

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я ТА ТУРИЗМУ  
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

з теми: Фізична та силова підготовленість юнаків 22-25 років, які  
займаються атлетичною гімнастикою

Виконав: студент II курсу, групи 8.0179-2с-з

Спеціальність 017 Фізична культура і спорт

Освітня програма Спорт

Суддя Олег Олександрович

Керівник: д.біол.н., доцент Симонік А.В.

Рецензент: к.п.н., доцент Омеляненко Г.А.

Запоріжжя – 2020 рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму  
Рівень вищої освіти Магістр  
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт  
Освітня програма Спорт

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**фізичної культури і спорту**  
**проф. Свасьєв А.В.** \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

**Судді Олегу Олександровичу**

1. Тема роботи (проекту) «Фізична та силова підготовленість юнаків 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою»  
керівник роботи (проекту) к.біол.н., доцент Симонік А.В.  
затверджені наказом ЗНУ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_\_
2. Строк подання студентом роботи (проекту) 2 листопада 2020 року
3. Вихідні дані до роботи (проекту): обґрунтування ефективності використання комбінованого методу розвитку силових здібностей у спортсменів 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Провести аналіз та узагальнення науково-методичної літератури з проблеми силової підготовки спортсменів, які систематично займаються атлетичною гімнастикою. Порівняти динаміку змін показників, що характеризують силові здібності та фізичну підготовленість спортсменів 22-25 років контрольної та експериментальної груп. Оцінити ефективність застосування комбінованого методу розвитку сили в тренувальному процесі атлетів 22-25 років.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 5 таблиць, 1 рисунок.

## 6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	к.біол.н., доцент Симонік А.В.		
II	к.біол.н., доцент Симонік А.В.		
III	к.біол.н., доцент Симонік А.В.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи	Вересень 2019 р. - жовтень 2019 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	Грудень 2019 р. – жовтень 2020 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	Листопад 2020 р. - жовтень 2020 р.	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_ (підпис) **О.О. Суддя** (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_ (підпис) **А.В. Симонік** (ініціали та прізвище)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

## ЗМІСТ

Зміст .....	4
Реферат .....	5
Abstract .....	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів .....	7
Вступ .....	8
1    Огляд літератури .....	10
1.1 Сила як основна фізична якість організму людини .....	10
1.2 Вікові особливості розвитку організму спортсменів .....	21
1.3 Взаємозв'язок занять атлетичною гімнастикою з показниками статури спортсменів .....	25
2    Завдання, методи і організація дослідження .....	30
2.1 Завдання дослідження .....	30
2.2 Методи дослідження .....	30
2.3 Організація дослідження .....	33
3    Результати дослідження .....	35
Висновки .....	44
Перелік посилань .....	45

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота – 49 сторінок, 5 таблиць, 1 рисунок, 51 літературне джерело.

Об'єкт дослідження – навчально-тренувальний процес спортсменів 22-25 років, які спеціалізуються в атлетичній гімнастиці.

Метою даної роботи стало обґрунтування ефективності використання комбінованого методу розвитку силових здібностей у спортсменів 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, педагогічний експеримент, тестування фізичної підготовленості та силових здібностей, методи математичної статистики.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що найбільш значні позитивні зміни силових показників та показників загальної фізичної підготовленості були відзначені нами в кінці підготовчого періоду при обстеженні спортсменів експериментальної групи.

Використання комбінованого методу розвитку сили на навчально-тренувальних заняттях атлетів 22-25 років протягом підготовчого періоду дозволяє підвищити рівень фізичної підготовленості, що підтверджують результати експериментальної групи: приріст в підтягуванні – 18,2%; в підніманні тулуба – 9,6%; в бігу на 1000 м – 9,8%; в бігу на 100 м – 5,8%; в стрибку в довжину – 12,4%; в стрибках висоту – 13,7; в метанні набивного м'яча – 11,4%.

Наведені у дослідженні дані свідчать на користь досить високої ефективності застосування методу комбінованого режиму для розвитку не тільки силових показників, але і поліпшення загальної фізичної підготовленості у атлетів 22-25 років і про необхідність впровадження даної методики в практику спортивної підготовки.

АТЛЕТИЧНА ГІМНАСТИКА, ЗАГАЛЬНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, СИЛОВА ПІДГОТОВКА, ТЕСТУВАННЯ, КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД РОЗВИТКУ СИЛИ

## ABSTRACT

Qualification work – 49 pages, 5 Tables, 1 figure, 51 literary sources.

The object of research is the educational and training process of athletes aged 22-25 who specialize in athletic Gymnastics.

The purpose of this work was to substantiate the effectiveness of using a combined method of developing strength abilities in athletes aged 22-25 years who are engaged in athletic Gymnastics.

Research methods: analysis of literature sources, pedagogical experiment, testing of physical fitness and strength abilities, methods of Mathematical Statistics.

Experimental studies have established that the most significant positive changes in strength indicators and indicators of general physical fitness were noted by us at the end of the preparatory period when examining athletes of the experimental group.

The use of a combined method of strength development in training sessions of athletes aged 22-25 years during the preparatory period allows to increase the level of physical fitness, which is confirmed by the results of the experimental group: increase in Pull-Ups – 18.2%; in lifting the torso – 9.6%; in running 1000 m – 9.8%; in running 100 m – 5.8%; in long jump – 12.4%; in high jump – 13.7; in throwing a stuffed ball – 11.4%.

The data presented in the study indicate in favor of a fairly high efficiency of using the combined regime method for developing not only strength indicators, but also improving overall physical fitness in athletes aged 22-25 years and the need to introduce this technique into the practice of sports training.

ATHLETIC GYMNASTICS, GENERAL PHYSICAL FITNESS, STRENGTH TRAINING, TESTING, COMBINED METHOD OF STRENGTH DEVELOPMENT

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

% – відсотки;

АТ – артеріальний тиск;

ЖЄЛ – життєва ємність легенів;

ЖІ – життєвий індекс;

кг – кілограми;

м – метри;

ОГК – окружність грудної клітини;

см – сантиметри;

ССС – серцево-судинна система;

ТТМ – техніко-тактична майстерність;

ЧД – частота дихання;

ЧСС – частота серцевих скорочень.

## ВСТУП

Стати сильною людиною завжди приваблювало молоде покоління. Для цього молоді люди намагалися займатися різними видами спорту, однак, жоден з них не давав такого гармонійного фізичного розвитку, як атлетична гімнастика.

При правильній побудові тренувальних занять значно розвиваються провідні адаптивні системи організму – серцево-судинна і дихальна системи, збалансованим стає обмін речовин і енергії, підвищуються функціональні резерви нервової системи.

До останнього часу ефективність занять атлетичною гімнастикою визначалася на основі вивчення основних показників фізичного розвитку: довжини, маси тіла, екскурсії грудної клітини, обсягу плеча, передпліччя, стегна, гомілки, кистьової і станової сили. В останні ж десятиліття для оцінки фізичної підготовленості було введено силове триборство, в зв'язку з чим виникла можливість оцінювати підготовку спортсмена не тільки з чисто естетичних позицій, але і з точки зору спортивної підготовки, що включає елементи змагань і, отже, цілеспрямовану технічну і функціональну підготовку.

Фізичні вправи не тільки сприяють зміцненню і оздоровленню організму, але підвищують також його функціональні можливості, працездатність, забезпечують оптимальний розвиток і формування організму, що розвивається.

У зв'язку з вищевикладеним, безсумнівної актуальності набувають дослідження, що стосуються вивчення особливостей розвитку основних рухових якостей, зокрема, сили при заняттях по експериментальним тренувальним програмам.

Метою даної роботи стало обґрунтування ефективності використання комбінованого методу розвитку силових здібностей у спортсменів 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою.



Об'єкт дослідження – методика розвитку силових здібностей у спортсменів 22-25 років, які спеціалізуються в атлетичній гімнастиці.

Суб'єкт дослідження – спортсмени 22-25 років, які спеціалізуються в атлетичній гімнастиці.

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Сила як основна фізична якість організму людини

Як відомо, під фізичною якістю «сила» прийнято розуміти здатність людини долати зовнішній опір або протидіяти йому за рахунок м'язових зусиль [1].

Аналіз літературних джерел дозволяє говорити про те, що одним з найбільш істотних факторів, що визначають м'язову силу, є режим роботи м'язів. При існуванні лише двох реакцій м'язів на роздратування – скорочення зі зменшенням довжини і ізометричної напруги, результати проявленого зусилля виявляються різними в залежності від того, в якому режимі працюють м'язи. У процесі виконання спортивних або професійних прийомів і дій людина може піднімати, опускати або утримувати вантаж. М'язи, що забезпечують ці рухи, працюють в різних режимах. Якщо, долаючи будь-який опір, м'язи скорочуються і коротшають, то така їх робота називається долаючою [1,2].

Слід зазначити що, м'язи, що протидіють будь-якого опору, можуть при нарузі, і подовжуватися, наприклад, утримуючи дуже важкий вантаж. В такому випадку їх робота називається поступальною. Долаючий і поступальний режими роботи м'язів об'єднуються в динамічні. Скорочення м'язів при постійній нарузі або зовнішньому навантаженні називається ізотонічним. При ізотонічному скороченні м'яза від пред'явленого навантаження залежить не тільки величина її вкорочення, але і швидкість: чим менше навантаження, тим більше швидкість її вкорочення [2].

