МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА БІОМЕХАНІКИ ТА СПОРТИВНОЇ МЕТРОЛОГІЇ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт,

освітньою програмою «Спорт»

на тему: «ШВИДКІСНО-СИЛОВА ПІДГОТОВКА МЕТАЛЬНИКІВ СПИСА ЯК КОМПОНЕНТ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ СПОРТСМЕНІВ»

здобувача вищої освіти

другого (магістерського) рівня

 Міщенко З.Г.

Науковий керівник: Гамалій В. В.

Професор кафедри біомеханіки та спортивної метрології

Рецензент: Юхно Ю. О.

Доцент кафедри інформаційних та інноваційних технологій

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри (протокол № 3 від 02.11.2020 р.)

Завідувач кафедри: Кашуба В.О.

Доктор наук фіз.вих., професор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

**Київ – 2020**

ЗМІСТ

|  |
| --- |
| стор. |
| **ВСТУП…………………………………………………...................................** | 4 |
| **РОЗДІЛ 1.**  | **ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ КВАЛІФІКОВАНИХ МЕТАЛЬНИКІВ СПИСА .......................................................** | 7 |
| 1.1. |  Швидкісно-силова підготовка в системі тренувального процесу метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень. …………………...…… | 7 |
| 1.2. | Біомеханічна та фізіологічна характеристика силових якостей. | 12 |
| 1.3. | Методи розвитку силових якостей …………………………… | 15 |
| 1.4. | Засоби розвитку швидкісно-силових якостей ….………......... | 19 |
|  | Висновки до розділу 1………………………………………….  | 21 |
| **РОЗДІЛ 2.**  | **МЕТОДИ** Й ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ .…….......... | 23 |
| 2.1. | Методи дослідження .…………………………………………. | 23 |
| 2.1.1. | Аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури ……………………………………………………… | 23 |
| 2.1.2. | Вивчення передового практичного досвіду ….……………… | 23 |
| 2.1.3. | Педагогічне спостереження ……..…………………………..... | 24 |
| 2.1.4. | Педагогічне тестування……………………………………….. | 24 |
| 2.1.5. | Методи математичної статистики .…………………………… | 24 |
| 2.2. | Організація дослідження .……………………………………... | 25 |
| **РОЗДІЛ 3.** | **ОСОБЛИВОСТІ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ МЕТАЛЬНИКІВ СПИСА ПРОТЯГОМ РОКУ НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ………………………………………** | 26 |
| 3.1. | Методика побудови швидкісно-силової підготовки …...…… | 26 |
| 3.2. | Зміст швидкісно-силової підготовки в річномутренувальному циклі………………………...….……..………. | 31 |
| 3.2.1. | Перший макроцикл річної підготовки ….……………………. | 36 |
| 3.2.2.  | Другий макроцикл річної підготовки .……………………….. | 42 |
| 3.3. | Педагогічний контроль швидкісно-силової підготовки …….. | 44 |
|  | Висновки до розділу 3…………………………………………. | 48 |
| **РОЗДІЛ 4.**  | **АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ..………………………………..…………….** | 50 |
| **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ …...……………………………………...** | 51 |
| **ВИСНОВКИ ………………………………………………………………….** | 52 |
| **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ …………...** | 54 |

**ВСТУП**

**Актуальність.** Досягнення українських спортсменів у метанні списа залишили значний слід в історії розвитку легкої атлетики: В. Цибуленко Олімпійський чемпіон, а також призер Олімпійських ігор (1960 р.) у Римі, Н. Коняєва – світова рекордсменка (1954 р.). Участь багатьох українських спортсменів у складі збірної команди СРСР (В. Аксьонов, В Айгустов, А. Мазниченко й ін.) вказують на гарні традиції української школи метання списа [15–17].

Рівень спортивних результатів та конкуренції на найбільших світових форумах у змаганнях з метання списа постійно зростає. Так у 2017 році двоє атлетів з Німеччини Йоханнес Веттер та Томас Релер показали результати (94,44 та 93,90 м), що дозволили їм зайняти друге та третє місце за рівнем спортивного результату після легендарного Яна Желеєзного в рейтингу найкращих спортсменів за всю історію цього виду легкої атлетики. Не дивно, що змагання з метання списа на чемпіонаті світу 2017 року у Лондоні стали одними з найбільш очікуваними за рівнем суперництва, адже окрім двох цих спортсменів, ще четверо мали особисті рекорди, що перевищували позначку в 90 м (з них двоє спортсменів також встановили їх у 2017 році).

Цікавим є і той факт, що значно зросла географія цього виду легкої атлетики. Так протягом останніх років з представниками традиційно сильних країн Європи стали конкурувати спортсмени з Кенії, Тайбею та Трінідаду і Тобагу.

Сучасний стан досягнень українських спортсменів говорить про значне відставання від світового рівня, недостатньої конкуренції навіть усередині країни. До причин такого становища слід віднестивідсутність матеріально-технічного забезпечення, необхідної кількості секторів, спеціальних снарядів, списів для тренування й змагань, тренажерів і встаткування для організації фізичної підготовки, що позначилося на тенденціях розвитку метання списа в Україні [11, 60].

Зараз до складу збірної команди України в метанні списа включено талановитих спортсменів, які мають гарну перспективу за своїми даними. Перспектива вдосконалення їх спортивної майстерності пов’язана з оптимізацією засобів і методів спеціально-силової підготовки, зважаючи на те, що однією з особливостей метання списа є вибуховий характер прояву сили, по балістичному типу передачі його імпульсу від ланки до ланки в умовах поступального переміщення спортсмена в розбігу й фазі фінального зусилля. Такого роду характер силової взаємодії приводить до перевантаження опорно-рухового апарата і є основною причиною травматизму [3, 49, 62, 63].

За нашим даними практично 100 % кваліфікованих спортсменів відчували перевантаження при метанні списа й травмувалися. Ця обставина визначила актуальність досліджень методики швидкісно-силової підготовки в метанні списа на етапі підготовки до вищих досягнень.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами**. Дослідження виконано згідно Зведеного плану НДР у галузі фізичної культури і спорту на 2016–2020 рр. Міністерства освіти і науки України за темою 2.28 «Біомеханічні та психофізіологічні критерії техніко-тактичної підготовленості спортсменів високої кваліфікації», № державної реєстрації 01168U002068.

**Мета роботи** – удосконалення процесу швидкісно-силової підготовки метальників списа протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень, на основі виявлення найбільш ефективних тренувальних засобів і особливостей їх розподілу.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити особливості розвитку швидкісно-силових якостей метальників списа протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень за даними науково-методичної літератури.
2. Визначити найбільш ефективні тренувальні засоби швидкісно-силової підготовки метальників списа та особливості їх розподілу в річному тренувальному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень.
3. Визначити характеристики швидкісно-силової підготовленості провідних метальників списа України на етапі підготовки до вищих досягнень.

**Об’єкт дослідження** – швидкісно-силова підготовка метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень.

**Предмет дослідження** – засоби і методи швидкісно-силової підготовки метальників списа протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень.

**Методи дослідження.** Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; вивчення передового практичного досвіду (опитування тренерів, аналіз щоденників спортсменів); педагогічне спостереження, методи математичної статистики.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Систематизовані й розширені наукові дані, що стосуються ефективних засобів і методів швидкісно-силової підготовки метальників списа протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень, обсягів і співвідношення цих засобів у періодах і етапах річної підготовки; засобів педагогічного контролю розвитку швидкісно-силових якостей метальників списа. Підтверджені загальні закономірності побудови процесу швидкісно-силової підготовки спортсменів.

**Практична значимість** полягає у розробці практичних рекомендацій, що стосуються співвідношення основних засобів швидкісно-силової підготовки метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень.

Результати досліджень впроваджені в практику підготовки членів штатної команди національної збірної команди України з легкої атлетики, що підвищило ефективність тренувального процесу й дозволило продемонструвати спортсменам кращі результати на головних змаганнях.

**РОЗДІЛ 1**

**ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ КВАЛІФІКОВАНИХ МЕТАЛЬНИКІВ СПИСА**

1.1. Швидкісно-силова підготовка в системі тренувального процесу метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень.

На етапі підготовки до вищих досягнень передбачається значне збільшення кількості засобів спеціальної підготовки в загальному обсязі тренувальної роботи, різко зростає змагальна практика, порівняно з минулими етапами [29].

Основне завдання етапу – максимальне використання засобів, здатних викликати активне протікання адаптаційних процесів. Сумарні величини обсягу і інтенсивності тренувальної роботи досягають максимуму, широко плануються заняття з великими навантаженнями, кількість занять у тижневому мікроциклі може досягати 15‑20 і більше, різко зростають змагальна практика і обсяг психологічної, тактичної й інтегральної підготовки [41, 42].

