показників: $177,73\pm 2,18$ см та $185,12\pm 2,00$ см, $p<0,05$.

Динаміка показників у вправі стрибок вгору: в контрольній групі $42,53\pm 3,85$ см - вихідні дані, результат в кінці експерименту – $43,65\pm 2,74$ см , але статистично достовірної різниці показників не встановлено, $p>0,05$. У юнаків експериментальної групи встановлено статистично достовірну різницю вихідних і кінцевих показників: $43,20\pm 2,16$ см та $48,86\pm 1,27$ см, $p<0,05$.

У вправі стрибок вгору без маху рук динаміка показників є наступною: в контрольній групі $31,80\pm 1,89$ см - вихідні дані, результат в кінці експерименту – $32,80\pm 1,83$ см , але статистично достовірної різниці показників не встановлено, $p>0,05$. У юнаків експериментальної групи встановлено статистично достовірну різницю вихідних і кінцевих показників: $30,87\pm 2,13$ см та $35,32\pm 1,92$ см, $p<0,05$.

У вправі стрибок в глибину з подальшим потужним відштовхуванням вгору у юнаків контрольної групи середньостатистичний показник на початку експерименту становить $52,47\pm 2,70$ см і в кінці експерименту - $54,47\pm 2,61$ см, $p>0,05$. У юнаків експериментальної групи у даній вправі встановлено статистично достовірну різницю вихідних і кінцевих показників: $49,53\pm 1,88$ см і в кінці експерименту – $59,26\pm 1,87$ см.

У тестуванні у вправі метання набивного м'яча впродовж дослідження в контрольній групі ми отримали такі результати: на початку експерименту середньостатистичний показник склав $1432\pm 43,12$ см, в кінці експерименту - $1485\pm 42,87$ см, $p>0,05$. У спортсменів експериментальної групи на початку

експерименту середньостатистичний показник склав $1421,41 \pm 41,11$ см, в кінці експерименту – $1536,77 \pm 35,24$ см, $p < 0,05$.

Як видно з таблиці 4.1., на відміну від показників тестування юнаків контрольної групи, достовірні відмінності результатів тестування швидкісно-силових показників встановлено у юнаків експериментальної групи за всіма контрольними вправами, $p < 0,05$.

Розглянемо досліджувані показники. Як видно з рисунку 4.1. існують достовірні відмінності між вихідними і кінцевими даними тестування стрибка у довжину з місця з махом і без маху рук юнаків експериментальної групи.

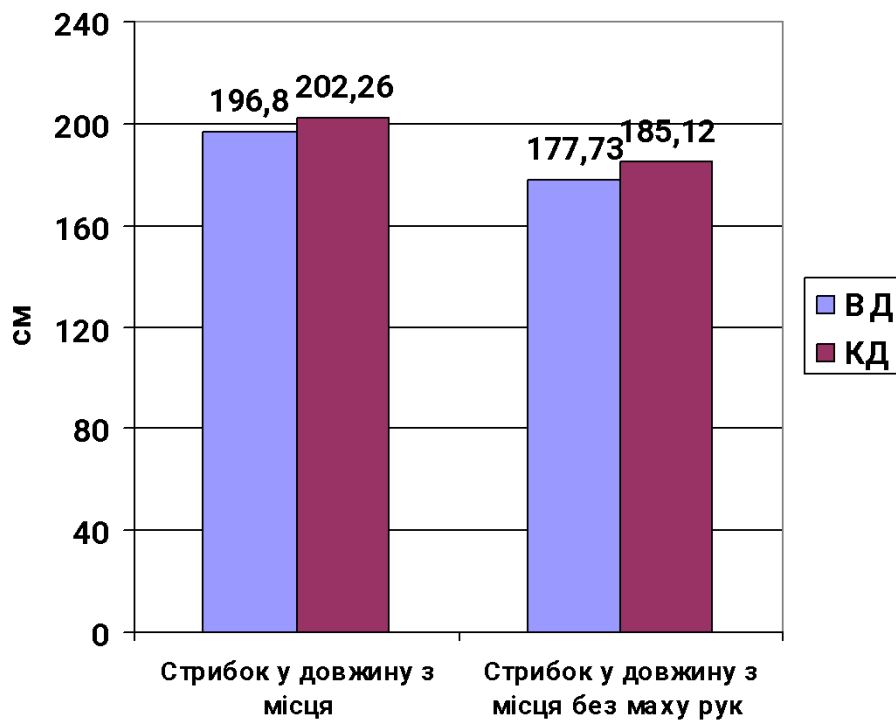


Рис. 4.1 Динаміка показників швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років експериментальної групи у горизонтальних стрибках

Як видно з рисунку 4.1. у горизонтальних стрибках за показниками спортсменів експериментальної групи встановлено статистично достовірну різницю: $196,80 \pm 2,05$ см вихідні дані, результат в кінці експерименту $202,26 \pm 1,86$ см; у стрибку у довжину з місця без маху рук вихідні дані $177,73 \pm 2,18$ см, кінцеві $185,12 \pm 2,00$ см ($p < 0,05$).