Отже, даний режим роботи м'язів має місце в силових вправах з подоланням зовнішнього обтяження (штанги, гантелей, гир, обтяження на блочному пристрої і т.д.).

Ряд досліджень показав що, величина, що прикладається до снаряду при виконанні вправ в ізотонічному режимі змінюється по ходу траєкторії

руху, так як змінюються робота прикладеної сили в різних фазах руху [3,4].

Разом з тим, вправи зі штангою або іншими аналогічними снарядами з високою швидкістю не дають необхідного ефекту, так як граничні м'язові зусилля на початку робочих рухів надають снаряду прискорення, а подальша робота, по ходу руху в значній мірі виконується за інерцією. Тому, вправи зі штангою малоприсади для розвитку швидкісної (динамічної) сили. Вправи з цими снарядами застосовуються в основному для розвитку максимальної сили або нарощування м'язової маси, виконуються рівномірно в повільному і середньому темпі. Однак, зазначені недоліки силових вправ зі штангою, гантелями компенсуються простотою, доступністю і різноманітністю вправ. Виконуючи рухи, людина дуже часто проявляє силу і без зміни довжини м'язів. Такий режим їх роботи називається ізометричним, або статичним, при якому м'язи проявляють свою максимальну силу [3,4].

В цілому для організму, ізометричний режим виявляється найбільш несприятливим. Причиною цього є те, що в даному випадку збудження нервових центрів, які відчувають дуже високе навантаження, швидко змінюється гальмівним процесом, а напружені м'язи, здавлюючи судини, перешкоджають нормальному кровопостачанню, внаслідок чого працездатність швидко падає.

Загальну структуру силових здібностей людини можна уявити наступним чином:

- максимальна ізометрична (статична) сила – показник сили, що виявляється при утриманні протягом певного часу граничних обтяжень або опором з максимальною напругою м'язів;
- повільна динамічна (жимова) сила, що виявляється, наприклад, під час переміщення предметів великої маси, коли швидкість практично не має значення, а застосовувані зусилля досягають максимальних значень;

- швидкісна динамічна сила характеризується здатністю людини до переміщення в обмежений час великих (субмаксимальних) обтяжень з прискоренням нижче максимального;
- «вибухова» сила – здатність долати опір з максимальною м'язовою напругою в найкоротший час. При «вибуховому» характері м'язових зусиль прискорення досягає максимально можливих величин;
- амортизаційна сила – характеризується розвитком зусилля в короткий час в поступальному режимі роботи м'язів;
- силова витривалість визначається здатністю тривалий час підтримувати необхідні силові характеристики рухів;
- здатність до перемикання з одного режиму м'язової роботи на інший, при необхідності максимального або субмаксимального рівня прояву кожної силової якості [5,6,7].

Говорячи про силу як фізичну якість, необхідно відзначити, що її розвиток в значній мірі визначається змінами, що відбуваються в м'язовій системі організму, яка, в свою чергу, істотно залежить від віку і характеру діяльності окремої людини.

З даних загальної та вікової фізіології відомо, що анатомічний поперечник м'язів до 16-17 роками досягає показників дорослої людини. Зростання м'язів в довжину триває значно довше – до 23-35 років. Він завершується одночасно з ростом тіла в довжину. Статеві відмінності в зміні м'язової маси проявляються особливо чітко після 13-14 років: у хлопчиків вона збільшується набагато швидше. До 14-15 років в структурі м'язових волокон вбачаються риси морфологічної зрілості, характерні для дорослої людини. Але тільки до 20-25 років завершується функціональна і структурна диференціювання опорно-рухового апарату [8, 9]. До цього віку максимальних значень досягає і м'язова маса. Вона становить в середньому 35-40% від маси тіла.

Систематичні заняття спортом ведуть до значного поліпшення показників фізичного розвитку людини. Численними дослідженнями доведено, що люди, які займаються спортом, мають більш високі показники зростання, ваги, сили м'язів і т. д.

Результати дослідження біохімії м'язової діяльності показали, що під впливом тренування відбуваються істотні зміни хімічного складу м'язової тканини. Перш за все, це відноситься до підвищеного вмісту енергетичних речовин в тренуваних м'язах – глікогену і фосфогену. У м'язах тренуваного організму під час роботи відбувається порівняно менше накопичення молочної кислоти і значно більш швидке її усунення: окислювальні процеси протікають більш інтенсивно [10].

У зв'язку з вищевикладеним, очевидно, що розвиток м'язової системи сприяє відповідному розвитку такої фізичної якості як сила, що має важливе значення в нормальному функціонуванні провідних фізіологічних систем організму, зокрема системи кровообігу, і забезпечення в цілому високого рівня працездатності.

Аналіз літературних джерел з питання основних видів силових вправ дозволив виділити такі поняття як статична і динамічна сила [3, 4, 5].

Відомо, що статична сила, проявляється при активному або пасивному напрузі. При активному характері статична напруга м'язи відбувається без її розтягування, а при пасивному – при спробі зовнішніх сил розтягнути напружений м'яз. Дослідження, проведені в групі майстрів спорту зі спортивної гімнастики (17 чол.) [6], показали, що величина прояву різних видів статичної сили при максимальних напругах не однакова. За своїм фізіологічним механізмом прояву максимальної статичної сили є тетанусом, який утворюється в результаті складання елементарних хвиль напруги, що виникають на кожен нервовий імпульс. Прояви статичної сили має специфічні, біохімічні особливості. Дослідження показали, що статичні навантаження призводять до значного збільшення вмісту структурних білків в напружуваних м'язах. Зміст же

основних джерел ресинтезу АТФ в першу чергу є креатинфосфокіназна реакція, а потім і всі інші можливі механізми постачання енергії (якщо статичне зусилля тривало і не досягає граничної напруги) [7].

Що стосується динамічних зусиль, то їх характер при подоланні опору може бути різним – вибуховим, швидким, повільним: вибуховий характер зусиль, або вибухова сила, виявляється при подоланні опору, не досягають граничних величин, з максимальним прискоренням; швидкий характер зусиль, або швидка сила, що проявляється при подоланні опору не досягають граничних величин, з прискоренням нижче максимального; повільний характер зусиль, або повільна сила, що проявляється при подоланні граничних по вазі опорів з постійною швидкістю.

Необхідно відзначити, що вибухова сила проявляється тільки при долаючому характері роботи м'язів; швидка – як окремо при долаючому характері, так і при їх поєднанні; повільна сила – або при долаючому характері роботи м'язів, або при поступальному.

Разом з тим, прояв швидкої сили кожної окремої м'язом пов'язано з регуляцією активності в одноразовому скороченні різної кількості м'язових волокон при високому ступені напруги в залежності від величин подоланого опору і прискорення. Це відноситься і до частоти імпульсів, що надходять через руховий нерв. Залежність тут пряма. Отже, прояви швидкої сили (з боку механізмів внутрішньом'язової координації) пов'язано не стільки з синхронізацією активності м'язових волокон, скільки з десинхронізацією.

Трохи інакше відбувається при проявах швидкої сили у вправах циклічного характеру, де кисневого боргу не утворюється тільки в тих випадках, коли величини сили відносно незначні і енергію для прояву м'язових зусиль повністю забезпечують дихальний механізм.

Прояв повільної сили кожної окремої м'язом пов'язано із синхронізацією активності найбільшої кількості м'язових волокон при найвищому ступені їх напруги і досягненням оптимальної частоти

надходять імпульсів. Як відомо, при порушенні м'язів їх волокна включаються в роботу не всі відразу, а в окремій послідовності. На початку активізується невелика кількість м'язових волокон, утворюючи так званий функціональний стрижень, який збільшується в міру збільшення напруги. При прояві повільної сили тривалість граничних напружень більше, ніж при прояві сили вибухової.

З літературних даних відомо, що при прояві повільної сили максимум хімічної енергії в одиницю часу необхідно реалізувати в момент відриву граничного обтяження від точки опори. Мабуть, в цей момент відбувається максимальний розпад АТФ і креатин фосфат. Для підтримки швидкості пересування обтяження необхідно швидке відновлення енергії. При прояві повільної сили кількість міозину і активність його як ферменту, очевидно, матиме особливо велике значення, підвищуючи швидкість розщеплення АТФ при максимальній її мобілізації [8,9].

Особливості прояву вибухової сили пов'язані з високою швидкістю мобілізації хімічної енергії м'язів і перетворення її в механічну енергію. Причому величина проявленої сили залежить не тільки від вмісту в м'язах АТФ і її аналогів, але також і від швидкості її розщеплення в момент надходження в м'яз рухового імпульсу і швидкості подальшого її ресинтезу. Для прояву вибухової сили, коли потрібно подолати навантаження з максимальною швидкістю, особливе значення має і максимальна швидкість розщеплення АТФ в одиницю часу.

Будь-який вид прояву сили – підсумований результат роботи груп м'язів. Тому при розгляді їх динамічної діяльності необхідно порівняти особливості м'язової напруги при роботі окремого м'яза і групи м'язів.

Для визначення функціонального стану м'язів за статичною працездатністю застосовується рухове їх роздратування за допомогою електростимула, як і при методі електростимуляції [10].

Важливо відзначити, що чим значніше вага, чим більше м'язова маса, тим більше сила, а отже, сила м'язів залежить від маси тіла і фізичної підготовленості людини.