Принципово важливим моментом є забезпечення умов у яких період максимальної схильності спортсмена до досягнення найвищих результатів (підготовлений ходом природного розвитку організму й функціональних перетворень внаслідок багаторічного тренування) збігається з періодом інтенсивних і складних у координаційному відношенні навантажень. При такому збігу спортсменові вдається досягти максимально можливих результатів, а якщо ні, то вони виявляються значно нижче. Основною особливістю підготовки є підвищення результативності за рахунок якісних сторін системи спортивної підготовки. Тривалість і особливості підготовки до вищих досягнень багато в чому залежать від специфічних особливостей формування спортивної майстерності [39, 48, 53].

Основи теорії тренування в легкій атлетиці, зокрема в метанні списа, почали формуватися у двадцяті роки минулого сторіччя. До початку тридцятих років зусиллями окремих тренерів і спортсменів був зібраний досить великий матеріал, який стосувався практично всіх сторін тренувального процесу метальників списа. Але знадобилося ще десятиліття роботи передового загону фахівців – М. Васильєва, П. Козловського, Ф. Мигри, В. Алексєєва, Л. Сулиева, Д. Маркова, 3. Синицького для створення цілісної уяви про методику тренування в цьому виді легкої атлетики. У довоєнні роки метальники списа тренувалися вже цілорічно, тренувальний рік ділився на три періоди з визначенням завдань і засобів підготовки, широко використовувалися вправи як загально-фізичної, так і спеціальної підготовки, спортсмени дотримувалися принципів послідовності й поступовості при навчанні техніці й розвитку рухових якостей, використовувалася певна система відбору [11, 30, 57, 64].

У перші післявоєнні роки зусиллями ряду фахівців було змінено уявлення про негативну роль значних силових напруг у підготовці легкоатлета. Стала усе ширше використовуватися силова робота з максимальною інтенсивністю. Так, навантаження в метанні допоміжного снаряда (вага 3–4 кг) збільшилася з 15–30 кидків (до 1951 р.) до 20–50, а після 1960 р., досягала й 40–100 кидків в одному занятті. Кількість кидків однієї рукою виросло з 20–40 (до 1954 р.) до 50–100 (після 1960 р.) [18, 26, 27, 36].

Значне збільшення обсягу спеціальної силової підготовки дозволило суттєво підвищити рівень тренованості спортсменів високої кваліфікації. Реалізація цього напрямку в спортивному тренуванні метальників списа проходила на основі принципу сполученого впливу (В. Дячков, 1967), який у метаннях найбільш концентровано проявився у використанні снарядів різної ваги при вдосконаленні техніки метань і спеціальних швидкісно-силових якостей. Значний внесок у розвиток методики тренування внесли О. Константинов, В. Маззалитис, В. Кузнєцов, Е. Матвєєв [28, 34].

Поступово обсяги й інтенсивність тренувальних навантажень зросли до граничних. Так, однієї з модельних характеристик метальника міжнародного класу є здатність виконати в одне тренування 170–190 кидків однієї рукою. Принциповою особливістю сучасного процесу підготовки метальників списа високої кваліфікації є інтенсифікація тренувальної роботи за рахунок виконання основної й спеціальних вправ з високою інтенсивністю, що стимулює ріст спеціальної підготовленості [10, 11].

Виходячи зі специфіки системи змагань у метанні списа, а для неї характерне проведення основних стартів у літній період, найбільш оптимальною структурою підготовки слід визнати варіант одноциклового планування. У цьому випадку рік становить один великий цикл тренування й ділиться на три періоди; підготовчий – тривалістю 6 місяців (листопад – квітень), змагальний – 5 (травень – вересень) і перехідний – 1 місяць (жовтень) [7, 26]. Приклад поетапної підготовки метальників у річному циклі представлений у табл. 1.1.

*Таблиця 1.1*

**Приклад поетапної підготовки кваліфікованих легкоатлетів метальників у річному циклі (по І.А. Тер-Ованесяну** [8, 18]**)**

|  |  |
| --- | --- |
| Цикли, періоди, етапи | Тривалість, |
| кількість тижнів |
| Річний цикл | 52 |
| *Підготовчий період* | 28 ± 2 |
| Втягуючий етап | 4 ± 1 |
| Етап удосконалення елементів техніки й спеціальних фізичних якостейЕтап удосконалення цілісної структури змагальних рухів і подальшого підвищення рівня спеціальної підготовленості, що включає етап зимової (3-5 тижнів) змагальної підготовки | 14 ± 210 ± 2 |
| *Змагальний період* | 21 ± 2 |
| Етап весняної змагальної підготовки | 5 ± 1 |
| Етап розвитку спортивної форми | 6 ± 1 |
| Етап вищої змагальної готовності | 10 ± 1 |
| *Перехідний період* | 3 ± 1 |

В останні роки в тренувальних програмах відбулися зміни, які виразилися в тому, що метання списа, спільно із засобами загальної й спеціальної підготовки, стало використовуватися цілорічно. Природно, що такий підхід у тренуванні змінив і саму структуру планування підготовки спортсменів у річному циклі. Орієнтовна структура планування річної підготовки метальників списа представлено в таблиці 1.2.

*Таблиця 1.2*

**Структура планування річної підготовки метальників списа [27]**

|  |  |
| --- | --- |
| Макроцикли | Перший |
| *Періоди* | *Осінньо-зимовий підготовчий* | *Зимовий змагальний* | *Перехідний* |
| Етапи | Загальної фізичної підготовки | Спеціальної фізичної підготовки | Попередніх змагань | Основних змагань |  |
| Кількість тижнів в етапі | 4-6 | 6-8 | 6-7 | 3-4 | 2-3 |
| Місяці | вересень-жовтень | листопад-грудень | січень-лютий | Лютий | березень |
| Макроцикли | Другий |
| *Періоди* | *Весняний підготовчий* | *Літній змагальний* | *Перехідний* |
| Етапи | Спеціальної фізичної підготовки | Попередніх змагань | Основних змагань |  |
| Кількість тижнів в етапі | 8-10 | 8-10 | 4 | 5 |
| Місяці | квітень-травень | червень-липень | Серпень | вересень |

Підготовчий період метальника списа складається з 136–140 тренувальних днів, протягом яких проводиться від 155 до 177 занять.

Осінньо-зимовий етап спрямований на вдосконалення провідних елементів техніки, розвиток специфічних рухових здібностей і підвищення загального рівня функціональних можливостей організму [6, 8, 34].

*Зимовий змагальний етап* у метанні списа в більшості випадків відіграє контрольно-підготовчу функцію. У цей період спортсмен може брати участь в 3–4 змаганнях з метання списа, які, однак, найчастіше носять підготовчий характер і повинні органічно входити в структуру тренування як найважливіший засіб підготовки до майбутніх основних змагань. В зв’язку з цим в програмі підготовки метальників списа відбуваються певні зміни. Так, у кидковій підготовці більше уваги слід приділяти метанню основного снаряда з короткого й повного розбігів, необхідно підвищувати й інтенсивність цих кидків. Крім цього, збільшується обсяг кидків легкого снаряда. Знижується напруженість роботи зі штангою й різними обтяженнями [9, 18, 35].

Тренування на *весняному підготовчому етапі* проводяться з метою забезпечення безпосереднього становлення спортивної форми.

На даному етапі провідним фактором розвитку тренованості стає значне збільшення інтенсивності вправ, особливо спеціально-підготовчих і змагальних. Основним засобом підготовки стає метання осьових снарядів різної ваги, які поряд з розвитком вибухової сили сприяють удосконаленню техніки кидкових рухів і відчуття снаряда. При цьому якщо метання допоміжних осьових снарядів проводиться в основному з місця, кроку й декількох кроків розбігу, то метання списа нормальної ваги виконується переважно з більш довгих розбігів: з 3–5 кроків, з підбіжки й розбігу. Проводячи кидкову роботу, слід пам’ятати одне дуже важливе правило: до початку змагального періоду основна робота над удосконаленням техніки повинна бути закінчена [2, 11, 54].

У *змагальному періоді* завданнями тренування метальника є створення найбільш сприятливих умов для реалізації придбаної спортивної форми у високі спортивні результати. Крім того, у силу достатньої тривалості періоду паралельно доводиться вирішувати ще одне важливе завдання – збереження спортивної форми. Із цією метою найбільш оптимальною структурою побудови змагального періоду можна вважати наступну схему чергування мезоциклів (МЗЦ): змагальний – змагальний – проміжний (відновно-підготовчий) – змагальний – змагальний.

Підсумки змагання повинні стати предметом ретельного аналізу. Серйозну увага при цьому необхідно приділити як позитивному, так і негативному досвіду, щоб внести певні можливі корективи в побудову подальшого тренувального процесу.

*Перехідний період* у метальників списа триває 4–5 тижнів і служить для проведення системи заходів, спрямованих на повноцінне відновлення після серії численних і напружених змагань. Основними засобами для цього служать вправи з арсеналу загально-фізичної підготовки, які бажано проводити в різноманітних умовах. Перехідний період не повинен допускати повне виключення з арсеналу тренувальних засобів елементів основної змагальної вправи. В цей час можна проводити певну роботу з усунення технічних погрішностей у виконанні окремих елементів метання списа, осмислювати шляхи подальшого удосконалення технічної майстерності [31, 50, 51].