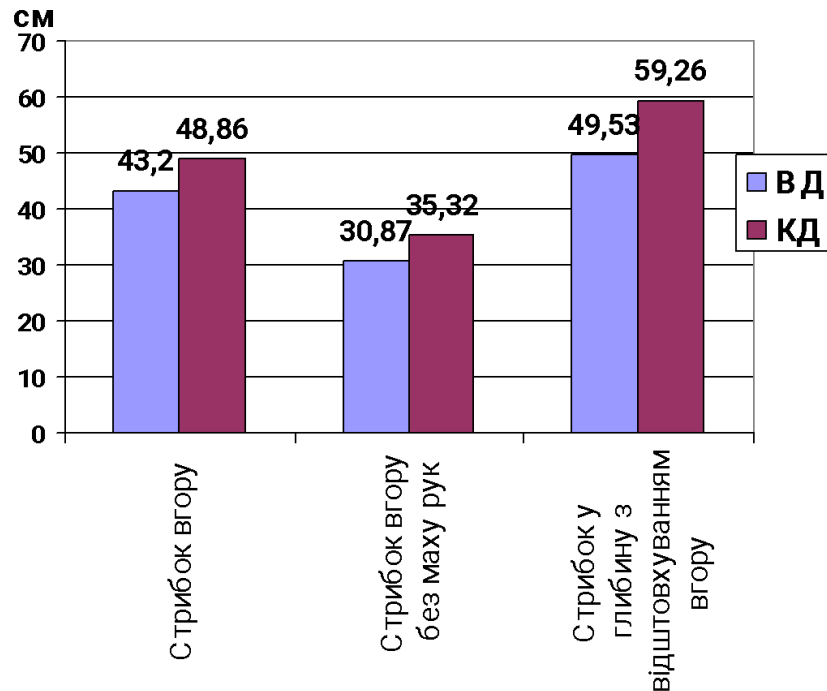


Рис. 4.2. Динаміка показників швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років експериментальної групи у вертикальних стрибках

Аналізуючи результати тестування у вертикальних стрибках, ми встановили наступне: у вправі стрибок вгору (рис. 4.2.) в експериментальній групі встановлено статистично достовірну різницю вихідних і кінцевих показників: вихідні дані до початку експерименту $43,20 \pm 2,16$ см, кінцеві дані $48,86 \pm 1,27$ см, у стрибку вгору без маху рук – на початку експерименту результат був $30,87 \pm 2,13$ см, а в кінці експерименту $35,32 \pm 1,92$ см; у стрибку в глибину з подальшим потужним відштовхуванням вгору $49,53 \pm 1,88$ см і $59,26 \pm 1,87$ см відповідно вихідні і кінцеві показники, $p < 0,05$.

У процесі дослідження ми використали окрім стрибкових тестових вправ ще вправу вибухового характеру – метання набивного м'яча 3 кг з-за голови (рис. 4.3.)

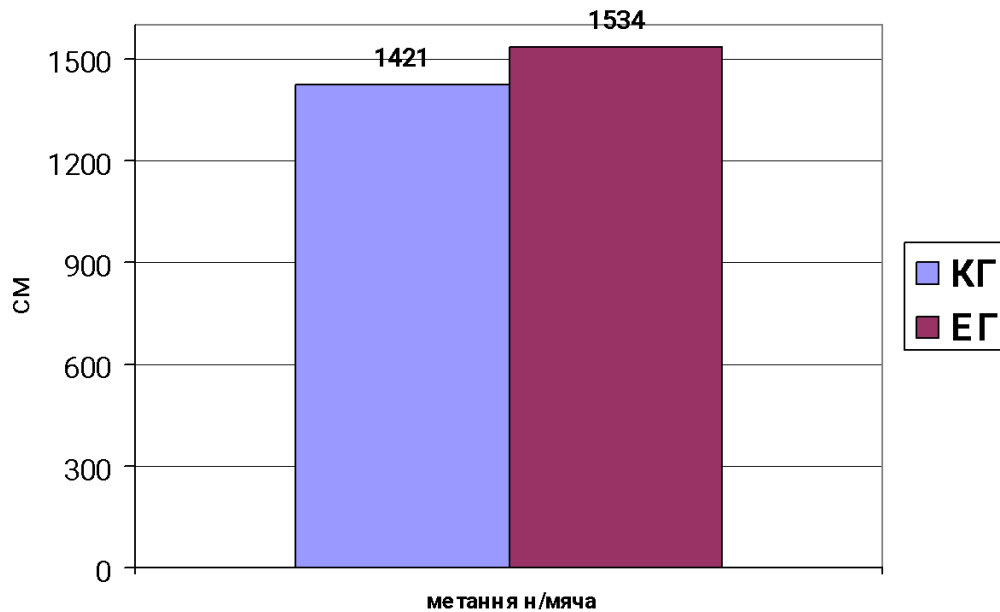


Рис. 4.3. Динаміка показників швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років експериментальної групи у вправі метання набивного м'яча з-за голови

У вправі метання набивного м'яча встановлено статистично достовірний приріст показників: вихідні дані - $1421 \pm 41,11$ см, в кінці експерименту - $1534 \pm 35,24$ см, $p < 0,05$.

Розглянувши результати у контрольних вправах юнаків контрольної і експериментальної груп у порівнянні, ми встановили, що позитивний приріст результатів відбувся за всіма показниками як юнаків контрольної, так і експериментальної групи.

Отже, провівши аналіз тестування швидкісно-силових показників спортсменів контрольної і експериментальної групи, ми дійшли висновку, що використання розробленої нами програми дозволило статистично достовірно покращити показники спортсменів експериментальної групи.

4.2. Оцінка ефективності впровадження програми розвитку швидкісно-силових здібностей в тренувальний процес легкоатлетів 15-16 років

Для встановлення ефективності розробленої методики розвитку швидкісно – силових здібностей, яка була побудована на основі використання вправ вибухового характеру, було проведено тестування показників швидкісно-силових здібностей на початку і в кінці педагогічного дослідження, про що йшла мова у розділі 3. У чому ж була інноваційність нашої методики? Інновація означає нововведення. В умовах модернізації освіти відбувається зміна освітнього світогляду: пропонується інший зміст, підходи, відносини, поведінка, інший педагогічний менталітет. Інноваційність – це наявність оригінальних авторських ідей відносно перебудови педагогічного процесу. Розвиток освіти і, зокрема, фізичної культури і спорту може відбуватися лише як інноваційний процес: заміна застарілих і неефективних засобів, використання нових ідей, технологій. Використання інноваційних технологій у навчально-тренувальному процесі стимулює зміни в освітньому середовищі в цілому і дозволяє розглядати інноваційну діяльність тренера як необхідність, що призводить до позитивних змін у навчально-тренувальному процесі.