Цілком логічно, що зі збільшенням вагової категорії зростає сума двоборства. Відносна сила у атлетів перших чотирьох вагових категорій вище (найвища – у спортсменів напівлегкої ваги), ніж у атлетів інших категорій. Потім зі збільшенням вагової категорії вона закономірно знижується. Зміна показника майстерності (в даному випадку – критерій) з урахуванням вагової категорії має свої особливості. Найнижчий рівень у атлетів важкої ваги.

Загальновідомо також і деяке відставання в рівні спортивної майстерності у атлетів, очевидно меншими біодинамічними можливостями в порівнянні зі спортсменами великих вагових категорій. У зв'язку з сучасною акселерацією стає все важче знаходити атлетів малих ваг, зростання яких не перевищує 150 см. При поширеному зростанні сучасного чоловіка 170 см відхилення від цієї норми на 12-15%, мабуть, є наслідок якихось змін в організмі.

Аналіз літературних джерел з питання основних видів силових вправ дозволив виділити такі поняття як статична і динамічна сила [3, 4, 5].

Відомо, що статична сила, проявляється при активному або пасивному напрузі. При активному характері статична напруга м'язи відбувається без її розтягування, а при пасивному – при спробі зовнішніх сил розтягнути напружений м'яз. Дослідження, проведені в групі майстрів спорту зі спортивної гімнастики (17 чол.) [6], показали, що величина прояву різних видів статичної сили при максимальних напругах не однакова. За своїм фізіологічним механізмом прояву максимальної статичної сили є тетанусом, який утворюється в результаті складання елементарних хвиль напруги, що виникають на кожен нервовий імпульс. Прояви статичної сили має специфічні, біохімічні особливості. Дослідження показали, що статичні навантаження призводять до значного



збільшення вмісту структурних білків в напружуваних м'язах. Зміст же основних джерел ресинтезу АТФ в першу чергу є креатинфосфокіназна реакція, а потім і всі інші можливі механізми постачання енергії (якщо статичне зусилля тривало і не досягає граничної напруги) [7].

Що стосується динамічних зусиль, то їх характер при подоланні опору може бути різним – вибуховим, швидким, повільним: вибуховий характер зусиль, або вибухова сила, виявляється при подоланні опору, не досягають граничних величин, з максимальним прискоренням; швидкий характер зусиль, або швидка сила, що проявляється при подоланні опору не досягають граничних величин, з прискоренням нижче максимального; повільний характер зусиль, або повільна сила, що проявляється при подоланні граничних по вазі опорів з постійною швидкістю.

Необхідно відзначити, що вибухова сила проявляється тільки при долаючому характері роботи м'язів; швидка – як окремо при долаючому характері, так і при їх поєднанні; повільна сила – або при долаючому характері роботи м'язів, або при поступальному.

Також має велике значення сила захоплення грифа кистями. Вона багато в чому визначається довжиною пальців. На змаганнях не залежно від вагової категорії застосовується штанга з грифом, діаметр якого дорівнює 28 мм. Тут атлети більш важких вагових категорій мають переваги перед атлетами більш легких вагових категорій, так як розміри кистей у них більше.

У природі існує певна біологічна закономірність: зі збільшенням розмірів тіла тварини його відносні рухові можливості знижуються.

Відзначається чітка залежність сили м'язів від ваги людини і переміщеної маси.

У фізіології спорту та спортивної педагогіки широко поширений термін «вибухова сила», що характеризує м'язову діяльність, що відрізняється великою швидкістю і потужністю. До такого роду рухів відносяться всі види стрибків, метань, ривок штанги та ін. [11].

Як відомо, у важкій атлетиці спортсмени виступають на змаганнях у певних категоріях. У зв'язку з наявністю вагових категорій потрібно відбір спортсменів не тільки за власною вагою, але і по зростанню. Чим менше зростання у важкоатлетів, тим при інших рівних даних в більш вигідних умовах він знаходиться, маючи перевагу в фізіологічному поперечнику різних м'язів. Але, як нами встановлено, ця перевага вигідно до певних кордонів. Чим коротше важелі кінцівок і тулуба, тим більше м'язова маса, але менше переваг з точки зору динамічних можливостей, так як зменшуються шлях підйому штанги і час впливу на неї.

Зі збільшенням вагової категорії зростають, як правило, окружності кінцівок. У більшості випадків окружності правого плеча і правого стегна дещо більше, ніж лівого. Це пояснюється не тільки «праворукістю», але і тією обставиною, що в період підйому штаги права частина тіла спортсмена бере участь в роботі в більшій мірі, ніж ліва, так як атлет зберігає опорне положення більш тривало на правій нозі, оскільки при розстановці ніг вперед-назад для підседа посиляється вперед частіше права нога.

З підвищенням вагової категорії зростає величина відношення ваги тіла до зростання. Це підтверджується характером зміни індексу Кетле [12].

Залежність власної ваги від зростання характеризується квадратним ваго-ростовим індексом – індексом Кауба.

Таким чином, заняття важкою атлетикою надають специфічний вплив на морфологічні та функціональні ознаки. Це проявляється в значних величинах ваго-росового індексу: відношення довжини важеля, тобто показників, від яких залежить перевага в м'язовій масі, силі.

Сила м'язів залежить від багатьох факторів. При інших рівних умовах вона пропорційна поперечному перерізу м'яза (принцип Вебера). Висота скорочення при інших рівних умовах пропорційна довжині м'язових волокон (принцип Бернуллі).

Якщо простежити, яка кількість сили витрачається для виконання вправи, то ми зауважимо, що дуже велика [13,14].

Якщо простежити яка кількість енергії в умовах, близьких до основного обміну, витрачається на 1 кг ваги у висококваліфікованих важкоатлетів, то можна помітити тенденцію до зменшення витрати енергії зі збільшенням ваги спортсмена.

Показники витрати енергії у важкоатлетів на 1 кг ваги в середньому складають: у атлетів найлегшої ваги – 24,57 ккал, напівлегкої – 20,33, легкої – 20,6, напівсередньої – 19,6, середньої – 20, 42, першої напівважкої – 19,81 і важкої ваги – 16,39 [15].

Середня величина витрати енергії на 1 кг ваги для важкоатлетів всіх категорій дорівнює 20,20 ккал/кг. Найбільша величина цього показника у атлетів найлегшої ваги (власна вага на змаганнях не більше 56 кг) Спортсмени важкої ваги витрачають значно менше енергії в порівнянні зі спортсменами інших вагових категорій. У кожній ваговій категорії, в свою чергу, є спортсмени, які різко відрізняються по витраті енергії на 1 кг ваги.

Наприклад, у атлета напівлегкої ваги на 1 кг ваги витрачається 28,4 ккал, а в іншого спортсмена тієї ж категорії – 14,04 ккал. За конституційними ознаками (високий зріст) другий спортсмен повинен був би виступати в категорії більш важкої ваги, тобто в легкій ваговій категорії. Після переходу його в цю більш важку вагову категорію рівень метаболізму у нього різко підвищився.

Будучи в напівлегкій вазі, він змушений був обмежуватися в харчуванні, що не могла не відіб'ється на обміні енергії [16,17].

Найнижчі витрати на 1 кг ваги у атлетів важкої ваги. Що обумовлено загальнобіологічними закономірностями, згідно з якими зі збільшенням розмірів тіла валові витрати енергії зростають, а питомі – зменшуються. Залежність обміну енергії від власної ваги висока і негативна, коефіцієнт кореляції дорівнює 0,713.

Перехід організму від умов відносного спокою до тривалого стану, зокрема до м'язової роботи, відбивається на катаболізмі. І чим енергійніше і триваліше м'язова робота, тим більше енерговитрати.

Зі збільшенням ваги атлета підвищуються валові енерговитрати при підйомі тяжкості. Це пояснюється не тільки збільшенням роботи, але і загальнобіологічною закономірністю: як правило, атлети важких вагових категорій піднімають більшу вагу і на велику висоту, оскільки зі збільшенням розмірів тіла все більша частина енергії витрачається на переміщення тіла і його окремих частин.

Простежується виражена залежність витрати енергії від кваліфікації спортсменів: з підвищенням кваліфікації спортсменів в базальному стані витрата енергії становить в середньому 1,98 ккал, у розрядників – 2,4 ккал.

Енергостійкість 1 кгм роботи характеризується в залежності від вагової категорії наступними цифрами: Найлегша вага – 48 ккал, напівлегкий – 52,8, легкий – 72,9, напівсередній – 65,3, середній – 60,2, перший напівважкий – 64,3, важкий – 85.

Аналіз представлених питомих енерговитрат показує, що зі збільшенням ваги атлета спостерігається як підвищення енергетичних витрат, так і відносне зменшення їх.

Добовий раціон харчування у важкоатлетів в період підготовки до змагань містить в середньому близько 4200 – 4500 ккал. Енергетичні витрати на тренуванні складають близько 10% всього добового споживання: величина витрати енергії важкоатлетами за добу приблизно 4000 ккал [18].

Абсолютні енергетичні витрати у важкоатлетів на тренуванні в даному випадку, мабуть, відступають на другий план. Однак зі збільшенням обсягу м'язової роботи вони надають все більший вплив на організм спортсмена. При обсязі більше, інтенсивність роботи зменшується, тобто піднімаються менше за вагою тяжкості.

Щодо енергетичних витрат сучасне тренування не загрожує важкоатлетам виснаженням. Навіть при максимальних навантаженнях (20000 – 30000 кгм) енергетичні витрати не перевищують 1500 – 2300 ккал.