**1.2. Біомеханічна та фізіологічна характеристика силових якостей**

Закономірності фізичного розвитку неможливо виявити без пізнання, фізіологічних, біохімічних основ рухової діяльності організму. Тільки глибоке розуміння механізмів, що лежать в основі прояву м’язових скорочень допоможе уникнути помилок у методиці, доборі й дозуванню фізичних вправ [5, 30].

Силу людини можна визначити, як здатність долати зовнішні опори або протидіяти їм за рахунок м’язових напруг. Переміщаючи тіла різної маси із граничною м’язовою напругою, величини прояву сили будуть різні. При переміщенні снарядів різної ваги, сила й швидкість будуть перебувати в обернено пропорційній залежності: чим вище швидкість, тем менше прояв сили. Якщо снаряд буде настільки важким, що його не можна буде зрушити з місця, тільки тоді й можна виявити максимальну силу. Дослідження між силою й швидкістю показали що сила й швидкість пов’язані обернено-пропорційно, і що можливі значення сили й швидкості при різних обтяженнях залежать від максимальної сили [6, 25, 56].

Показники максимальної сили людини значною мірою визначають які величини сили він може проявити в динамічному режимі роботи [12].

Вибухова сила ‑ здатність до швидкого нарощування сили до максимальних величин.

Швидка сила ‑ здатність до швидкого переміщення на граничних обтяженнях.

Максимальна сила, яку може проявити людина, залежить:

* від біомеханічних характеристик руху (довжини плеча важелів, можливості включення в роботу найбільш великих м’язів та ін.);
* від величини напруги окремих м’язових груп і їх взаємної комбінації.

Швидкісні якості (швидкість) людини, проявляються в його здатності виконувати рухи в мінімально-короткий строк. Існують, так звані, елементарні й комплексні форми прояву швидкісних якостей [13, 34]

Елементарні форми поєднують у собі:

1. Латентний час простих і складних рухових реакцій, проста реакція ‑ заздалегідь відомий подразник (постріл стартера), а складна реакція передбачає ще й вибір;
2. Швидкість одиночного скорочення (перший крок у бігу);
3. Частота рухів в одиницю часу (темп).

Комплексні форми прояву швидкісних якостей представлені у всіх спортивних рухах. Це швидкість бігу спринтера, фінальні зусилля в метаннях, випади фехтувальників і т.д. [29, 39, 58, 59].

У прояві вибухової сили найбільшу роль відіграють швидкісні скорочувальні властивості м’язів, які значною мірою залежать від їхньої композиції, тобто співвідношення швидких і повільних волокон. Швидкі волокна становлять основну масу м’язових волокон, у висококваліфікованих представників швидкісно-силових видів спорту, до яких належить метання списа [11, 55].

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

Швидкісні скорочувальні властивості м’язів значною мірою залежать від співвідношення швидких і повільних волокон. У видатних представників швидкісно-силових видів спорту відсоток швидких м’язових волокон значно вище, ніж у видатних спортсменів, що тренуються у видах легкої атлетики з проявом витривалості. Внутрішньо- і міжм’язова координація також сприяє збільшенню швидкості руху, тому що при координованій роботі м’язів їх зусилля кооперується, долаючи зовнішній опір з більшою швидкістю. Швидкість і ступінь розслаблення м’язів-антагоністів може бути важливим фактором, що впливають на швидкість руху. Якщо потрібно збільшити швидкість руху, необхідно виконати в тренувальних заняттях специфічні рухи зі швидкістю, рівною або перевищуючу ту, яка використовується в тренувальній вправі. Найважливішим з швидкісно-силових якостей спортсмена є: сила, швидкість і потужність м’язового зусилля, що демонструє атлет. Їх прояв обумовлений рядом причин психологічного, фізіологічного й біохімічного характеру. Максимальні значення швидкісно-силових якостей досягаються при гранично-високій концентрації вольового зусилля. При цьому забезпечується оптимальне збудження в моторних центрах і підтримка максимальної частоти імпульсації в рухових нервах, при якій включається в роботу найбільше число рухових одиниць. Прояв швидкісно-силових якостей багато в чому залежить від співвідношення волокон, що швидко й повільно скорочуються, у складі м’язів, особливостей її внутрішньої фізіологічної й біомеханічної будови [14, 21, 28].

У довільних рухах людини важливо не ізольований прояв сили або швидкості скорочення, а їх спільний ефект, що оцінюється по прояву величини потужності зусилля. Оскільки потужність є результатом примноження сили на швидкість, то, виходячи із уже відомих залежностей для сили й швидкості скорочення, неважко вивести третю фундаментальну залежність, що описує зміни потужності при м’язовому зусиллі. Потужність, що проявляється м’язом, є лінійною функцією від величини сумарної АТФ-азотної активності, тобто загальної швидкості розщеплення АТФ [55].

Значення максимальної потужності, як і значення максимальної швидкості скорочення, суттєво різняться в м’язових волокнах різного типу й помітно змінюються при адаптації до певного виду рухової діяльності. У білих волокнах, що швидко скорочуються, значення максимальної потужності становлять близько 155 В на 1 кг ваги м’язів.

Виходячи з описаної залежності між силою м’язового скорочення, можна виділити основні вправи на розвиток швидкісно-силових якостей.

Так, при розвитку власне силових можливостей, величина подоланого опору повинна становити від 70 до 100 % індивідуального ізометричного максимуму для даної групи; при розвитку здатності виконувати вправи з максимальною швидкістю комплексному прояву сили й швидкості скорочення, тобто потужності 40-70 %. Необхідною умовою до вправ швидкісно-силової спрямованості є також найбільша відповідність структурі основної вправи й створення умов для максимальної мобілізації на виконання вправи із граничним зусиллям [24, 56, 63].

**1.3. Методи розвитку силових якостей**

Високий рівень розвитку швидкісно-силових якостей є необхідною умовою підготовки кваліфікованих спортсменів будь-якої спортивної спеціалізації. До методів розвитку силових і швидкісно-силових якостей відносять методи: максимальних зусиль, великих зусиль, «до відмови», ізометричних зусиль, використання змішаних режимів роботи м’язів, сполученого, аналітичного варіативного впливу [28, 45, 63].

Розглянемо ці методи окремо, їх вплив на розвиток силових і швидкісно-силових якостей.

*Метод максимальних м’язових зусиль.*

При використанні цього методу застосовуються обтяження, рівні 90-95 % від максимального результату в даній вправі. При цьому кількість повторень в одному підході не перевищує 1–3 рази [31, 41].

Метод максимальних зусиль характеризується тим, що він розвиває здатність концентрувати нервово-м’язові напруги, які приводять до збільшення абсолютної сили, здатної до її швидкого прояву. Однак швидкість при цьому методі збільшується тільки до певних величин і тільки на початкових етапах. Як тільки легкоатлети-списометальники досягають рівня першого розряду й вище, сила придбана за допомогою цього методу виступає в негативній залежності: чим більша сила, тим нижча швидкість руху й навпаки. Добре тренованим спортсменам рекомендується включати в тренування не більше 5–6 вправ по три-чотири підходи. Кількість тренувань у тиждень при використанні методу максимальних зусиль не більше 1–3. Позитивною стороною методу максимальних зусиль є те, що з’являється можливість досить ефективно розвивати силу без застосування великих обсягів роботи з обтяженнями.

Негативною стороною методу вважається те, що, по-перше, близькограничні обтяження є занадто великим подразником для нервово-м’язової системи, і, по-друге, цей метод майже не збільшує м’язової маси [47, 50].

*Метод великих м’язових зусиль.*

При використанні методу великих м’язових зусиль застосовуються обтяження, рівні 75–80 % від максимуму, а кількість повторень в одному підході 4–7 раз. Метод великих м’язових зусиль широко застосовується метальниками. Він збільшує силу, силову витривалість, а також м’язову масу. Для оптимального розвитку силових якостей цей метод потрібно застосовувати 3 рази в тиждень. З них два тренування повинні бути із середнім обсягом роботи, з обтяженням, а одне - великим обсягом. Кількість вправ в одному тренуванні 5–7, а кількість підходів 3–6 в одному тренувальному сеансі (занятті).

*Метод «до відмови»*

Величина обтяження при використанні цього методу становить 50–70 % від максимуму. На початку сила фізичного подразнення не максимальна, у результаті чого силовий розвиток м’язів не стимулюється. Однак у міру стомлення картина змінюється. У роботу вступає усе більше рухових одиниць й в останніх підходах їх число зростає до максимуму. У підсумку фізіологічна картина, стає близькою до тієї, яка існує при виконанні граничних зусиль і тільки на останніх рухах, коли в результаті багаторазового безперервного виконання вправ в організмі наступає стомлення й подоланий опір стає для організму максимальним, відбувається розвиток м’язової маси [10, 42, 56].