Отже, з огляду на вищезазначене, ми розробили педагогічну технологію: в експериментальній групі для стимулюючого розвитку швидкісно – силових здібностей використовувалась розроблена нами програма, що була побудована на основі “ударного” методу. Цей метод використовується головним чином для розвитку “амортизаційної” і “вибухової” сили різних м’язових груп, а також для удосконалення реактивної здібності нервово – м’язового апарату. У нашій програмі використовувались наступні вправи: Стрибок у глибину з подальшим потужним відштовхуванням вгору – вперед;

1. Стрибок в глибину з подальшим потужним відштовхуванням вгору;
2. Стрибки на двох ногах через перешкоди висотою 50 см;
3. Метання набивного м’яча 3 кг стоячи спиною у напрямку метання.

Час, який відводився на виконання вправ експериментальної програми, склав 20 хвилин на кожному тренувальному занятті.

Кожний тиждень до програми тренування додавалась частина заняття, що містила вправи експериментальної програми, 2 заняття на тиждень. В зміст одного заняття було включено вправи стрибок у глибину з подальшим швидким вистрибуванням вгору – вперед і метання набивного м'яча, а в зміст другого заняття було включено стрибок у глибину з подальшим швидким вистрибуванням вгору і стрибки через перешкоди.

Дана програма була розрахована на 18 навчально-тренувальних занять протягом двох мезоциклів.

Аналіз результатів дослідження показників у тестових вправах легкоатлетів 15-16 років дозволив нам встановити абсолютний і відносний приріст даних показників (табл. 4.2.)

Таблиця 4.2.

Приріст показників швидкісно-силових здібностей легкоатлетів 15-16 років

Показники	КГ n=13		ЕГ n=12	
	Абсолютний приріст (ум. од.)	Відносний приріст (%)	Абсолютний приріст (ум. од.)	Відносний приріст (%)
Стрибок у довжину з місця (см)	2,65	1,36	5,46	2,77
Стрибок у довжину з місця без маху рук (см)	3,77	2,75	7,39	4,15
Стрибок вгору (по Абалакову) (см)	1,11	2,63	5,66	11,10
Стрибок вгору без маху рук (см)	1,4	3,14	4,45	12,4
Стрибок в глибину з відштовхуванням вгору (см)	2,0	3,21	9,73	13,2
Метання набивного м'яча (3кг) з-за голови (см)	53,4	3,82	94,3	8,8

Так, якщо розглядати абсолютний приріст, то результати у юнаків контрольної групи мають позитивну динаміку: від 1,11 см у вправі стрибок вгору до 53,4 см у вправі метання набивного м'яча з-за голови (рис.4.4.).

Відносний приріст становить від 1,36% у вправі стрибок у довжину з місця до 3,82% у вправі метання набивного м'яча з-за голови (рис. 4.5.).

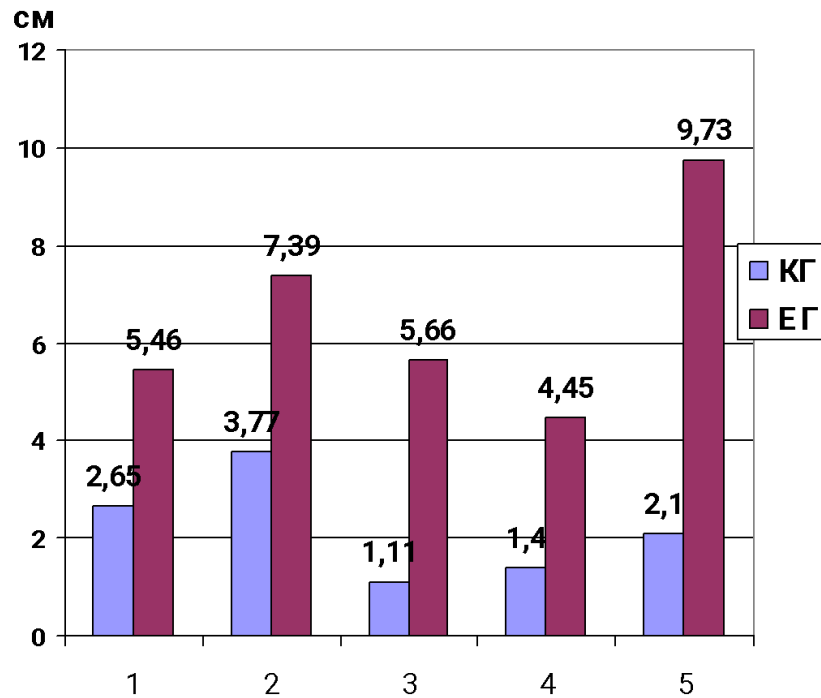


Рис. 4.4. Показники абсолютного приросту у контрольних вправах легкоатлетів 15-16 років впродовж експерименту

Примітка:

- 1– стрибок у довжину з місця;
- 2– стрибок у довжину з місця без маху рук,
- 3 – стрибок вгору;
- 4 – стрибок вгору без маху рук;
- 5 – стрибок у глибину з відштовхуванням вгору

Аналізуючи динаміку показників юнаків експериментальної групи ми встановили: за показником абсолютного приросту дані становлять від 5,46 см у вправі стрибок у довжину з місця до 94,3 см у вправі метання набивного м'яча з-за голови. (рис. 4.4.)

Аналіз показників відносного приросту результатів у контрольних вправах юнаків експериментальної групи дозволив встановити, що приріст становить від

2,77% у вправі стрибок у довжину з місця до 13,2% у вправі стрибок в глибину з відштовхуванням вгору (рис.4.5.)