Головним фактором, що впливає на метаболізм організму важкоатлета, є не абсолютні витрати енергії за тренування, а витрата її за дуже короткий час – час підйому штанги протягом 5-8 хвилин. Саме потужні короткочасні м'язові скорочення із затримкою дихання і напруженням формують пристосувальні реакції окремих органів, тканин і функцій всього організму важкоатлета [19].

## 1.2 Вікові особливості розвитку організму спортсменів

До важливих закономірностей росту і розвитку дітей відноситься нерівномірність і безперервність росту і розвитку, гетерохронізм і акселерація.

І. А. Аршавський сформулював «енергетичне правило скелетних м'язів», що дозволяє зрозуміти не тільки специфічні особливості фізіологічних функцій організму в різні вікові періоди, а й закономірності індивідуального розвитку. Згідно з його даними, особливості енергетичних процесів в різні вікові періоди, а також зміни і перетворення діяльності дихальної і серцево-судинної систем в процесі онтогенезу знаходяться в залежності від відповідного розвитку мускулатури.

У моменту народження в організмі людини відзначаються специфічні особливості будови, біохімічних процесів, функцій організму в цілому і окремих його систем, які змінюються в процесі його життя. Ці зміни обумовлені спадковими факторами, певною мірою визначають етапи зростання і розвитку. Однак, вирішальне значення для прояву цих спадкових факторів, формування основних особливостей. Мають навчання і виховання, харчування та гігієнічні умови життя, фізичні вправи [11, 12].

Характерною особливістю процесу росту дитячого організму є його нерівномірність, або гетерохронізм. Періоди посиленого зростання змінюються деяким його уповільненням.

Найбільшою інтенсивністю зростання дитини відрізняється в перший рік життя і період статевого дозрівання. Якщо при народженні зростання дитини в середньому дорівнює 50 см, то до кінця першого року він досягає 75-80 см, тобто збільшується більше на 50%, маса тіла за рік потроюється, при народженні дитини вона дорівнює в середньому 3,5 кг, а до кінця року – 9,5-10 кг. у наступні роки до періоду статевого дозрівання темпи зростання знижуються, а щорічна надбавка маси становить 1,5-2 кг, зі збільшенням довжини тіла 4-5 см. Другий стрибок зростання пов'язаний з настанням статевого дозрівання. За рік довжина тіла збільшується на 7-10 см. Причому, з 11-13 років дівчатка випереджають в зростанні хлопчиків, в 13-14 років дівчатка з хлопчиками ростуть майже однаково, а 14-15 років юнаки обганяють в зростанні дівчаток, і це перевищення зростання чоловіків над жінками зберігається протягом усього життя [13, 14].

З періоду новонародженого і до досягнення зрілого віку довжина тіла збільшується в 3,5 рази, довжина тулуба – в 3 рази, довжина руки – 4 рази, довжина ноги – в 5 разів. Пропорції тіла з віком так само сильно змінюються. Новонароджена дитина так само сильно відрізняється від дорослої людини відносно короткими кінцівками, великим тулубом і великою головою. Висота голови новонародженого становить  $\frac{1}{4}$  довжини тулуба, у дитини 2 років –  $\frac{1}{5}$ , 6 –  $\frac{1}{6}$ , 12 –  $\frac{1}{7}$ , у дорослих –  $\frac{1}{8}$ . З віком зростання голови сповільнюється, а зростання кінцівок прискорюється. Можна відзначити 3 періоди відмінності пропорцій між довжиною і шириною тіла: від 4-6 років, від 6 до 15, від 15 до дорослого стану. Якщо в препубертаний період зростання тулуба випереджає зростання кінцівок, то до початку статевого дозрівання зростання збільшується за рахунок зростання ніг [15, 16].

Відомості, що стосуються особливостей дитячого організму, не будуть повними, якщо не торкнутися питання акселерації.

В останній чверті XIX-XX століття в багатьох країнах помічено прискорення зростання дітей. З тих пір дані про прискорення фізичного розвитку дітей стали накопичуватися, і в 1936 році складний комплекс явищ, що характеризують прискорення розвитку, був названий акселерацією [17, 18]. Під акселерацією стали розуміти збільшення розмірів тіла і настання дозрівання в більш ранні терміни.

Прискорення зростання можна спостерігати вже на стадії внутрішньоутробного розвитку, дослідження новонароджених показали, що за останні 30-40 років довжина тіла зросла на 0,5-1 см, а маса на 100-150 г у дітей першого року життя, крім збільшення зростання і маси тіла, знижується вік подвоєння маси до 4 місяців замість 6. Однорічні діти в середньому довші на 6 см, важчі на 1,5-2 кг, ніж 60-75 років тому.

Вікові зміни кісткової опори тулуба-хребетного стовпа пов'язані з оволодінням дитиною основними формами рухів і поз. У 6-7 тижневої дитини з'являється перший вигин хребта (шийний лордоз). До цього періоду дитина піднімає і утримує головку в положенні лежачи на животі. Поза сидіння, яка формується до 6 місяців, сприяє появі поперекового лордозу. До 12 місяців, коли дитина починає робити перші кроки, утворення вигинів поступово закріплюється в певній формі постави. До віку надходження дитини в школу, шийний і грудної вигини набувають морфологічну стійкість. Діти потребують постійної корекції постави до 14-17 років, моменту окостеніння епіфізів і цілком сформованому «рефлекс постави». Після 17 років тіла хребців зливаються з епіфізами, а повне окостеніння зведених хребців закінчується до 20 років. Крижі і куприк завершують свій розвиток до 25-30 років.

Грудна клітка дитини в перші роки життя має форму конуса з підставою, зверненим вниз. До 7-8 років, внаслідок збільшення поперечного діаметра верхньої частини, вона набуває циліндричну форму.

Формування кісткової основи плечового пояса (лопатки, ключиці) і верхніх кінцівок починається під час внутрішньоутробного життя. Всі довгі кістки до моменту народження мають кісткові діафізи. На першому місці з'являються ділянки окостиніння в зап'ясті. Епіфізи фаланг пальців осифікуються на 3 році життя. Злиття епіфізів трубчастих кісток з діафізами відбувається до 15-18 років. Плечова кістка, кістки передпліччя і плечового пояса закінчують свій розвиток до 20-15 років у чоловіків і до 18-23 року у жінок [19].

Кістки тазового пояса і нижніх кінцівок осифікуються приблизно в ті ж терміни, як і верхні кінцівки. Стегна до 20 років, до 7-8 років зростається сідничні і лобкові кістки, але тільки до 20-25 років закінчується повне їх зрощення.

Фізичні вправи впливають на зростання кісток в довжину до того моменту, поки є зони росту. З огляду на, що точки зростання зберігаються на довгих трубчастих кістках плеча і передпліччя, стегна і гомілки до 18-20 лет і більше, цей вплив зберігається практично до зрілого віку.

Є дані, що заняття фізичними вправами формують грудну клітку до 28-30 років.

Надмірні спортивні навантаження можуть призводити до деформації, ущільнення хрящових з'єднань хребців – міжхребцевих дисків.

Непомірні тяжкості, що піднімаються спортсменами-важкоатлетами, можуть викликати пошкодження зв'язок дисків хребетного стовпа (розрив зв'язок, грижа міжхребцевих дисків). Головна умова, що попереджає подібні порушення-поступовість в збільшенні навантаження, суворе дотримання віковим особливостям деформування хребетного стовпа.

Формування суглобів і суглобових поверхонь завершується до 18-19 років. Від 3 до 8 років посилюються процеси колагенізації суглобів. Диференціювання суглобових сумок закінчується до 12-14 років, а через 1-2 роки суглобові поверхні кісток покриваються типовими для дорослих



людей геаліновими хрящами. Іннерваційний апарат суглобів і суглобових сумок у 13-14-річному віці не відрізняються від дорослих [20].

Підбираючи фізичні вправи і навантаження для дітей слід враховувати особливості фізіологічних і морфофункціональних змін в дитячому організмі.

### 1.3 Взаємозв'язок занять атлетичною гімнастикою з показниками статури спортсменів

У розвитку м'язового апарату у дітей найбільш чітко проглядаються закономірності системогенезу: морфологічної і функціональної зрілості досягають раніше всього м'язи, від функції яких залежить виживання немовляти, що з'явився на світ. У період внутрішньоутробного розвитку високого ступеня функціонального досконалості досягають м'язи язика і губ. Ці м'язи забезпечують смоктання – життєво необхідний акт, без якого в природних умовах новонароджений загине.

М'язи новонародженого містять багато води, порівняно мало білків, їх маса – 23-25% маси тіла. До 7-8 років маса тіла збільшується до 27-30%, а до 18-20 року – до 40-45%. Функціональна і структурна диференціювання окремих м'язових груп закінчується до 20-25 років [21].

Для раннього дитинства характерно швидке збільшення м'язової маси тулуба. Розвиток дрібних м'язів верхніх кінцівок прискорюється в 6-7 річному віці. Дитина набуває до цього віку здатність до тонкого і точного руху пальцями рук. Морфологічний розвиток згиначів випереджає розвиток розгиначів. Внаслідок великого анатомічного поперечника і абсолютної сили у згиначів відзначається більш високий тонус. Анатомічний поперечник м'язів до 16-17 років досягає показників значно дорослої людини. Однак зростання м'язів в довжину триває значно довше – до 23-25 років. Він завершується одночасно з ростом тіла в довжину.

Заняття атлетичними видами спорту певною мірою знімають можливі диспропорції в збільшенні маси тіла.