При методі «до відмови» сила фізіологічного подразника залишається постійною, зміни в організмі відбуваються за рахунок багаторазового безперервного виконання вправи, що поступово приводить до наростаючого стомлення. Тоді сила фізичного подразника стає для організму максимальною.

Метод «до відмови» характеризується значно більшою у порівнянні з методом короткочасних зусиль кількістю повторень вправ в одному підході в умовах максимального силового навантаження для організму. Метод «до відмови» розвиває здатність до рухового прояву багаторазових максимальних зусиль, тобто «силової витривалості». Тому в тих випадках, коли спеціальний силовий розвиток відбувається в умовах граничного силового навантаження, необхідно застосовувати метод короткочасних зусиль, а в умовах оптимального силового навантаження – метод «до відмови [2].

*Метод ізометричних напруг*

Велике поширення в останні роки одержали ізометричні, або як їх ще називають, статичні вправи. Характерною рисою ізометричних вправ є те, що при їх виконанні м’яз напружується, не коротшаючи, тому що силові вправи, у тому числі й максимальні, не супроводжуються рухом. За допомогою ізометричних вправ не можна повністю розв'язати питання силової підготовки. Вони не можуть замінити динамічних вправ, а можуть і повинні тільки доповнювати їх. Позитивною стороною цього методу є ефективність розвитку основних якостей, простота виконання вправ, економія тренувального часу. Негативною стороною методу є стомлення нервової системи, шкідливий вплив на серцево-судинну систему, зниження координації, погіршення еластичних властивостей м’язів, м’язова маса не збільшується [18, 28].

*Метод ізометричних зусиль*

В останні роки в спортивній практиці з’явився новий, досить цікавий метод ‑ ізометричних зусиль. Цей метод відрізняється від вищевикладеного методу тим, що тут використовується не величина обтяження, а швидкість виконання. Для виконання ізометричних вправ потрібні спеціальні засоби, які можуть бути закріплені на підлозі, стінці.

Спортсмен прикладає зусилля до ручки, з’єднаної із тросом, який проходить через спеціальний прилад. Швидкість цього приладу заздалегідь задається й може бути різною, від незначної до максимальної. У цьому методі важливо те, що можна отримати максимальний прояв зусилля по всій амплітуді вправи.

У тому випадку ж, якщо спортсмен прикладе зусилля більше, ніж дозволяє задана швидкість апарата, то в приладі буде здійснюватись збільшення опору, який пропорційний до величини сили.

*Метод ізокінетичних зусиль* ще мало вивчений, однак вважається високоефективним.

Позитивні сторони методу ‑ можливість розвивати силові й швидкісно-силові якості по всій амплітуді руху.

Негативні сторони методу: недоступний для широкого використання, рівномірна швидкість, що рідко зустрічається в спорті [12, 41, 44].

**1.4. Засоби розвитку швидкісно-силових якостей**

Від рівня розвитку абсолютної сили скорочення м’язів залежать можливості прояву рухів в метанні списа. У результаті тренувальної роботи, спрямованої на підвищення рівня абсолютної сили скорочення м’язів, зростає й вага метальника. Теоретично це не вигідно: «у метанні списа перевага у вазі не сприяє збільшенню дальності польоту списа».

Важливо зазначити, що разом з збільшенням рівня спортивних результатів, значно зросла кількість атлетів з чітко вираженими індивідуальними особливостями техніки. Для цього достатньо поглянути на антропометричні дані трьох найуспішніших спортсменів останніх років: чемпіон світу 2015 року Джуліус Йего – відносно невисокого зросту міцної атлетичної статури (зріст 1,75 м, маса тіла 85 кг); олімпійський чемпіон 2016 року Томас Релер – високого зросту стрункої атлетичної статури (зріст 1,92 м, маса тіла 92 кг); чемпіон світу 2017 року Йоханнес Веттер – відносно високого зросту міцної атлетичної статури (зріст 1,88 м, маса тіла 103 кг).

 Для того, щоб метальник зміг виконати метання технічно, він повинен крім сили мати значну гнучкість і рухливість, особливо в плечових суглобах. Крім того, списометальник повинен мати високу координацію рухів [2, 55].

Розробка методики силової підготовки пов’язана в першу чергу з вибором засобів і методів розвитку сили м’язів [1, 52].

При вихованні силових якостей метальники користуються вправами з підвищеним супротивом – силовими вправами.

Залежно від природи ці супротиви діляться на дві групи:

1. Вправи із зовнішнім опором. Для його створення звичайно використовують:
* вагу предметів;
* протидія партнера;
* опір пружних предметів;
* опір зовнішнього середовища (наприклад, біг по глибокому снігові, по воді, по піскові і т. д.).
1. Вправи з обтяженнями, різними по вазі.

В останні роки в силовій підготовці метальників велике місце займають вправи зі штангою, які рекомендуються застосовувати цілий рік, але при цьому пам’ятати, що штанга не єдиний засіб для силової підготовки списометальників [26, 43, 46].

Основними вправами зі штангою для списометальника є різноманітні повороти й нахили (штанга на плечах), присідання, ривки, жим лежачи й стоячи, а також спеціальні вправи ‑ жим двома руками через голову стоячи, вставання ( з положення сидячи на правій, ліва убік з невеликим обтяженням на плечах; імітація «узяття списа на себе» із грифом і ін.

Навантаження у вправах зі штангою повинно зростати поступово. У перших підходах їх кількість у межах 2–3, вага штанги незначна, 60 % від максимальної. Число повторень в одному підході: до 5–8 вправ типу класичного триборства й присідання до 10 раз у різних вправах (нахили, повороти і т. д.). Основне тренування проходить при вазі штанги 80–85 % від максимальної [11, 32].

До силової підготовки слід віднести вправи з гирями, з набивним м’ячем, гантелями, еспандерами і т. д.

Списометальники широко застосовують вправи в парах. Застосовуються ці вправи в основному в підготовчій частині заняття, а також перед змаганнями, підготовлюючи м’язи до змагального метання списа. До цих вправ відносяться всілякі супротиви партнера на обидві руки. Для руки, що метає ‑ вправи для розігрівання м’язів і суглобів, погойдування й ін.

Ефективними засобами для розвитку спеціальної сили є вправи із пружними предметами. Сюди відносяться: гумовий джгут, еспандер, кистьовий динамометр і т. д. [27, 28].

За допомогою цих засобів можна розвивати силу окремих груп м’язів, що безпосередньо беруть участь у самому метанні. Це вправи імітаційного характеру з гумовим джгутом, наприклад: узяття списа на себе, поза «натягнутого лука», імітація фінального зусилля і так далі.

У підготовчому періоді метальників використовуються вправи з опором зовнішнього середовища. Сюди відносять біг по глибокому снігу, піску, біг з відведеним списом по снігу, гра у футбол у таких же умовах. У літніх умовах метальники використовують для зміцнення сили стоп і м’язів ніг різні стрибки по піску, вистрибування із глибокого присіду, стрибки в глибину і т.д.

Вправи з обтяженнями, рівними вазі власного тіла, тому що метальник крім силових якостей повинен мати і гнучкість, і велику рухливість в суглобах, йому необхідно застосовувати різні вправи на гімнастичній стінці, перекладині, на гімнастичних кільцях. Це всілякі «викрути» у плечових суглобах ‑ уперед, назад, різні виси. Вправи біля гімнастичної стінки імітаційного характеру. Вправи на зміцнення м’язів черевного пресу й спини з використанням гімнастичного коня: нахили вперед, назад, стрибки з місця в довжину, висоту, багатоскоки, ходьба на руках, сальто і т. д.

Відбір вправ з обтяженнями й без обтяжень залежить від підготовленості спортсмена й від тих завдань, які необхідно розв’язати [49].

**Висновки до розділу 1**

Основне завдання етапу підготовки до вищих досягнень – максимальне використання засобів, здатних викликати активне протікання адаптаційних процесів. Сумарні величини обсягу і інтенсивності тренувальної роботи досягають максимуму, широко плануються заняття з великими навантаженнями, кількість занять у тижневому мікроциклі може досягати 15–20 і більше, різко зростають змагальна практика і обсяг психологічної, тактичної й інтегральної підготовки.

Найважливішим з швидкісно-силових якостей спортсмена є: сила, швидкість і потужність м’язового зусилля, що демонструє атлет. Їх прояв обумовлений рядом причин психологічного, фізіологічного й біохімічного характеру. Максимальні значення швидкісно-силових якостей досягаються при гранично-високій концентрації вольового зусилля.

До методів розвитку силових і швидкісно-силових якостей відносять методи: максимальних зусиль, великих зусиль, «до відмови», ізометричних зусиль, використання змішаних режимів роботи м’язів, сполученого, аналітичного варіативного впливу.