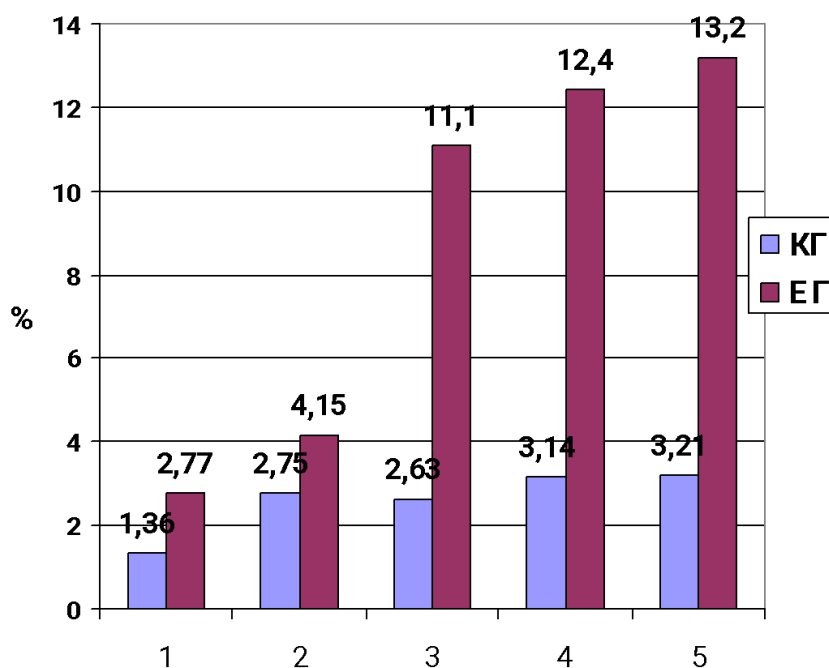


Рис. 4.5. Показники відносного приросту у контрольних вправах легкоатлетів 15-16 років впродовж експерименту

Примітка:

- 1– стрибок у довжину з місця;
- 2– стрибок у довжину з місця без маху рук,
- 3 – стрибок вгору;
- 4 – стрибок вгору без маху рук;
- 5 – стрибок у глибину з відштовхуванням вгору

Отже, отримані результати нашого дослідження дозволили нам встановити позитивний вплив розробленої програми на розвиток швидкісно-силових показників легкоатлетів 15-16 років експериментальної групи.

ВИСНОВКИ

1. Вивчення літературних джерел дозволяє констатувати: питання розробки науково обґрунтованої та цілісної системи підготовки юних спортсменів залишаються недостатньо вивченими, незважаючи на те, що ця система є вирішальним фактором ефективності тренувального процесу та спортивних результатів.

2. Аналіз отриманих даних показників швидкісно – силових здібностей юнаків середніх класів виявив, що швидкісно-силова підготовленість легкоатлетів 15-16 років відповідає загальним закономірностям росту і розвитку організму відповідно існуючим стандартам.

3. Встановлено, що в процесі педагогічного експерименту достовірно змінились швидкісно-силові показники юнаків експериментальної групи в порівнянні з показниками юнаків контрольної групи. Це підтверджує ефективність застосування програми, спрямованої на розвиток швидкісно-силових здібностей на основі ударного методу.

4. В експериментальній групі в результаті застосування розробленої програми встановлений статистично достовірний приріст результатів у всіх контрольних вправах:

- Стрибок у довжину з місця - середньостатистичний показник на початку експерименту становив $196,8 \pm 2,05$ в кінці експерименту $202,26 \pm 1,86$ см, $p < 0,05$.

- За показником стрибок у довжину з місця без маху рук середньостатистичний показник на початку експерименту становив $196,8 \pm 2,05$ $177,73 \pm 2,18$ см, в кінці експерименту $185,12 \pm 2,00$ см, $p < 0,05$.

- У вправі стрибок вгору (по Абалакову) середньостатистичний показник на початку експерименту становив $43,20 \pm 2,16$ см, кінцеві дані $48,86 \pm 1,27$ см., $p < 0,05$.

- У вправі стрибок в глибину з подальшим потужним відштовхуванням вгору на початку експерименту результат був $30,87 \pm 2,13$ см, а в кінці експерименту $35,32 \pm 1,92$ см, $p < 0,05$.

- У вправі метання набивного м'яча 3 кг із-за голови на початку експерименту результат був $1421 \pm 41,11$ см і в кінці експерименту $1534 \pm 35,24$ см $p < 0,05$.

5. Аналіз показників відносного приросту результатів у контрольних вправах юнаків експериментальної групи дозволив встановити, що приріст становить від 2,77% у вправі стрибок у довжину з місця до 13,2% у вправі стрибок в глибину з відштовхуванням вгору. Результати нашого дослідження дозволили нам встановити позитивний вплив розробленої програми на розвиток швидкісно-силових показників легкоатлетів 15-16 років експериментальної групи.

6. Апробована програма розвитку швидкісно – силових здібностей легкоатлетів 15-16 років може бути рекомендована для впровадження в практику роботи тренерів дитячо-юнацьких спортивних шкіл.

Практичні рекомендації

У спортивному тренуванні одне із провідних місць займає розвиток рухових якостей. Рівень розвитку фізичних якостей в багатьох підлітків на жаль не високий і вони не завжди справляються із навчальними нормативами. Дані обставини змушують тренерів постійно привертати увагу на розвиток у спортсменів необхідних здібностей, зокрема – швидкісно-силових.

Склад швидкісно-силових вправ широкий і різнобічний. До них входять різні види стрибків, метань, штовхань, кидків; швидкісні переміщення циклічного характеру, виконаних в короткий час з високою інтенсивністю.