Структурна диференціювання м'язів пов'язана зі зміною їх складу при функціональному навантаженні. У м'язах новонародженого не більше 0,6% неоглобіну (у дорослого – 2,5-2,7%). Лепофібрили розташовані пухко, мають слабку поперечну невичерпність, бідними структурними білками. Але зате вони еластичні, їх еластичність приблизно в два рази більше ніж у дорослого. При скороченні міофібрили коротшають, а при розслабленні тіла подовжуються. Тільки у 14-15 років в структурі м'язового волокна проглядаються риси морфологічної зрілості.

До періоду настання статевої зрілості в мускулатурі м'язових волокон відбуваються зміни, які призводять до зміни маси скорочувальної тканини. Товщина м'язових волокон до 17 років збільшується в 7-8 разів. Ядра м'язових клітин стискаються, відтісняються в сарколемме м'язових волокон. Зменшується відносна маса ядерної речовини і кількість ядер [22].

Збільшення обсягу м'язової маси при систематичному тренуванні відбувається внаслідок гіпертрофії кожного м'язового волокна. Виразність гіпертрофії обумовлена спадково: у осіб екстоморфної статури рівні мезоморфним фізичні обтяження викликають менш значну гіпертрофію м'язових волокон. Ступінь гіпертрофії залежить від величини обтяження (напруги м'язів). Статистичні напруги призводять до помітної гіпертрофії швидше, ніж динамічна робота.

Вплив фізичних вправ на опорно-руховий апарат визначається величиною (об'ємом, інтенсивністю) і характером навантаження (статичної, динамічної, силовий, швидкісний і т.д.).

За інших умов динамічні вправи більш сприятливо впливають на м'язи, ніж на кістки, сухожилля, зв'язки. Розширюється при роботі капілярна мережа в м'язах покращує їх постачання киснем.

При оцінці вікових змін м'язової працездатності, служить головним показником адаптації м'язового апарату, необхідно враховувати не тільки величину навантаження, але і її якісні особливості (локальна або загальна, динамічна або статична), а також її енергетичні характеристики (робота великої, помірної, максимальної, субмаксимальної потужності).

П. ф. Лесгафт сформулював шість законів зростання кістки, з яких наведемо перших два як основоположні: кістки розвиваються рівномірно і тим сильніше, чим більше діяльність оточуючих їх м'язів. При меншій діяльності з боку м'язів вони стають тонше, довше, вже і слабкіше; форма кістки змінюється, як скоро зменшується тиск з боку оточуючих органів (м'язів, шкіри, очі, зуба і т.д.), вони товщають і ростуть в сторону меншого опору.

З цих законів видно, який вплив мають фізичні вправи на скелет людини.

Формування кісткової опори людського тіла починається у внутрішньоутробному періоді. Скелет плода складається переважно з хрящових тканин. Точки окостеніння з'являються на 7-8 тижні життя. У новонароджених кісткова тканина заміщає хрящову в діафізах великих кісток. Розвиток кісткового скелета йде двома шляхами: первинним і вторинним. Первинне окостеніння характерно для кісток обличчя, даху черепі: кістка розвивається відразу в мезанхімній тканині. Кістки тулуба і кінцівок переходять до окостеніння в стадію мезахімную і хрящову. З віком тканина замінюється кістковою. Усередині хрящової тканини проявляються точки окостеніння, які і замінюють хрящову тканину. Зовнішня частина формується кістки утворюється остеобластами окістя.

Ядра окостеніння закладаються в декількох місцях формується кістки в різні терміни. Так, в діафізі великої стегнової кістки точки окостеніння закладаються на 8-9 тижні внутрішньоутробного життя. Окостеніння верхнього епіфіза починається на першому році життя, а

Нижнього – на другому році життя. Окостеніння трубчастих кісток завершується до кінця періоду статевого дозрівання.

Фізичні вправи формують скелет до 28-30 років.

Постава – це звичне положення тіла при стоянні, ходьбі, сидінні. Вона визначається особливостями будови скелета, характером розвитку і тонусом м'язів. У такій позі людина може перебувати тривалий час. Не слід думати, що постава може проявлятися в будь-якій випадковій позі (особливо при виконанні вправ з обтяженнями, на снарядах). Вона помітна тільки у вільних позах людини. Значення постави для здоров'я людини дуже важливо. Від неї залежить не тільки зовнішня форма тіла людини, але розташування і функціонування його внутрішніх органів: легенів, нирок, серця та ін. Заняття спортом і спеціальними фізичними вправами можуть виправити погану поставу.

В даний час класифікують чотири основних типи постави людини. Перший тип відрізняється тим, що в позі людини в профіль поздовжні осі голови, тулуба і ніг лежать на одній прямій, грудна клітка піднята і опукла, живіт втягнутий, вигини хребетного стовпа відповідають його нормальної фізіологічної кривизні.

Другий тип постави відрізняється тим, що поздовжні осі тіла розташовані вигинами в формі тупих кутів в області плечових і тазостегнових суглобів. При цьому голова спрямована вперед, грудна клітка спереду тулуба, грудний вигин хребетного стовпа дещо збільшений.

Третій і четвертий тип постави характеризується посиленими ознаками другого типу, причому четвертий має особливо плоскі груди і сильно виражений поперековий прогин хребетного стовпа, внаслідок якого з'являється округло-опукла форма живота.

Не потрібно бути фахівцем, щоб помітити, що друга і третя форми постави представляють небажане явище, яке може бути оцінено як початок прояву деяких патологічних відхилень у розвитку опорно-рухового апарату. Четвертий тип постави дуже важко виправити. Крім того, як

показують дослідження, він може з'явитися прямим або непрямим «винуватцем» багатьох захворювань.

Тому доцільно постійно спостерігати за поставою, щоб вчасно помітити відхилення, ліквідувати викликають їх причини.

На поставу людини робить істотний вплив жироскопчення. Прийняти розрізняти мале, середнє і велике жировідкладання. При малому жировідкладанні рельєф хребта виразний, при середньому – він помітний неясно, при великому контури кісток ледь вгадуються.

Представлені в даному літературному огляді дані свідчать про постійний контроль за фізичним розвитком, становленням основних рухових якостей при розвитку сили, зокрема, при заняттях атлетичною гімнастикою.

## 2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРАГНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Завдання дослідження

Метою даної роботи стало обґрунтування ефективності використання комбінованого методу розвитку силових здібностей у спортсменів 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою.

Виходячи з мети в цьому дослідженні були поставлені наступні завдання:

1. Провести аналіз та узагальнення науково-методичної літератури з проблеми силової підготовки спортсменів, які систематично займаються атлетичною гімнастикою.

2. Порівняти динаміку змін показників, що характеризують силові здібності та фізичну підготовленість спортсменів 22-25 років контрольної та експериментальної груп.

3. Оцінити ефективність застосування комбінованого методу розвитку сили в тренувальному процесі атлетів 22-25 років.

### 2.2 Методи дослідження

У нашій роботі були використані наступні методи:

1. Аналіз літературних джерел.
2. Педагогічний експеримент.
3. Тестування фізичної підготовленості та силових здібностей
4. Методи математичної статистики.

Аналіз науково-методичної літератури проводився з метою з'ясування питань, пов'язаних з вдосконаленням загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, які займаються атлетичною гімнастикою.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив нам аргументувати актуальність обраної теми, сформулювати об'єкт, предмет, мету, завдання, вибрати адекватні методи дослідження. Вивчалася також література, що узагальнює досвід тренерів з питаннями загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Було проаналізовано 51 літературне джерело.

Педагогічне спостереження – це організований аналіз і оцінка навчального або навчально-тренувального процесу без втручання в його перебіг. Педагогічне спостереження як метод дослідження являє собою цілеспрямоване сприйняття будь-якого педагогічного явища, за допомогою якого дослідник отримує конкретний фактичний матеріал або дані. Мета педагогічного спостереження – вивчення різноманітних питань навчального або навчально-тренувального процесу.

Для визначення силових здібностей випробовуваних в нашому дослідженні використовували наступні вправи:

- жим штанги лежачи (кг),
- присідання зі штангою (кг),
- станова тяга (кг).

Оцінку загальної фізичної підготовленості проводили за наступними тестами.

*Підтягування на високій перекладині* виконується з вихідного положення: вис хватом зверху, кисті рук на ширині плечей, руки, тулуб і ноги випрямлені, ноги не стосуються підлоги, ступні разом.

Учасник підтягується так, щоб підборіддя перетнув верхню лінію грифа поперечини, потім опускається в вис і продовжує виконання вправи. Зараховується кількість правильно виконаних підтягувань,

*Біг на 100 м* виконується з високого старту.

Учасники стартують по 2-4 людини, час кожної фіксується окремо.

Учасники тестування за командою «На старт!» стають на стартову лінію в положення високого старту. За сигналом стартера учасники швидко долають дистанцію, не знижуючи темпу перед фінішем.

Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди.

*Біг на 1000 м* виконується з високого старту.

Учасники стартують по 2-4 людини, час кожної фіксується окремо.

Учасники тестування за командою «На старт!» стають на стартову лінію в положення високого старту. За сигналом стартера учасники швидко долають дистанцію, не знижуючи темпу перед фінішем.

Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

*Стрибок у довжину з місця.*

Методика проведення. Вихідне положення – ноги на ширині плечей, руки вздовж тулуба. Тестований виконує стрибок вперед. Замір робиться по п'ятах. У протокол заноситься найкраща спроба з трьох.