В останні роки в силовій підготовці метальників велике місце займають вправи зі штангою, які рекомендуються застосовувати цілий рік, але при цьому пам’ятати, що штанга не єдиний засіб для силової підготовки списометальників.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. **Методи дослідження**

Для вирішення поставлених завдань застосовувалися наступні методи дослідження:

* аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури;
* вивчення передового практичного досвіду (опитування тренерів, аналіз щоденників спортсменів);
* педагогічні спостереження;
* педагогічне тестування;
* методи математичної статистики.
	+ 1. **Аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури**

Аналітичний огляд науково-методичної літератури проводився з метою вивчення сучасного уявлення про методику розвитку швидкісно-силових якостей, у річному циклі підготовки кваліфікованих метальників списа. Проаналізовано 64 джерела літератури.

У результаті досліджень вивчені засоби й методи розвитку швидкісно-силових якостей. Визначена структура й зміст швидкісно-силової підготовки протягом року метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень.

**2.1.2. Вивчення передового практичного досвіду**

Вивчення передового практичного досвіду проводилося з метою визначення основних тренувальних засобів швидкісно-силової спрямованості, їх обсягу й розподілу по етапах річної підготовки.

У ході досліджень проведено опитування 7 тренерів, що спеціалізуються в роботі з висококваліфікованими метальниками списа, проаналізовано щоденники 10 спортсменів.

* + 1. **Педагогічне спостереження**

Педагогічні спостереження проводилися з метою визначення найпоширеніших засобів і методів розвитку швидкісно-силових здібностей у річній підготовці кваліфікованих метальників списа.

* + 1. **Педагогічне тестування**

Для визначення узагальнених та індивідуальних особливостей було проведено педагогічне тестування 8 провідних спортсменів на етапі підготовки до вищих досягнень. Визначались характеристики швидкісно-силової підготовленості провідних метальників списа України на етапі підготовки до вищих досягнень.

**2.1.5. Методи математичної статистики**

Цифровий матеріал, отриманий у результаті досліджень, зазнав статистичну обробку за допомогою традиційних методів математичної статистики з обліком рекомендованої спеціальної літератури по даній області [4, 33].

При цьому використовувався метод середніх величин та вимірювальний метод.

Статистична обробка матеріалів досліджень здійснювалась на ПК з використанням спеціального програмного забезпечення (Excel).

* 1. **Організація досліджень**

Дослідження проводилися в три етапи протягом 2019–2020 рр.

Перший етап (вересень – листопад 2019 р.) був присвячений аналізу та узагальненню літературних даних з питань швидкісно-силової підготовки метальників списа, вивченню практичного досвіду спортсменів з метою виявлення особливостей побудови тренування метальників списа протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень.

Другий етап (грудень 2019 р. – серпень 2020 р.). Включав вивчення структури річної підготовки й кількісного обсягу основних тренувальних засобів швидкісно-силової підготовки, їх розподілу по етапах річної підготовки українських метальників списа. Проводилось тестування для визначення рівня швидкісно-силової підготовленості провідних метальників списа України на етапі підготовки до вищих досягнень.

На третьому етапі (вересень – жовтень 2020 р.) здійснювалася обробка результатів дослідження, написання розділів магістерської роботи, оформлення рукопису роботи в цілому.

**РОЗДІЛ 3**

**ОСОБЛИВОСТІ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ МЕТАЛЬНИКІВ СПИСА ПРОТЯГОМ РОКУ НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ**

**3.1. Методика побудови швидкісно-силової підготовки**

Основними засобами метальної підготовки, в процесі якої вирішується ряд найважливіших завдань є метання набивних м’ячів або ядер двома руками через голову і метання ядер однієї рукою.

Метання допоміжних снарядів двома руками є ефективним засобом тренування метальників списа різної кваліфікації. Основні вправи цієї групи тренувальних засобів ‑ метання з місця, з одного-п’яти кроків і з підбіжки. В такій же послідовності вони використовуються і у тренувальному занятті, до 3–5 вправ. Вага допоміжних снарядів у чоловіків становить від 3 до 5 кг. Найчастіше метання виконується серіями по 16–20 кидків. Загальний обсяг роботи із цими снарядами може доходити до 120–140 повторень в одному тренувальному занятті [34, 61].

Метання ядра однієї рукою є найбільш ефективним засобом розвитку спеціальної сили м’язів руки, що метає, а також тулубу й ніг, удосконалення техніки метання списа й підвищенням рівня метальної витривалості. Основний обсяг метальних вправ з ядром виконується в грудні-січні. У підготовчому періоді метальники списа використовують весь арсенал вправ із цим снарядом ‑ від метань з місця до кидків з невеликого розбігу. При цьому необхідно суворо дотримуватися принципу поступовості як у кількості, так і в інтенсивності метань. До виконання спроб на дальність слід переходити тільки після певної попередньої підготовки. У міру збільшення кількості кроків розбігу, вага снаряда повинна зменшуватися. Оптимальний діапазон ваги обтяжень для списометальників становить 0,9–3 кг [1, 23, 49].

Метання списа, а також допоміжних осьових снарядів на першому етапі підготовчого періоду використовується в порівняно невеликому обсязі, однак їх значення важко переоцінити. З їхньою допомогою відбувається вдосконалення окремих елементів рухових навичок в умовах, максимально наближених до основної змагальної діяльності, виробляється й шліфується почуття снаряду. Списометальники застосовують такі вправи: метання з місця, з підбіжки, з 1–5 кроків.

Метання полегшеного снаряда на цьому етапі підготовки використовується для вдосконалення ритму і провідних елементів техніки, зміцнення зв’язок руки, що метає. Вага робочих обтяжень становить 0,4–0,7 кг. Основні вправи – метання з місця і 1–5 метальних кроків.

Значних спортивних результатів у метанні не можна досягти без силової підготовки. Сучасні списометальники працюють над розвитком сили практично цілий рік. На осінньо-зимовому етапі закладаються основні передумови розвитку силових здібностей спортсменів. Із цією метою застосовується велика кількість силових вправ, найважливішими з яких є вправи зі штангою. Метальники списа широко використовують ривок і поштовх штанги двома руками, різноманітні різновиди тягових вправ, присідання й вистрибування із цим снарядом. На початковому етапі тренування інтенсивність вправ зазвичай становить 60–70 % від максимальної, хоча сумарний обсяг може досягати значних величин. Основним методом тренування є повторний, який базується на багаторазовому повторенні (8–12) підйомів штанги в одному підході. Епізодично в тренування включається також робота зі штангою великої ваги (80–90 %). Підйом максимальних обтяжень використовується зазвичай тільки в якості контрольного тесту. Загальна кількість підходів в одному тренувальному занятті може досягати 30–35. Слід пам’ятати, що при занятті силовими вправами необхідно опанувати техніку виконання, що значно зменшує ймовірність виникнення травм. Крім цього, після виконання силових вправ рекомендується застосовувати імітаційні, а також різні виси, махові рухи, потрушування і т.д.

В останні роки в тренування кваліфікованих метальників списа стали активно включати атлетичні вправи локального характеру. Їхнє застосування дозволяє цілеспрямовано впливати на розвиток відстаючої рухової ланки. Крім цього, вибірково спрямовані м’язові навантаження локального характеру дозволяють багаторазово збільшувати навантаження в спеціальних вправах за рахунок різкого скорочення кількості м’язів, зайнятих у виконанні робочого руху. У програму тренувального заняття рекомендується включати від 3 до 6 таких вправ. Виконують їхніми серіями по 8–12 повторень у кожній [11, 19, 20].

Розглянувши методи розвитку силових і швидкісно-силових якостей, необхідно розглянути також методику побудови швидкісно-силової підготовки списометальників. Як відомо, у будь-якій спортивній спеціалізації тренувальний процес ділиться на три різні по характеру, завданнях і обсягу тренувальної роботи періоди: підготовчий, змагальний, перехідний. Кожний період залежно від його спрямованості ставить певні завдання перед швидкісно-силовою підготовкою. Особливо це важливо для спортсменів вищих розрядів, оскільки подальше підвищення рівня їх фізичного розвитку вимагає більш диференційованого підходу до силової й швидкісно-силової підготовки. У підготовчому періоді необхідно, насамперед, відновити рівень раніше досягнутих силових показників. І після цього можна переходити до подальшого розвитку силових можливостей спортсмена.

У змагальному періоді необхідно, насамперед, відновити раніше досягнуті силові показники. І після цього можна переходити до подальшого розвитку силових можливостей спортсмена. У перехідному періоді тренування необхідно зберегти на досить високому рівні розвитку найменш стійкі параметри спеціальних силових якостей. Для силової підготовки спортсменів вищих розрядів характерні три принципово різних методичних завдання: розвиток м’язової сили, утримання певного рівня її розвитку і відновлення. Однак, аналіз даних спортивної практики показує, що кожне із цих завдань має велике значення і свої специфічні особливості. Насамперед це відноситься до обсягу тренувальної роботи. Так спостереження, проведені за списометальниками високої кваліфікації, показали, що для досягнення певних результатів у присіданні зі штангою на плечах, обсяг тренувальної роботи при розвитку сили розгиначів ніг і тулуба повинен бути в багато разів більше, ніж при відновленні раніше досягнутої сили м’язів і ще більше, ніж при її підтримувані [2].