Цілим рядом досліджень виявлено, що підвищення рівня розвитку однієї фізичної якості може призводити до вдосконалення інших і що найбільш ефективний комплексний метод їх вдосконалення. Одночасне виховання в певних співвідношеннях і послідовності всіх якостей призводить до сприятливих зрушень в підготовленості спортсменів (одночасно виробляється декілька динамічних стереотипів, які не гальмують один одного).

Багаторічні пошуки раціоналізації фізичної підготовки привели до розробки так званого ударного методу розвитку вибухової сили і реактивної здатності м'язів, ідея якого полягає в тому, щоб стимулювати м'язи ударним розтягуванням перед виконанням активного зусилля. Для цього слід використовувати не обтяження, а його кінетичну енергію, накопичену їм при вільному падінні з певної висоти.

Попереднє розтягування м'язів має місце в цілому ряду силових вправ з обтяженням, наприклад при присіданнях або вистрибуванні з обтяженням на плечах. Проте воно не таке інтенсивне, як в умовах гальмування швидкості попереднього вільного падіння, що носить різкий ударний характер. Тому метод стимуляції м'язів шляхом поглинання кінетичної енергії падіння і був названий ударним.

В основі тренувальної дії стрибкових вправ (ударний метод) лежить використання енергії пружної деформації помірно напружених м'язів, які розтягуються під дією інерційних сил під час приземлення. При цьому слід по

можливості активніше здійснювати перехід від фази амортизації до долаючого режиму роботи відповідних м'язів. Лише тоді потенційна енергія еластичних елементів розтягнутих м'язів додається до енергії м'язового напруження і допомагає максимальному прояву вибухової сили. У випадку відсутності швидкого переходу від попереднього розтягування до скорочення м'язів ефект тренування різко знижується.

При виконанні вправ ударного характеру необхідно враховувати наступне:

1. Величина ударного навантаження визначається вагою обтяження і висотою його вільного падіння. Перевага при підборі оптимального поєднання цих компонентів завжди слід віддавати більшій висоті, ніж більшій вазі.

2. Амортизаційний шлях повинен бути мінімальним, але достатнім для того, щоб створити ударну напругу в м'язах.

3. Ударному тренуванню повинна передувати хороша розминка з інтенсивним «опрацюванням» робочих груп м'язів.

4. Дозування ударної вправи не повинно перевищувати орієнтовно 5-8 рухів в одній серії. У тих випадках, коли ударний метод застосовується для вдосконалення швидкісно-силових якостей (стрибучість), можна обійтися без обтяження і використовувати для ударної стимуляції м'язів вагу власного тіла, наприклад - відштовхування вгору або вгору-вперед після стрибка в глибину з деякої висоти. Оптимальна глибина стрибка визначається рівнем підготовленості. Приземлятися слід на майже прямі і злегка напружені ноги, на передню частину ступні, щоб уникнути удару. Глибина амортизації не повинна бути значною, а подальше відштовхування потрібно виконувати швидко, з енергійним махом руками. Щоб стимулювати потужність відштовхування, треба прагнути дістати рукою або головою підвішений на відповідній висоті орієнтир (м'яч, прапорець і ін.) якщо відштовхування виконується вгору, або приземлятися за відмітку, якщо воно спрямоване вгору-вперед.

5. Доцільним є таке виконання: спочатку виконати стрибок вгору-вперед, а потім тільки вгору. Високі результати при підготовці до стрибка в глибину дає

виконання комплексу стрибкових вправ на місці. Кожна вправа виконується серіями по 10 разів з відпочинком між серіями 1,5-2 хв. При виконанні стрибка в глибину слід дозувати 2-3 серії по 5-8 разів, відпочинок між серіями слід заповнювати вправами на розслаблення 10-15 хвилин.

Цей методичний прийом може використовуватися і для розвитку швидкісної сили інших м'язових груп - наприклад, розгиначів рук. Тут ефективними виявляються різні варіанти падіння в положення лежачи. Корисними можуть виявитися і інші вправи: стрибок вгору без обтяження і з обтяженням, рівним 20-30% маси тіла спортсмена; підскоки, стрибки на одній нозі, стрибки з ноги на ногу, стрибки з скакалкою, стрибки через перешкоди.

Існує ряд комплексів, апробованих на практиці:

1. Використовуються обтяження, що становлять 90 і 30% від максимального. Виконуються два підходи по 2—3 повільних рухи з обтяженням, що становить 90% від максимального, а потім три підходи по 6—8 рухів, обтяження становить 30% від максимального. Зусилля при цьому максимально швидкі, між рухами обов'язкове розслаблення м'язів. Відпочинок між підходами — 3—4 хв, перед зміною обтяження — 4—6 хв. У тренувальному сеансі — 2—3 серії з відпочинком 8—10 хв.

2. Поєднання двох різних ізометричних режимів у вправах локальної спрямованості (на певну групу м'язів). Спочатку виконуються 2—3 вправи з граничним ізометричним напруженням (6 с), перерва між ними — 2—3 хв. Потім 3—4 хв — відпочинок із вправами на розслаблення м'язів, після чого 5—6 повторень тієї ж вправи, але з швидким розвитком напруження (до 80% від максимального). Між повтореннями слід робити перерву тривалістю 2—3 хв, під час якої виконують динамічні і махові вправи, а також вправи на розслаблення. У тренувальному сеансі можна використовувати вправи для 2—3 м'язових груп. Якщо тренують одну групу м'язів, то приведені поєднання повторюються двічі з відпочинком 8—10 хв. [19,26].

3. Поєднання ізометричного і динамічного режимів при роботі м'язів глобального характеру. Граничне ізометричне напруження із плавним розвитком

зусилля (6 с) в позі, в якій проявляється максимальне зусилля в умовах змагань — 2—3 рази з перервою 2хв і з обов'язковим розслабленням м'язів між повтореннями. Потім рух з обтяженням 40—60% від максимального і з граничною інтенсивністю зусилля 4—6 разів, два підходи з відпочинком 3—4 хв. Цей комплекс повторюється 2 рази, перерва — 4—6 хв.