*Стрибок вгору по Абалакову* використовується для визначення швидко-силових здібностей. Спортсмен розташовується під щитом на мальованому на підлозі квадраті 50 x 50 см і, відштовхуючись двома ногами, стрибає вгору, прагнучи дістати рукою якомога вищу точку на стрічці з сантиметровими поділами, укріплену на баскетбольному щиті. У залік йде кращий результат з трьох спроб. Показник стрибучості розраховується за різницею між висотою діставання в стрибку і висотою діставання рукою, стоячи на підлозі на носочках. Результат фіксується в сантиметрах.

*Кидок набивного м'яча вагою 5 кг з-за голови*

Випробуваний встає у контрольній лінії, бере м'яч масою 5кг і кидає його якнайдалі, при цьому одна нога попереду, інша ззаду. При кидку м'яча ступні ніг тестованого не повинні відриватися від підлоги. Робляться два кидка поспіль, фіксується кращий результат.

*Піднімання тулуба з положення лежачи в положення сидячи*

Учасник лягає спиною на рівну поверхню. Ноги зігнуті в колінах під кутом 90°, ступнями тримається за нижній щабель гімнастичної стінки,



п'яти на підлозі, пальці рук з'єднані в «замок» на потилиці. По команді викладача учасник переходить у положення сидячи і торкається ліктями верха колін, потім знову повертається у вихідне положення, торкаючись лопатками підлоги. Результат – кількість підйомів з положення лежачи в положення сидячи за 30 секунд.

Методи математичної статистики.

Визначалися статистичні характеристики:

- середнє арифметичне значення –  $M$ ;
- середнє квадратичне відхилення –  $\sigma$ ;
- помилка середнього арифметичного- $m$ ;
- коефіцієнт варіації –  $V$ ;
- критерій Стюдента –  $t$ .

Відмінності за Стюдентом вважалися статистично достовірні при  $P$  – 0,05.

### 2.3 Організація дослідження

Відповідно до мети і завдань дослідження, на початковому етапі, нами з жовтня 2019 р. (початок) по березень 2020 р. було проведено обстеження 19 спортсменів у віці 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою (стаж занять 6-7 рік). Всі спортсменів були розподілені на контрольну (10 осіб) і експериментальну (9 осіб) групи.

Учасники контрольної групи займалися за загальноприйнятою програмою підготовки з атлетичної гімнастики.

Спортсменам експериментальної групи було запропоновано застосування комбінованого методу розвитку сили.

Комбінований або статико–динамічний метод – це поєднання ізометричного і динамічного методів. У експериментальній групі ми застосовували наступний варіант статико-динамічних вправ: 75%

тренувального часу спортсмен працює в долаючому режимі, 5% – в поступальному і 10% – в утримуючому.

В ізометричних і динамічних компонентах використовувалися постійні обтяження 75-80% від максимуму.

Комбінований режим м'язової діяльності створює умови для відносно меншого звикання (адаптації) і позитивно впливає на розвиток сили та інших фізичних якостей.

### 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розвиток силових здібностей організму нерозривно пов'язаний зі змінами, що відбуваються в провідних фізіологічних системах організму. Від того, наскільки гармонійним буде зв'язок між приростом силових показників і динамікою основних параметрів фізичної підготовленості залежить не тільки загальний стан організму, але і рівень здоров'я в цілому.

Керуючись цим положенням, ми на вихідному етапі дослідження, що відповідав початку підготовчого періоду, провели оцінку силових показників атлетів, а також рівня їх загальної фізичної підготовленості.

У таблиці 3.1. представлені результати обстеження спортсменів контрольної та експериментальної груп на початковому етапі дослідження.

Таблиця 3.1

Величини досліджуваних силових показників у юнаків, які займаються атлетичною гімнастикою на початку підготовчого періоду  
( $M \pm m$ )

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
Жим штанги лежачи (кг)	88,00±2,03	89,03±2,11
Станова тяга (кг)	140,52±2,42	148,44±2,11
Присідання зі штангою (кг)	105,48±2,25	107,34±2,09

Аналіз величин показників, що характеризують силові здібності випробовуваних дозволив встановити, що на початковому етапі достовірних відмінностей між представниками контрольної та експериментальної груп зареєструвати не вдалося.

Так, спортсмени, які займалися атлетичною гімнастикою за загальноприйнятою програмою у тесті «жим штанги лежачи» показали результат  $88,00 \pm 2,03$  кг, у присіданні зі штангою –  $105,48 \pm 2,25$  кг, а станова тяга становила  $140,52 \pm 2,42$  кг.

Спортсмени експериментальної групи, в свою чергу, у тесті «жим штанги лежачи» показали результат у  $89,03 \pm 2,11$  кг, у тесті «присідання зі штангою» –  $148,44 \pm 2,11$  кг, а станова тяга становила  $107,34 \pm 2,09$  кг.

Таблиця 3.2

Показники фізичної підготовленості спортсменів контрольної та експериментальної груп на початку дослідження ( $M \pm m$ )

Тест	КГ		ЕГ		Т
	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	
Підтягування у висі на перекладині (разів)	$9,33 \pm 1,98$	3,6	$9,87 \pm 3,68$	18,2	$p < 0,01$
Піднімання тулуба за 30 с (разів)	$27,2 \pm 2,54$	2,9	$27,5 \pm 3,39$	9,6	$p < 0,01$
Біг на 1000 м (хв.,с)	$2.40,35 \pm 0,12$	2,9	$2.32,45 \pm 0,82$	9,8	$p < 0,01$
Біг на 100 м (с)	$11,73 \pm 1,4$	1,7	$11,74 \pm 0,9$	5,8	$p < 0,01$
Стрибок у довжину з місця (см)	$241,5 \pm 11,9$	4,5	$248,2 \pm 15,3$	12,4	$p < 0,01$
Стрибок у висоту з місця за методикою Абалакова, см	$36,8 \pm 2,5$	3,1	$35,18 \pm 1,7$	13,7	$p < 0,01$
Метання набивного м'яча 5кг двома руками сидячи з-за голови (см)	$336,7 \pm 34$	3,9	$334 \pm 29,2$	11,4	$p < 0,01$

Представлені дані виглядають цілком природно, тому що на початку підготовчого періоду всі спортсмени представляли досить однорідну групу.

Аналіз показників, що характеризують рівень фізичної підготовленості, дозволив нам встановити відсутність достовірних відмінностей у проаналізованих даних, що дозволило нам стверджувати, що усі учасники дослідження склали однорідні за фізичною підготовленістю групи. Результати дослідження наведені у таблиці 3.2.

Проте, вивчення отриманих результатів на початку підготовчого періоду показало недостатньо високий рівень як силової підготовленості, так і показників, що характеризують загальну фізичну підготовленість атлетів. Відповідно до цього, нами, в рамках педагогічного дослідження було проведене вивчення ефективності застосування комбінованого методу розвитку силових здібностей у спортсменів 22-25 років, які займаються атлетичною гімнастикою.

Комбінований або статико–динамічний метод – це поєднання ізометричного і динамічного методів. У експериментальній групі ми застосовували наступний варіант статико-динамічних вправ:

- 75% тренувального часу спортсмен працює в долаючому режимі,
- 5% – в поступальному
- 10% – в утримуючому.

В ізометричних і динамічних компонентах використовувалися постійні обтяження 75-80% від максимуму.

Комбінований режим м'язової діяльності створює умови для відносно меншого звикання (адаптації) і позитивно впливає на розвиток сили та інших фізичних якостей.

Очевидним представлявся той факт, що найбільш значущі зміни ми могли зареєструвати тільки через певний період часу. У зв'язку з цим повторне обстеження спортсменів на предмет особливостей зміни їх

силових показників та фізичної підготовленості було проведено нами через півроку після початку дослідження.

Аналіз даних щодо зміни силових показників до кінця підготовчого періоду серед спортсменів контрольної групи дозволив встановити наступне (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Величини досліджуваних силових показників у спортсменів контрольної групи на початку і в кінці підготовчого періоду ( $M \pm m$ )

Показники	Початок підготовчого періоду	Завершення підготовчого періоду
Жим штанги лежачи (кг)	88,00±2,03	92,00±1,86
Станова тяга (кг)	140,52±2,42	146,41±2,01
Присідання зі штангою (кг)	105,48±2,25	115,23±2,63*

Примітка: \* –  $p < 0,05$  в порівнянні з початком підготовчого періоду

До кінця підготовчого періоду у спортсменів контрольної групи, які займалися атлетичною гімнастикою протягом 6 місяців за загальноприйнятою програмою, спостерігалось достовірне підвищення результату у тесті «присідання зі штангою» до 115,23±2,63 кг і тенденція до поліпшення результату в тестах «жим лежачи» до 92,00±1,86кг і станової тяги до 146,41±2,01кг.

Як і очікувалося, найбільш значні позитивні зміни силових показників були відзначені нами при обстеженні спортсменів експериментальної групи, які займалися протягом півроку із застосуванням комбінованого методу розвитку сили.

Як видно з таблиці 3.4, спортсменів експериментальної групи до кінця підготовчого періоду достовірно збільшився не тільки результат присідань зі штангою, як в контрольній групі (до 125,21±1,88 кг), але і

таких важливих показників, як жим штанги лежачи (до  $99,28 \pm 2,45$  кг) і станова тяга (до  $168,32 \pm 2,07$  кг).