Крім часу і обсягу тренувальної роботи, кожній з перерахованих завдань силової підготовки, відповідають специфічні засоби, методи, режими роботи м’язів, інтенсивність виконання вправ, максимальна кількість повторень вправи в одному підході, час і характер активного відпочинку між підходами. У прямому зв’язку з ними перебувають особливості методики розвитку, утримання й відновлення м’язової сили в процесі спеціальної фізичної підготовки.

Перш ніж говорити про окремі сторони спеціальної швидкісно-силової підготовки в системі цілорічного тренування необхідно зупинитися на особливостях швидкісно-силових якостей і специфічній спрямованості процесу їх розвитку. Уже відомо, що при подоланні якого-небудь опору розвивається максимальне прискорення, коли мова йде про прояв швидкісно-силових якостей. Коли ж прояв швидкісно-силових якостей пов’язаний зі специфікою певних видів спорту, мова йде про спеціальні швидкісно-силові якості. Швидкісно-силові якості проявляються тільки в динамічному режимі роботи м’язів [11].

У процесі спеціальної швидкісно-силової підготовки спортсменів високої кваліфікації якість м’язів, що несуть основне навантаження, амплітуда рухів залишається постійною. Отже, спрямованістю спеціальної швидкісно-силової підготовки є виховання здатності проявити за менший час більшу величину сили тих м’язових груп, які несуть основне навантаження при подоланні змагального опору [11, 23, 24, 36].

У процесі прояву швидкісно-силових якостей м’язів, як правило, працюють при комбінації, уступаючих та долаючих рухів. Величина прояву градієнта сили в спортивних вправах є результат зусиль не одного м’яза, а цілої групи м’язів. Тому його збільшення перебуває в прямій залежності, від здатності розвивати більшу силу в менший час при напругах окремих м’язів, які пов’язані з удосконаленням нервово-координаційних зв’язків, що залежать, з одного боку, від поліпшення внутрішньом’язової координації, з іншого боку, від її удосконалення [29].

Удосконалення м’язової координації, як це відбувається в процесі розвитку «вибухової» сили у списометальників, де основним засобом є спеціальні вправи з меншими супротивами (у порівнянні із змагальними величинами) росту технічної майстерності спортсмена сприяє лише частково. Пояснюється це тим, що виконання в полегшених умовах вправ, близьких по зовнішній і внутрішній структурі, у спортсменів, що вже досягли високого рівня майстерності, не сприяє одночасному вдосконаленню основних параметрів техніки спортивної вправи. Зазвичай, коли в тренуванні виконується наприклад 40 метань, 20 з них повинні виконуватися зі снарядом стандартної ваги 10 ‑ з полегшеним і 10 ‑ з більш важкими снарядами.

Однак це є тільки прикладом і тим самим не претендує на точне його дотримання.

Зрозуміти принципові шляхи сучасної методики спеціальної швидкісно-силової підготовки і їх тенденції дозволяють наступні методичні положення.

1. Вдосконалення внутрішньом’язової координації в міру росту кваліфікації спортсмена відбувається тільки тоді, коли він долає опори, рівні змагальним і більш близькою до граничної інтенсивність.

2.Вдосконалення міжм’язової координації відбувається, під час зусилля рівного змагальному або менше нього, що можна забезпечити при подоланні опору, рівного змагальному або менше його з близькограничною інтенсивністю й вище, при неодмінному збереженні специфічної амплітуди руху. На жаль, у спортивній практиці ці вимоги в багатьох випадках не враховуються, і спортсмени виконують великий обсяг вправ, спрямованих, в основному, на підвищення рівня загальної фізичної підготовленості. Тільки в окремих випадках приділяють увагу спеціальній працездатності при виконанні вправ швидкісно-силового характеру [49].

**3.2. Зміст швидкісно-силової підготовки в річному тренувальному циклі**

Доцільність спеціального тренування метальників за кордоном пояснюють тим, що воно:

* сприяє придбанню і збільшенню сили і власної маси спортсмена;
* забезпечує загальне і місцеве підвищення тонусу організму;
* підвищує еластичність груп м’язів;
* сприяє розвитку «різкості», якій американські тренери надають дуже важливого значення.

Планування цілорічної підготовки спортсменів – одна з найважливіших сторін управління тренувальним процесом. Кожна з тренувальних програм здійснюється шляхом використання спеціальних вправ, які повторюються відповідно певної послідовності на протязі необхідної кількості часу і тренувальних занять.

Одним з перших про взаємозв’язок фізичної і технічної підготовки писав В.М. Дячков. Він запропонував «метод сполученого розвитку фізичних якостей і технічної майстерності». Концепція сполучності можлива в тренуванні спортсменів різної кваліфікації, за умови, що розвиток необхідних фізичних здібностей і удосконалення технічної майстерності повинен вирішуватись протягом всього річного циклу підготовки (Бондарчук, 2005) [7].

Взаємозв’язок фізичної і технічної підготовки необхідно розглядати передусім через призму позитивного переносу тренованості. Це в першу чергу стосується вибору засобів і методів фізичної і технічної підготовки, які обов’язково мають співпадати в тренуванні кваліфікованих спортсменів.

В наш час в багатьох видах легкої атлетики, особливо в метаннях використовується велика кількість різноманітних вправ, які ні по формі, ні по змісту не мають ніяких стосунків до змагальної вправи. А звідси і наявність різних блоків, етапів загальної підготовки, в яких окремо вирішуються задачі фізичної і технічної підготовки.

Спортивна практика останніх років свідчить, що засоби, які застосовуються (спеціальні) повинні одночасно вирішувати задачі фізичної і технічної підготовки. Звідси стає зрозуміло, що спеціальні фізичні вправи сприяють впливу на ті чи інші системи організму, а також вирішуючи завдання розвитку спеціальних фізичних якостей , вдосконалюють технічну майстерність. Спеціально-підготовчі вправи по силі дії повинні бути ідентичними змагальним або ж навіть перевищувати їх. Чим менше спеціально-підготовчі вправи відрізняються від змагальних, тим вони ефективніші.

Опитування тренерів і аналіз щоденників спортсменів дозволяє говорити про те, що, як правило, річний тренувальний цикл кваліфікованих метальників списа складається з 2 макроциклів, які у свою чергу діляться на періоди й етапи, для яких характерні свої завдання, зміст засобів швидкісно-силової підготовки, а також тривалість їх застосування (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Основні тренувальні засоби і їх приблизний розподіл у річному циклі підготовки метальників списа високої кваліфікації (n=10)**

|  |  |
| --- | --- |
| Період | Підготовчий |
| Етапи | Осінньо-зимовий підготовчий | Зимовий змагальний |
| Місяць | Листопад  | Грудень  | Січень  | Лютий  |
| Тиждень | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Кількість тренувальних занять | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 8 | 8 | 5 | 7 | 8 | 8 | 8 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| Метання списа з місця і 3–5 кроків, разів | 25 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 | 40 | 30 | 25 | 35 | 30 | 35 | 25 | 35 | 50 | 45 | 35 |
| Те саме с короткого и повного розгону, разів | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 15 | 15 | 10 | 20 | 25 | 20 | 25 | 15 | 30 | 40 | 35 | 30 |
| Метання полегшеного снаряда з місця, разів | 25 | 30 | 35 | 25 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 40 | 30 | 40 | 20 | 50 | 40 | 40 | 40 |
| Те саме з розгону, разів | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 20 | 20 | 20 | 15 | 40 | 30 | 35 | 25 |
| Метання обтяженого снаряда з місця, разів | 20 | 20 | 20 | 15 | 40 | 55 | 55 | 30 | 50 | 60 | 50 | 60 | 30 | 55 | 40 | 40 | 35 |
| Те саме з розгону, разів |  |  |  |  | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | 20 | 15 | 20 | 15 | 10 | 5 | 10 | 5 |
| Метання допоміжних снарядів, разів | 80 | 110 | 120 | 70 | 160 | 140 | 190 | 120 | 140 | 160 | 180 | 100 | 80 | 100 | 90 | 80 | 70 |
| Біг зі списом і відведення снаряда, м | 60 | 100 | 100 | 80 | 80 | 120 | 140 | 80 | 100 | 140 | 140 | 100 | 100 | 120 | 140 | 120 | 100 |
| Спринт, км | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 1,2 | 1 | 1 |
| Стрибки, відштовхувань | 120 | 150 | 130 | 100 | 120 | 200 | 170 | 100 | 160 | 240 | 170 | 200 | 120 | 120 | 150 | 130 | 100 |
| Силові вправи, т | 6 | 8 | 8 | 6 | 10 | 14 | 16 | 9 | 14 | 21 | 18 | 15 | 9 | 9 | 6 | 6 | 15 |