4. Вистрибування з гирею, два підходи по 6—8 разів. Потім після 3—4-хвилинного відпочинку стрибкові вправи з субмаксимальним зусиллям, наприклад, 8-разовий стрибок на місці з ноги на ногу — два підходи по 5—6 разів. Комплекс повторюється 2—3 рази з перервою 6—8 хв.

Принцип, закладений в розробку кожного з комплексів, може бути використаний вчителями для підготовки спеціальних комплексів для розвитку швидко-силових якостей із застосуванням інших методів, а також різних спеціально-підготовчих вправ.

Для розвитку швидко-силових якостей корисно використовувати такі комплекси вправ:

1 комплекс:

- стрибки на двох ногах через гімнастичну лаву з пересуванням вперед;
- вистрибування вгору із певного присіду;
- присідання;
- настрибування на гімнастичну лаву;
- штовхання набивного м'яча однією і двома руками;
- метання набивного м'яча з боку однією і двома руками;
- лежачи, зажавши м'яч між стопами, підйом м'яча ногами вгору, опускання за голову.

2 комплекс:

- стрибки на двох ногах з просуванням вперед в повному присяді;
- вистрибування вгору із певного присіду;
- стрибки вгору із різних вихідних положень;
- кидки набивного м'яча із-за голови вгору і вперед;
- стрибки через скакалку;

- підскоки на одній і двох ногах;
- штовхання набивного м'яча однією рукою (правою і лівою) на дальність.

3 комплекс:

- потрійний стрибок з місця;
- присідання на одній нозі біля гімнастичної стінки;
- вистрибування вгору з опором партнера;
- стрибки через скакалку;
- підскоки і стрибки з м'ячем в руках;
- кидки м'яча ногами вперед і вгору;
- стрибки на одній нозі з просуванням вперед.

На кожному тренувальному занятті бажано використовувати комплекс не менш як із 7 вправ. Протягом декількох занять відбувається заміна вправ комплексу іншими.

Час відпочинку між серіями не повинен перевищувати 90 с. Відпочинок між вправами серії повинен складати час не більший виконання даної вправи.

Тривалість виконання вправ, об'єднаних в спеціалізований комплекс, повинен складати 10-15 хв. на кожному навчально-тренувальному занятті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамчук В., Кульчицька І., В. Овчарук, В. Овчарук. Використання допоміжних засобів тренування в легкій атлетиці. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць / гол. ред. Костюкевич В. М.: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський державний університет імені Івана Франка. Випуск 13 (32) . Вінниця, 2022. С. 103-115.
2. Ажиппо О.Ю, Дорофєєва Т.І. Використання комп'ютерних технологій в системі педагогічного контролю у спорті. Теорія та методика фізичного виховання. 2007. № 11. С. 3–6.
3. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика. Теорія і методика викладання: Навчальний посібник. Черкаси: Брама – Україна. 2008. 632 с.
4. Артюшенко О. Ф., Стеценко А. І. Легка атлетика: навч. посіб. О. Ф. Артюшенко, А. І. Стеценко. Черкаси, 2006. 424 с.
5. 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.
6. Ахметов Р.Ф, Кутек Т.Б. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у технічній підготовці спортсменів. Вісник Чернігів. держ. пед. ун-ту. 2011. № 86. С. 15–18. 3.
7. Ахметов Р.Ф, Максименко Г.М, Кутек Т.Б. Легка атлетика: Підручник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Франка 2013. 340 с.
8. Базилевич Н. О. Спортивна метрологія : навч.-метод. посіб. / Н. О. Базилевич. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – 191 с.
9. 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.
10. Бальсевич В.К. Запорожанов В.А. Фізична активність людини – К.: Здоров'я, 1987. – 224 с.
11. 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.
12. Бондарчук А.П. Управління тренувальним процесом спортсменів в легкоатлетичних метаннях / Монографія – Олімпія Прес, 2007. – С.271.
13. 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.
14. Висоцька О. М., Сергієнко, В. М. Показники розвитку швидкісно-силових здібностей юних бігунів. Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, Суми, 2014. Т. 2, С. 254-258.

15. Висоцька О. М., Сергієнко В. М. Показники розвитку швидкісно-силових здібностей юних бігунів. Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення : матеріали XI V Міжнар. наук. - практ. конф. молодих учених. Суми : СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2014. Т.2.С. 254 – 258.
16. Волков Л. В. Теорія и методика дитячого і юнацького спорту. Київ.: Олімпійська література. 2002. 294 с.
17. Волков Л.В. Фізичні здібності дітей і підлітків. - К.: Здоров'я,1981.-С 52.
18. Волчецкий З.І. Розвиваючи силу // Фізична культура в школі. - 2000. - № 2.- 46-47 с.
19. Гацко О.В., Дерека Т.Г., Гнутова Н.П. Легкоатлетичні вправи: навч. посіб. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2017. 217 с.
20. Демидова І. В., Лелека В. М., Макух Н. І., Демидова О. В., Бігові види легкої атлетики. Частина 1 (короткі дистанції): навчально-методичний посібник. Миколаїв, 2016. 60 с.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Дорофєєва, Анна, Ярослав Смірнов, Ірина Кульчицька. Динаміка швидкісно-силових здібностей легкоатлетів-спринтерів в річному макроциклі. Збірник праць XIII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві». Вінниця: ВДПУ. С. 116–119.
25. Дух Т.І. Основи підготовки легкоатлетів. <https://bit.ly/3WSt7rY>
26. Евтушенко С.Ф. Силова підготовка школярів 12-15 років з урахуванням соматичної зрілості. Вільнюс. 1999. - С.124.
27. Єднак В. Легка атлетика. (частина І). Навчально-методичний посібник для студентів І курсу факультету фізичного виховання. Тернопіль: СМТ «Тайп», 2018. 124 с.
28. Єднак В. Легка атлетика. (частина ІІ). Навчально-методичний посібник для студентів І курсу факультету фізичного виховання. Тернопіль: ТНПУ, 2017. 109 с.
29. Завієра-Кох М. Вправа зі штангою у тренуванні легкоатлета. Легкоатлетичний вісник ІААФ. 2005; 1: 7-23
30. Запорожанов В.А. Легка атлетика в теорії і на практиці // Теорія і практика фізичної культури. – 2001. – № 8. – С. 60.