Таблиця 3.4

Величини досліджуваних силових показників у спортсменів експериментальної групи на початку і в кінці підготовчого періоду ( $M \pm m$ )

Показники	Початок підготовчого періоду	Завершення підготовчого періоду
Жим штанги лежачи (кг)	$89,03 \pm 2,11$	$99,28 \pm 2,45^*$
Станова тяга (кг)	$148,44 \pm 2,11$	$168,32 \pm 2,07^*$
Присідання зі штангою (кг)	$107,34 \pm 2,09$	$125,21 \pm 1,88^*$

Примітка: \* –  $p < 0,05$  в порівнянні з початком підготовчого періоду

Таблиця 3.5

Величини відносного приросту досліджуваних силових показників у спортсменів контрольної та експериментальної груп до кінця підготовчого періоду (в % від вихідних значень)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
Жим штанги лежачи (кг)	+10,42	+16,83
Станова тяга (кг)	+6,43	+16,91
Присідання зі штангою (кг)	+21,43	+25,07

Переконливим підтвердженням більш високих темпів приросту силових показників в експериментальній групі служать дані, представлені в таблиці 3.5.

Представники експериментальної групи випереджали своїх однолітків з контрольної групи за темпами приросту всіх вивчених силових показників: по жиму штанги лежачи – відповідно 16,83% і 10,42%,

по становій тязі  $-16,91\%$  і  $6,43\%$ , а по присідань зі штангою  $-25,07\%$  і  $21,43\%$ .

Порівняльний аналіз приросту показників фізичної підготовленості наведений на рисунку 3.1.

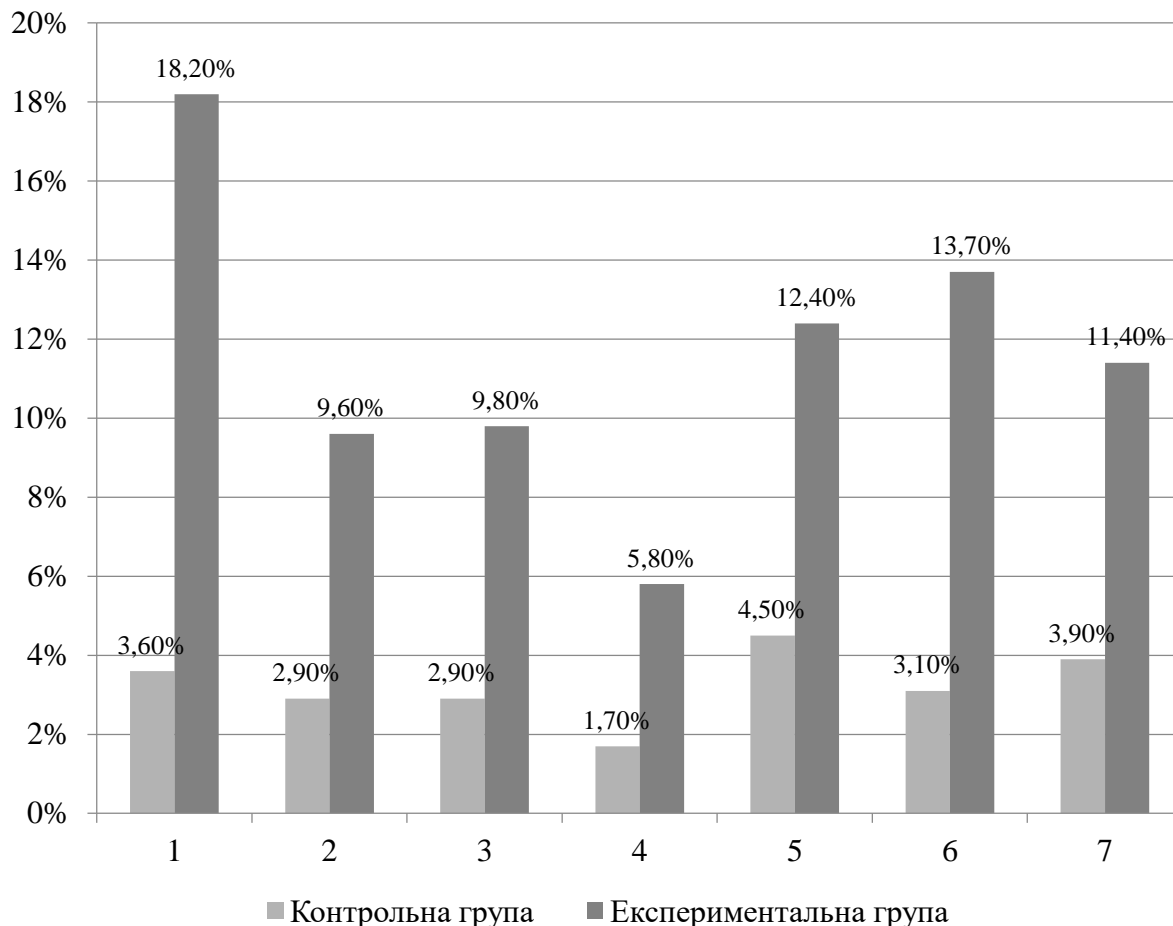


Рисунок 3.1 Приріст результатів загальної фізичної підготовленості спортсменів контрольної та експериментальної груп

Примітка: 1 – підтягування у висі на перекладині, 2 – піднімання тулуба за 30 с; 3 – біг на 1000 м; 4 – біг на 100 м; 5 – стрибок у довжину з місця; 6 – стрибок у висоту з місця за методикою Абалакова; 7 – метання набивного м'яча 5кг.

В контрольній групі наприкінці дослідження середній результат в тесті «підтягування на перекладині у висі» (тест дозволяє визначити силові здібності) склав  $12,33 \pm 1,98$  рази, в експериментальній –  $15,87 \pm 3,68$  рази. Приріст результату в контрольній групі –  $3,6\%$ , а в експериментальній –  $18,20\%$ ; ці дані говорять про достовірність відмінностей за t-критерієм



Стьюдента, який дорівнює 3 при  $p < 0,01$ . Отримані дані дозволяють нам говорити про збільшення результату на 11,0% в експериментальній групі в порівнянні з контрольною.

У тесті «піднімання тулуба за 30 с» (тест дозволяє визначити швидкісно-силові здібності) в контрольній групі наприкінці дослідження середній результат склав  $27,92 \pm 2,54$  рази, а в експериментальній –  $29,5 \pm 3,39$  рази. Приріст результату в контрольній групі – 2,9%, а в експериментальній – 9,6%; ці дані говорять про достовірний приріст за t-критерієм Стьюдента, який дорівнює 3,2 при  $p < 0,01$ . Порівняння отриманих даних вказують на збільшення результату на 6,7% в експериментальній групі в порівнянні з контрольною.

Позитивний вплив був зареєстрований і у розвитку загальної витривалості. У тесті біг на 1000 м в контрольній групі наприкінці підготовчого періоду середній результат склав  $2.40,35 \pm 0,12$  хв.,с, а в експериментальній –  $2.32,45 \pm 0,82$  хв.,с. Зниження часу подолання дистанції у спортсменів контрольної групи склав 2,9%, а експериментальної – 9,8%; ці дані говорять про достовірний приріст за t-критерієм Стьюдента, який дорівнює 3,2 при  $p < 0,01$ . Отримані дані дозволяють нам говорити про те, що приріст результату більше в експериментальній групі на 6,9% в порівнянні з контрольною.

Покращення вдалося зареєструвати і у результаті виконання тесту «біг на 100 м», що дозволяє оцінити швидкісні здібності спортсменів. В контрольній групі покращення результату складало 1,7%, а в експериментальній – 5,8%. Відмінність результатів достовірна.

У наступному тесті – стрибок у довжину з місця – що дозволяє оцінити швидкісно-силові здібності спортсменів, також реєструвалася позитивна динаміка. Найбільший приріст (12,40%) відзначено у експериментальній групі, а у групі контролю зміна була незначною, лише 4,5%. Відмінність результатів достовірна.

Істотні зміни нами визначено і за тестом «стрибок у висоту з місця за методикою Абалакова» (тест дозволяє визначити вибухову силу). Приріст результатів в контрольній групі в середньому склав 3,1%, а в експериментальній – 13,7%; ці дані говорять про значний приріст за t-критерієм Стюдента, який дорівнює 5,5  $P < 0,01$ , що є достовірним. Отже, приріст результату в експериментальній групі на 10,6% більше, ніж у контрольній.

У заключному тесті – метання набивного м'яча вагою 5 кг двома руками сидячи з-за голови (тест оцінює швидкісно-силові здібності) в експериментальній групі приріст становив 11,4%, а в контрольній – лише 3,9%; є значний приріст за t-критерієм Стюдента, який дорівнює 3,4 при  $p < 0,01$ , що є достовірним. Отримані дані показують, що приріст результату в експериментальній групі на 7,5% більше, ніж у контрольній.

Порівнюючи динаміку приросту результатів тестових вправ в контрольній і експериментальній групах протягом дослідження можна стверджувати, що результати експериментальної групи значно перевершують контрольну групу у всіх вправах. Такому значному приросту в тестах сприяло поєднання різних методів розвитку сили і режимів роботи м'язів.

У вправі «підтягування на перекладині» ми зареєстрували найбільший приріст в експериментальній групі, який склав 14,6%. На даний результат вплинуло застосування запропонованого комплексів вправ,.