*Продовження табл. 3.1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Період | Підготовчий | Змагальний |
| Етапи | Весняний підготовчий | Ранній змагальний | Основних змагань |
| Місяць | Березень  | Квітень  | Травень  | Червень |
| Тиждень | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| Кількість тренувальних занять | 5 | 8 | 8 | 8 | 5 | 8 | 8 | 8 | 5 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 |
| Метання списа з місця і 3–5 кроків, разів | 35 | 30 | 40 | 25 | 50 | 45 | 50 | 50 | 45 | 45 | 50 | 40 | 35 | 45 | 30 | 25 | 20 |
| Те саме з короткого і повного розгону, разів | 15 | 15 | 25 | 40 | 20 | 35 | 45 | 30 | 25 | 40 | 50 | 40 | 35 | 40 | 30 | 45 | 40 |
| Метання полегшеного снаряда з місця, разів | 60 | 45 | 45 | 40 | 25 | 30 | 25 | 35 | 60 | 45 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 |
| Те саме з розгону, разів | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 20 | 25 | 15 | 40 | 45 | 40 | 30 | 45 | 35 | 50 | 45 |
| Метання обтяженого снаряда з місця, разів | 30 | 50 | 60 | 50 | 30 | 50 | 40 | 40 | 20 | 35 | 35 | 30 | 35 | 25 | 20 | 35 | 25 |
| Те саме з розгону, разів | 20 | 30 | 40 | 30 | 15 | 30 | 25 | 40 | 20 | 20 | 35 | 30 | 20 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| Метання допоміжних снарядів, разів | 120 | 180 | 160 | 140 | 125 | 115 | 125 | 95 | 45 | 100 | 90 | 80 | 70 | 50 | 45 | 55 | 45 |
| Біг зі списом і відведення снаряда, м | 140 | 160 | 160 | 140 | 100 | 140 | 160 | 180 | 160 | 160 | 180 | 180 | 140 | 100 | 120 | 140 | 100 |
| Спринт, км | 0.8 | 1 | 1,2 | 0,8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Стрибки, відштовхувань | 120 | 170 | 200 | 160 | 140 | 210 | 200 | 140 | 110 | 175 | 160 | 140 | 130 | 120 | 140 | 140 | 100 |
| Силові вправи, т | 4 | 13 | 18 | 14 | 9 | 15 | 13 | 12 | 10 | 12 | 6 | 8 | 6 | 10 | 6 | 8 | 6 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Період | Змагальний | Перехідний | Усього |
| Етапи | Основних змагань |
| Місяць | Липень  | Серпень  | Вересень  | Жовтень |
| Тиждень | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| Кількість тренувальних занять | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 313 |
| Метання списа з місця і 3–5 кроків, разів | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 | 30 | 20 | 15 | 10 | 25 | 20 | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 1570 |
| Те саме з короткого и повного розгону, разів | 15 | 40 | 45 | 40 | 30 | 40 | 40 | 35 | 20 | 35 | 25 | 20 | 25 |  |  |  |  |  | 1305 |
| Метання полегшеного снаряда з місця, разів | 25 | 20 | 20 | 20 | 25 | 35 | 25 | 30 | 15 | 25 | 20 | 20 | 15 | 30 | 40 | 50 | 50 | 40 | 1710 |
| Те саме з розгону, разів | 20 | 30 | 40 | 25 | 25 | 40 | 30 | 45 | 30 | 30 | 20 | 25 | 20 |  |  |  |  |  | 1140 |
| Метання обтяженого снаряда з місця, разів | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 25 | 20 | 25 | 10 | 10 | 10 | 20 | 10 |  |  |  |  |  | 1490 |
| Те саме з розгону, разів | 10 | 15 | 20 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  | 795 |
| Метання допоміжних снарядів, разів | 25 | 30 | 35 | 30 | 30 | 40 | 35 | 40 | 55 | 50 | 40 | 30 | 25 | 40 | 50 | 60 | 50 | 50 | 4345 |
| Біг зі списом і відведення снаряда, м | 100 | 120 | 140 | 100 | 100 | 100 | 120 | 100 | 120 | 140 | 80 | 100 | 80 | 120 | 150 | 150 | 120 | 120 | 6340 |
| Спринт, км | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 1 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,6 |  |  |  |  |  | 40,6 |
| Стрибки, відштовхувань | 110 | 100 | 120 | 100 | 80 | 90 | 100 | 80 | 90 | 100 | 80 | 90 | 80 |  |  |  |  |  | 6255 |
| Силові вправи, т | 4 | 8 | 10 | 6 | 4 | 8 | 10 | 6 | 4 | 10 | 6 | 6 | 4 |  |  |  |  |  | 440 |

*Продовження табл. 3.1*

 **3.2.1. Перший макроцикл річної підготовки**

***Перший цикл підготовки: завдання, основні тренувальні програми, зразкові тижневі цикли.***

Тривалість – 20 тижнів: осінньо-зимовий підготовчий період ‑ 16 тижнів і зимовий тренувально-змагальний період – 4 тижні.

***Перший етап осінньо-зимового підготовчого періоду – загально-підготовчий ‑ 5 тижнів.***

Завдання етапу:

1. Підвищення загальної фізичної підготовленості.
2. Відновлення рівня загальної працездатності.
3. Удосконалення елементів техніки в новому варіанті.

Основні тренувальні програми етапу:

1. Кросовий біг «фартлек».
2. Багаторазові стрибки.
3. Метання різних допоміжних снарядів (ядер, м’ячів, каміння).
4. Метання основного снаряда й імітація елементів техніки.

**Зразковий тижневий цикл першого етапу:**

*Понеділок:*

1. ЗРВ (загально-розвиваючі вправи).

2. *Метання ядра 6 кг двома руками:*

* *знизу вперед 2 х 10;*
* *знизу назад 2 х10;*

3. Метання ядра 4 кг двома руками через голову:

* *з місця 2 х 1;*
* *з 3-х кроків 2 х 10;*
* *з розбігу 2 х 10;*

4. Стрибки потрійні, п’ятикратні, багаторазові ***–*** 80 відштовхувань.

5. Кросовий біг ***–*** 30 хвилин.

*Вівторок:*

1. ЗРВ

2. Метання списа ***–*** 30 кидків.

3. Метання предметів різної ваги ***–*** 20 кидків.

4. Багаторазові стрибки ***–*** 100 відштовхувань.

5. Кросовий біг ***–*** 30 хвилин.

*Середа:*

1. ЗРВ.

2. Вправи біля гімнастичної стінки.

3. Імітаційні вправи з обтяженнями ‑ дисками від штанги, грифом, ядрами.

4. Спеціально бігові вправи (СБУ), біг із прискоренням 4 *х* 80м.

*Четвер:*

Активний відпочинок, сауна, масаж, самомасаж, хвойні ванни.

*П’ятниця:*

1. ЗРВ.

2. Метання ядра 6 кг двома руками:

* *знизу вперед 2 х 10;*
* *знизу назад 2 х 10.*

3. Біг з прискоренням – 4 *х* 80 м.

4. Стрибки ***–*** 60 відштовхувань (стрибки вгору з підтягуванням колін до грудей).

5. Кросовий біг ***–*** 30 хвилин.

*Неділя:*

Відпочинок.

***Другий етап ‑ спеціальної силової й технічної підготовки ‑ шість тижнів.***

Завдання етапу:

1. Розвиток загальної й спеціальної силової підготовленості.
2. Розвиток рухових якостей.
3. Удосконалення елементів техніки.

Основні тренувальні програми:

1. Вправи зі штангою й обтяженнями.
2. Метання основного, більш тяжкого й полегшеного снарядів.
3. Стрибкові вправи.
4. Спринтерський біг ( від 30 до 60***–*** 100 м).

Зразковий тижневий цикл другого етапу:

*Понеділок:*

1. ЗРВ.

2. Метання списа різної ваги ***–*** 50 кидків (600, 800 грам).

3. Біг із прискоренням 6 *х* 50м.

4. Стрибкові вправи ***–*** 100 відштовхувань (вгору).

*Вівторок:*

1. ЗРВ.

2. Вправи зі штангою:

* *ривок 5 х 5/60кг;*
* *взяття на груди 5 х 5/90 кг;*
* *напівприсід 6 х 8/120 кг.*

3. Стрибкові вправи ***–*** 80 відштовхувань.

4. Кросовий біг ***–*** 30 хвилин.

*Середа:*

1. ЗРВ.

2. Метання ядер, м’ячів двома руками знизу, через голову ***–*** 100 кидків.

3. Метання ядер 1 кг однієї рукою через голову – 30 кидків.

4. Біг із прискоренням.

5. Біг 20 хвилин.

*Четвер:*

Активний відпочинок, сауна, масаж, самомасаж .

Субота:

Теж, що й у вівторок.

Неділя:

Відпочинок.