31. Колот А.В. Сучасні проблеми удосконалення технічної майстерності висококваліфікованих спортсменів в легкій атлетиці. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. монографія за ред. С.С. Єрмакова. Харків: ХДАДМ, 2016. № 2. С. 70–74.
32. Конестяпін В.Г. Легка атлетика: теорія, навчання, тренування. В.Г. Конестяпін. Львівський ДУФК. Львів : Сполом, 2006. 184 с.
33. Костюкевич В. М. «Теорія і методика спортивної підготовки у запитаннях і відповідях» Навчально-методичний посібник. Вінниця: Планер, 2016. 159 с.
34. 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.
35. Костюкевич В. М. Спортивна метрологія : навч. посіб. [для студ. факультетів фіз. вих. пед. у-тів] / В. М. Костюкевич. – Вінниця : ВДПУ, 2001. – 183 с
36. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Навчальний посібник. Вінниця: «Планер». 2007. 273 с.
37. Костюкевич В.М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: навч. пос. / В. М. Костюкевич, Л.М. Шевчик, О.Г. Сокольвак. – Вінниця: ТОВ Нілон-ЛТД, 2015. 256 с.
38. Костюкевич В.М. Теорія та методика тренування спортсменів високої кваліфікації : навч. посібн. Вінниця: «Планер», 2007. 273 с.
39. Костюкевич В.М., Шевчик Л.М., Сокольвак О.Г. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті. Вінниця: Планер, 2015. 256 с.
40. Костюкевич В.М., Шинкарук О.А., Воронова В.І., Борисова О.В. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Фізична культура і спорт» : навч. посіб. К. : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.
41. Кошура А.В. Теорія і методика спортивних тренувань : навч. посібник. Чернівці: Чернівець. Нац. ун-т ім. Ю Федьковича, 2021. 112 с.
42. 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.
43. 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.
44. Круцевич Т. Ю. Теорія и методика фізичного виховання / під ред. Т. Ю. Круцевич. К.: Олімпійська література, 2012. Т.1. 391 с.
45. Кузякова В., Ворона В.. Розвиток швидко-силових якостей юних легкоатлетів. Актуальні питання підготовки спортсменів в олімпійських і неолімпійських видах спорту : матеріали І всеукраїнської науково-

- практичної конференції / відповід. ред. Д.В. Бермудес. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2021. С. 87–91.
46. Кульчицька Ірина, Дідик Тетяна, Адамчук Вадим, Савостьян Федір, Поляк Вадим. Комплексний контроль фізичної підготовленості кваліфікованих легкоатлетів у річному макроциклі. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Вип. 15 (34). Вінниця: ТОВ «Твори», 2023. С. 306-311.
 47. Кутек Т. Б., Ахметов Р. Ф. Сучасна спортивна підготовка кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках: монографія. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка. 2014. 279 с.: іл
 48. Кутек Т. Б., Вовченко І. І. Основи теорії і методики спортивної підготовки: навчальний посібник. Житомир: ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 108 с.
 49. Кучеренко В.М. Біг, стрибки, метання. В.М. Кучеренко, В. Д. Єднак Тернопіль.: ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2002. 100 с
 50. 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 / Бобровник В. І., Совенко С. П., Колот А. В. К.: Логос, 2019. 192 с. URL: http://uaf.org.ua/images/doc/books/Programa_DUSCH.pdf
 51. 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.
 52. Легкоатлетичні метання. /Під ред. А.П. Бондарчука, С.В. Возняка. – Київ, Здоров'я, 1984–214 с.
 53. Линець М.М. Основи методики розвитку рухових якостей: Навч. посібник для фізкультурних вчз. – Львів. «Штабор», 1997 –204 с.
 54. 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.
 55. Маленюк Тетяна Володимирівна. Вплив тренувального навантаження на розвиток рухових здібностей юних легкоатлетів 12–13 років. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014. № 1 (39): 58-61.
 56. Маляр Е.І., Маляр Н.С. Теоретико-методичні засади спортивної підготовки : Методичні рекомендації / Тернопіль, ЗУНУ: Економічна думка, 2024. 43 с.
 57. Микич М. С. Система спортивної підготовки легкоатлетів: сучасний погляд. Львів: ЛДІ Фізична культура. 2005. 100 с.
 58. 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.
59. Небож В. Т. Основи теорії та практики розвитку швидкісно-силових якостей у спортивній підготовці легкоатлетів-метальників. Наука і освіта. 2016. № 4. С. 145-148. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NiO_2016_4_29
 60. Олешко В.Г. Силові види спорту. — К.: Олімпійська література, 1999. — С.287.
 61. Оніщук Л. М., Винниченко О. В. Особливості розвитку швидкісно-силових здібностей легкоатлетів / Л. М. Оніщук, О. В. Винниченко. — Полтава : Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2021. — 56 с.
 62. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена: Навчальний посібник. В. М. Платонов, М. М. Булатова. К.: Олімпійська література. 1995. 320 с.
 63. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування: підручник. К. Перша друкарня, 2021. 672 с.
 64. Попов В.Б. Система спеціальних вправ в підготовці легкоатлетів. — Олімпія Прес, 2006. —С. 224 .
 65. 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. 2007. 195 с.
 66. 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.
 67. Сапегіна І.О., Шатов А.В. Методика розвитку швидкості та витривалості засобами легкої атлетики: Конспект лекції. — Харків: УкрДУЗТ, 2016. — 21 с.
 68. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів. К.: Олімпійська література. 2001. 438 с.
 69. 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.
 70. Теорія і методика фізичного виховання За ред. Т.Ю. Круцевич. К.: НУФВСУ «Олімпійська література», 2008. Т.1 С.391.
 71. Тести для визначення рівня розвитку сили: Режим доступу <https://bit.ly/3AvrAjW>
 72. Уілмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Фізіологія спорту і рухової активності. — К.: Олімпійська література. — 1997. — С.503 .
 73. Хартман Ю., Тюннеманн Х. Сучасне силове тренування. - Берлін.: Шпортферлаг, 1989. — С.235 .
 74. Хэтфилд Ф.К. Всебічне керівництво з розвитку сили: Пер. с англ. - , 1992. — 288 с . Режим доступу <http://flibusta.site/b/329738>