Таким чином, застосування комбінованого методу розвитку сили на навчально-тренувальних заняттях атлетів 22-25 років протягом підготовчого періоду дозволяє підвищити рівень фізичної підготовленості, що підтверджують результати експериментальної групи: приріст в підтягуванні – 18,2%; в підніманні тулуба – 9,6%; в бігу на 1000 м – 9,8%; в бігу на 100 м – 5,8%; в стрибку в довжину – 12,4%; в стрибках висоту – 13,7; в метанні набивного м'яча – 11,4%.

Таким чином, представлені дані свідчили на користь досить високої ефективності застосування методу комбінованого режиму для розвитку не тільки силових показників, але і поліпшення загальної фізичної підготовленості у атлетів 22-25 років і про необхідність впровадження даної методики в практику спортивної підготовки.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження засвідчив недостатність вивченості питання застосування різних методів силового тренування у підготовці атлетів 22-25 років протягом підготовчого періоду.

2. Вивчення величин показників, що характеризують силові здібності та фізичну підготовленість спортсменів дозволив встановити, що на початковому етапі дослідження достовірних відмінностей між представниками контрольної та експериментальної груп зареєструвати не вдалося.

Найбільш значні позитивні зміни силових показників та показників загальної фізичної підготовленості були відзначені нами в кінці підготовчого періоду при обстеженні спортсменів експериментальної групи.

3. Застосування комбінованого методу розвитку сили на навчально-тренувальних заняттях атлетів 22-25 років протягом підготовчого періоду дозволяє підвищити рівень фізичної підготовленості, що підтверджують результати експериментальної групи: приріст в підтягуванні – 18,2%; в підніманні тулуба – 9,6%; в бігу на 1000 м – 9,8%; в бігу на 100 м – 5,8%; в стрибку в довжину – 12,4%; в стрибках висоту – 13,7; в метанні набивного м'яча – 11,4%.

Представлені у дослідженні дані свідчать на користь досить високої ефективності застосування методу комбінованого режиму для розвитку не тільки силових показників, але і поліпшення загальної фізичної підготовленості у атлетів 22-25 років і про необхідність впровадження даної методики в практику спортивної підготовки.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Мартынов М.В. Отбор и подготовка юных боксеров в условиях общеобразовательной школы с учетом показателей психомоторики: автореф. дисс. канд. пед. М., 2002. 22 с.
2. Филин В.П. Фомин Н.А. Основы юношеского спорта. М.: Физкультура и спорт, 1980. 255 с.
3. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Учебное пособие для студентов институтов ФК. М.: Физкультура и спорт, 1991. С. 91-118.
4. Шиян Б. М., Папуша В. Г. Методика викладання спортивно-педагогічних дисциплін у вищих навчальних закладах фізичного виховання і спорту : навч. посібник. Б. М. Шиян, Х. : «ОВС», 2005. 208 с.
5. Саблин А.Б., Костиков А.В. Особенности специальной подготовки спортсмена. *Теория и практика физической культуры*. 2002. №2. С. 36.
6. Суслов Ф.П. Совершенствование выносливости. Современная система спортивной подготовки. М.: «СААМ», 1995. С. 165-187.
7. Филимонов В.И. Бокс. Спортивно-техническая и физическая подготовка. М.: ИНСАН, 2000. 432 с.
8. Начинская С.В. Спортивная метрология : Учеб.пособие для вузов. М. : ИЦ «Академия», 2005. 240 с.
9. Соловей Б.А. Упражнения с отягощениями как средство совершенствования быстроты ударов юных боксеров. Бокс: Ежегодник. М.: Физкультура и спорт, 1982. С. 36-37.
10. Остьянов В.Н., Остьянов В.Н., Гайдамака И.И. Бокс. К.: Олимпийская литература, 2000. 232 с.
11. Скворцов И.А. Акцентированное увеличение силы и мышечной массы. *Атлетизм*. 1990. №1. С. 78-81.

12. Матвеев Л.Л. Основы спортивной тренировки. М.: Физкультура и спорт, 1977. 24с.
13. Туманян, Г.С., Мартиросов, Э.Г. Телосложение и спорт. М.: Физкультура и спорт, 1976. 237 с.
14. Холодов, Ж.К., Кузнецов, В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. М.: Академия, 2000.
15. Шекельфорд, Л. Вступление в бодибилдинг. *Сила и красота*. 1999. № 3. С. 29 51.
16. Бутенко Б.И. Управление спортивной тренировкой спортсменов высших разрядов. *Теория и практика физической культуры*. 1992. № 8. С. 66-67.
17. Ставицкая А.Б., Арон, Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М.: Медиз, 1979. 23 с.
18. Воробьев А.Н. О взаимосвязи тренировочной нагрузки и техники выполнения тяжелоатлетических упражнений. *Теория и практика физической культуры* 1992. №2, С. 60-62.
19. Шекельфорд, Л. Вступление в бодибилдинг. *Сила и красота*. 1999. № 3. С. 29 51.
20. Роман Р.А. Тренировка тяжелоатлета. М.:Физкультура и спорт, 1986. - 175с.
21. Фомин, Н.А. Возрастные основы физического воспитания. М.: Физкультура и спорт, 1972. 174 с.
22. Симень В.П. Пути повышения эффективности технической подготовки гиревиков: автореф. дис. . канд. пед.наук. Омск, 2003. 21с.
23. Шутов К.Ф. Некоторые особенности современного соревновательного бодибилдинга. Современные проблемы атлетизма: спортивные и рекреационные аспекты: Сб.научн.трудов. СПб ГАФК им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2000. С. 46-51.
24. Смирнов Ю.А. Методические указания к тренировочным программам начинающих культуристов. Современные проблемы

атлетизма: спортивные и рекреационные аспекты: сб. научн. трудов. СПб ГАФК им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2000. С. 56-59.

25. Бондаренко А.А. Пути повышения силовой подготовки атлетов. *Пауэрлифтинг*. 2009. №6. С. 5-7.

26. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения К.: Олимпийская литература, 2004. 808 с.

27. Воробьев А.Н. Тяжелая атлетика: Учебник для ин-тов физ. культуры, М: Физкультура и спорт, 1988, С. 11-17.

28. Tesch P.A. Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport. Blackwell Scientific Publications, 1991. P. 370 – 381.

29. Теория и методика гимнастики. М., «Просвещение», 1971. 301 с.

30. Теория и методика гимнастики. Горно-Алтайск, 2009. 268 с.

31. Воробьев А.Н. Тяжелая атлетика. М.: Физкультура и спорт, 1988. 156с.

32. Сёмин Н.И. Построение тренировочного процесса в группах начальной подготовки тяжелоатлетов: Автореф. дис. . канд. пед.наук; ГЦОЛИФК. М., 1990. 23с.

33. Хартман Ю., Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка. Берлин: Штортферлаг, 1988. 335 с.

34. Бондаренко В. Медико-биологические средства восстановления физической работоспособности атлетов. *Пауэрлифтинг*, 2009. №6. С. 7-9.

35. Новаковский, С.В. Теория и методология базовой силовой подготовки детей и подростков: дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2003. 408 с.

36. Чернозуб А.А. Программы тренировочных занятий в атлетизме, построенные в зависимости от индивидуальных свойств мышечной массы спортсменов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. физ.

воспитания: спец. 24.00.01 «Олимпийский и профессиональный спорт». К., 2003. 18 с.

37. Пуцов О.І. Атлетизм: Навчальний посібник. К.: ВПЦ Київський університет, 2007. 232 с.

38. Булкин В.А. Структура подготовки квалифицированных спортсменов к ответственным соревнованиям: Управление процессом подготовки спортсменов высших разрядов. Л.: ЛНИИФК, 1976. - С. 114-119.

39. Симень В.П. Пути повышения эффективности технической подготовки гиревиков: Монография. Чебоксары, Чувашгоспедуниверситет им. Й.Я. Яковлева, 2002. 111с.

40. Вейдер Б. Классический бодибилдинг. Современный подход. Система Вейдеров. [пер. с англ. С.Головой, А. Голова]. М.: Эксмо, 2004. 432 с.

41. Мищенко, В.С. Функциональные возможности спортсмена. Киев: Здоров'я, 1990. 200с.

42. Шварценнегер А. Новая энциклопедия бодибилдинга [пер. с англ. К. Савельева]. М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. 824 с.

43. Седляр Ю.В. К вопросу построения спортивной тренировки в течение года спортсменов, специализирующихся в бодибилдинге. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2010. № 1. С. 12-16.

44. Бурмистров В.А. Построение тренировочного процесса бодибилдеров 14-16 лет с учетом их возрастных физиологических особенностей: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». СПб., 2002. 19 с.

45. Плехов, В.Н. Возьми в спутники силу. М.: Физкультура и спорт, 1988. 241 с.

46. Набатникова, М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 280 с.



47. Чернов Ю.А. Динамика физической подготовленности юношей IX и X классов под влиянием уроков физической культуры. Повышение физической подготовленности юношей IX и X классов общеобразовательных школ. М., 1990. С.13-24.

48. Сальников В.А. Соотношение возрастного и индивидуального в структуре сенситивных и критических периодов развития. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. 1997. №4.С.8

49. Селуянов В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. М.: СпорАкадемПресс, 2001. 172 с.¶

50. Филин, В.П., Фомин, Н.И. Основы юношеского спорта. М.: Физкультура и спорт, 1980. 255с.

51. Сальников В.А. Влияние величины интенсивности нагрузки на рост результатов у тяжелоатлетов-разрядников, различающихся типологическими особенностями проявления свойств нервной системы. автореф. дис. .канд.пед.наук. Л.: 1975. 23с.