75. Шестерова Л. Є., Аксьонов В. В. Засоби розвитку швидкісних здібностей юних легкоатлетів / Л. Є. Шестерова, В. В. Аксьонов. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 48 с.
76. Шинкарук ОА. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Київ: НВП Поліграфсервіс; 2013. 136 с.
77. Шиян Б. «Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті» / Б. Шиян. — Київ : Навчальна книга-Богдан, 2008. — 276 с.
78. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів.Ч.1. – Тернопіль: Навчальна книга- Богдан, 2001.- 20-34 с.
79. Яковів В.І. Основи підготовки легкоатлетів: методичні рекомендації для викладачів та студентів. Тернопіль, ЗУНУ. 2020. 40 с.
80. Яковлів В.Л. Основи управління підготовкою юних спортсменів. Навч. посіб. Вінниця. Нілан-ЛТД. 2016. 271 с.

Додаток А

Результати тестування швидкісно – силових здібностей легкоатлетів 15-16 років контрольної групи до експерименту

	Стрибок у довжину з місця (см)	Стрибок у довжину з місця без маху рук (см)	Стрибок вгору (по Абалако ву)(см)	Стрибок вгору з місця без маху рук (см)	Вистриб ування після стрибка у глибину (см)	Метання набивного м'яча з положення сидячи (см)
1	198	177	43	36	54	14,22
2	201	178	44	35	55	14,25
3	178	158	38	29	49	14,31
4	187	168	40	28	51	14,22
5	205	182	45	32	56	14,33
6	191	170	41	29	52	14,30
7	184	160	38	26	49	14,29
8	208	188	46	32	55	14,35
9	212	190	48	37	56	14,31
10	178	155	39	30	50	14,36
11	197	175	42	33	51	14,3
12	195	170	39	27	48	14,29
13	202	180	43	34	54	14,31

Додаток В

Результати тестування швидкісно – силових здібностей легкоатлетів 15-16 років контрольної групи після експерименту.

	Стрибок у довжину з місця (см)	Стрибок у довжину з місця без маху рук (см)	Стрибок вгору (по Абалако ву(см)	Стрибок вгору з місця без маху рук (см)	Вистрибу вання після стрибка у глибину (см)	Метання набивного м'яча з положення сидячи (см)
1	199	180	45	37	55	14,8
2	202	179	46	35	57	14,83
3	178	160	40	30	51	14,8
4	187	184	41	29	53	14,82
5	206	185	45	33	58	14,84
6	191	174	42	31	53	14,85
7	185	162	40	28	52	14,86
8	208	190	46	33	58	14,83
9	212	193	49	38	55	14,84
10	178	160	41	31	53	14,81
11	196	180	43	34	52	14,84
12	195	172	41	28	51	14,85
13	200	181	43	35	56	14,85

Додаток С

Результати тестування швидкісно – силових здібностей легкоатлетів 15-16 років експериментальної групи до експерименту.

	Стрибок у довжину з місця (см)	Стрибок у довжину з місця без маху рук (см)	Стрибок вгору (по Абалако ву)(см)	Стрибок вгору з місця без маху рук (см)	Вистрибу вання після стрибка у глибину (см)	Метання медичного м'яча з положення сидячи (см)
1	202	177	40	29	52	14,2
2	197	168	39	27	50	14,18
3	185	158	35	26	47	14,23
4	189	168	34	24	44	14,22
5	194	172	36	25	47	14,21
6	198	170	38	29	49	14,22
7	205	175	44	34	46	14,23
8	186	168	36	27	44	14,2
9	202	190	42	33	53	14,19
10	210	177	48	36	50	14,21
11	195	175	38	25	49	14,23
12	197	170	40	32	51	14,18

Додаток Д

Результати тестування швидкісно–силових здібностей легкоатлетів 15-16 років
експериментальної групи після експерименту.

	Стрибок у довжину з місця (см)	Стрибок у довжину з місця без маху рук (см)	Стрибок вгору (по Абалако ву)(см)	Стрибок вгору з місця без маху рук (см)	Вистрибу вання після стрибка у глибину (см)	Метання медичного м'яча з положення сидячи (см)
1	205	185	47	35	62	15,32
2	200	178	45	33	60	15,35
3	190	169	42	34	57	15,34
4	192	177	41	31	54	15,36
5	198	182	43	29	56	15,33
6	201	184	46	33	59	15,34
7	207	187	50	37	56	15,32
8	191	177	44	35	54	15,33
9	205	198	50	36	61	15,36
10	212	184	56	41	59	15,35
11	200	183	45	32	59	15,32
12	201	180	49	37	61	15,33