***Третій етап ‑ швидкісно-силової підготовки ‑ п’ять тижнів.***

Завдання етапу:

1. Розвиток швидкісно-силових якостей.

2. Підвищення рівня спеціальної працездатності.

3. Удосконалення цілісної структури змагального.

Основні тренувальні програми:

1. Вправи зі штангою й обтяженнями.
2. Метання основного й полегшеного снарядів.
3. Допоміжні кидки різних снарядів ‑ ядер, м’ячів.
4. Стрибкові вправи (стрибки з місця).

Зразковий тижневий цикл третього етапу:

*Понеділок:*

1. ЗРВ.

2. Метання списа 600***–*** 800 г ***–*** 30 кидків.

3. Метання ядра двома руками ***–*** 3 *х* 10.

4. Прискорення – 5 *х* 30м.

5. Стрибки ***–*** 30 (у яму з піском).

*Вівторок:*

1. ЗРВ.

2. Вправи зі штангою:

* *узяття на груди 3 х 4– 6 / 100 кг;*
* *тяга 3 х 4– 6 / 20 кг через голову лежачи;*
* *напівприсід 3 х 4– 6 / 140 кг.*

3. Імітаційні вправи.

4. Вправи на гнучкість.

*Середа:*

1. ЗРВ.
2. Метання набивного м’яча 5 кг ***–*** 3 *х* 10.
3. Метання ядра 1***–*** 2 кг однієї рукою ***–*** 3 *х* 10.
4. Стрибки ***–*** 80 відштовхувань (потрійний у яму).

*Четвер:*

Активний відпочинок, сауна, масаж, самомасаж.

*П’ятниця:*

1. ЗРВ.

2. Метання списа 600***–*** 800 г ***–*** 30 кидків.

3. Метання ядра 1***–*** 2 кг з місця однієї рукою ***–*** 4 *х* 10.

4. Біг зі старту ***–*** 6 *х* 20 м.

5. Вправи на гнучкість.

*Субота:*

1. ЗРВ.
2. Вправи зі штангою:
3. ривок 3 *х* 4***–*** 6 / 80 кг;
4. напівприсід 3 *х* 4***–*** 6 / 140 кг.
5. Імітаційні вправи ***–*** 3 *х* 10.

*Неділя:*

Активний відпочинок (прогулянка).

***Зимовий тренувальний змагальний період складається з одного четвертого етапу першого циклу підготовки ‑ етап реалізації спортивної готовності.***

Завдання етапу:

1. Досягнення високих спортивних результатів.
2. Підтримка високого рівня рухових якостей і спеціальної працездатності.

Основні тренувальні програми:

1. Метання основного й полегшеного снарядів.
2. Вправи зі штангою й обтяженнями.
3. Допоміжні кидки різних снарядів.

Зразковий тижневий цикл четвертого етапу:

*Понеділок:*

1. ЗРВ.
2. Вправи зі штангою:
* *ривок 3 х 4– 6 / 80 кг;*
* *напівприсід 3 х 6– 8 / 120 кг.*
1. Метання списа 600 г ***–*** 30 кидків (з 5 кроків).
2. Вправи на гнучкість (активну й пасивну).

*Вівторок:*

1. ЗРВ.
2. Вправи зі штангою (вправи: присідання, ривки, жим лежачи).
3. Метання списа з розбігу ***–*** 15 кидків.
4. Стрибки ***–*** 50 відштовхувань (з місця).
5. Прискорення – 6 *х* 80 м (з місця).

*Середа:*

1. ЗРВ.
2. Вправи зі штангою (вибухова сила, ривки штанги 50***–*** 60 % від максимального).
3. Метання списа з розбігу ***–*** 15 кидків.
4. Стрибки ***–*** 100 відштовхувань.
5. Прискорення ***–*** 6 *х* 80 м (з місця).

*Четвер:*

Активний відпочинок, сауна, масаж.

*П’ятниця:*

1. ЗРВ.
2. Метання ядра однієї рукою ***–*** 3 *х* 10.
3. Стрибки ***–*** 80 відштовхувань (з місця).
4. Біг із прискоренням ***–*** 5 *х* 60 м.

*Субота:*

1. ЗРВ.
2. Стрибки ***–*** 60 відштовхувань (багатоскоки).
3. Біг із прискоренням ***–*** 5 *х* 60 м.
4. Вправи на гнучкість (активну й пасивну).

*Неділя:*

Відпочинок, масаж (самомасаж).

**3.2.2. Другий макроцикл річної підготовки**

***Тривалість другого макроциклу – 29 тижнів: весняно-літній підготовчий період – 14 тижнів і літній змагальний період – 15 тижнів. Весняно-літній підготовчий період складається з трьох етапів.***

***Перший – загально-підготовчий – 2 тижні.***

Завдання етапу:

1. Підвищення загальної фізичної та функціональної підготовленості.
2. Відновлення рівня загальної працездатності.

Основні тренувальні програми:

1. Багаторазові стрибки з ноги на ногу, стрибки в глибину.
2. Допоміжні кидки різних снарядів.
3. Метання основного снаряда й імітація елементів техніки.

***Другий етап ‑ спеціально-силової підготовки –***  ***7 тижнів.***

Завдання етапу:

1. Подальший розвиток загальної й спеціальної силової підготовленості.
2. Подальше вдосконалення техніки метання списа.
3. Розвиток рухових якостей (вибухової сили, гнучкості, координації).

Основні тренувальні програми:

1. Вправи зі штангою й обтяженнями.
2. Метання основного, більш тяжкого і полегшеного снарядів.
3. Стрибкові вправи (з місця, потрійний, п’ятикратний і т.д.).
4. Спринтерський біг (від 30 до 60 м).

***Третій етап швидкісно-силової підготовки –***  ***5 тижнів.***

Завдання етапу:

1. Розвиток швидкісно-силових якостей (вибухової сили, координації, гнучкості).
2. Удосконалення рухової структури руху метання.
3. Подальше вдосконалення техніки метання списа.

Основні тренувальні програми:

1. Вправи зі штангою й обтяженнями.
2. Метання основного й полегшеного снарядів.
3. Допоміжні вправи (з місця, потрійний, п’ятикратний і т.д.).

***Літній змагальний період складається із двох етапів:***

***Перший етап ‑ швидкісно-силової підготовки –***  ***5 тижнів.***

Завдання етапу:

1. Удосконалити техніку й ритм метання списа на рівні максимальної інтенсивності виконання вправи.
2. Визначити рівень результатів, показаних в прикидках і змаганнях, а також в результаті отриманої інформації в подальшому внести корекції в програми.

Основні тренувальні програми:

1. Метання основного снаряда з інтенсивністю близькою до максимальної.
2. Вправа зі штангою й обтяженнями.
3. Стрибки й стрибкові вправи.
4. Спринтерський біг ( від 30 до 60 м) ‑ виконується серіями

***Другий етап ‑ реалізації спортивної готовності –***  ***10 тижнів.***

Завдання етапу:

1. Досягти високих результатів в основних змаганнях.
2. Підтримати високий рівень рухових якостей і спеціальної працездатності.

Основні тренувальні програми:

1. Метання тренувального, основного й полегшеного снарядів.
2. Вправи зі штангою й обтяженнями.
3. Допоміжні кидки різних снарядів.
4. Спринтерський біг (від 30 до 100 м).

***Перехідний період –***  ***три тижні.***

Завдання:

1. Відновлення організму спортсмена.
2. Поглиблене медичне обстеження.
3. Лікування й профілактика травм, активний відпочинок.

**3.3. Педагогічний контроль швидкісно-силової підготовки**

При роботі з кваліфікованими спортсменами особливе значення набуває індивідуалізація обсягу тренувальної роботи. У визначенні індивідуального обсягу виконання вправи в процесі виховання спеціальних швидкісно-силових якостей у кваліфікованих спортсменів необхідно виходити з наступних основних положень:

Швидкісно-силові якості у спортсменів, що вже досягли високого рівня силової підготовки, можна ефективно розвивати тільки в тому випадку, якщо будуть використовуватись вправи з певною, суворо диференційованою інтенсивністю, а також її взаємозв’язку з усіма іншими компонентами методики.

На будь-якому етапі цілорічної підготовки спортсмен повинен виконувати в тренувальному занятті тільки таку кількість підходів або серій вправ, яка дозволить йому зберегти обсяг і інтенсивність, необхідні для розвитку швидкісно-силових якостей. За інших же підходів можливість диференційованого розвитку м’язової сили виключається.

У процесі тренувальних занять для оцінки рівня розвитку швидкісно-силових якостей слід використовувати спеціальні контрольні вправи. Наприклад, для визначення рівня розвитку «вибухової» сили розгиначів ніг виконують вистрибування вгору поштовхом двох або однієї ноги (стрибок В.М. Абалакова) або біг 20 м з ходу на час. Щоб правильно оцінити зміни в рівні розвитку швидкісно-силових якостей, необхідно визначити амплітуду робочих рухів. У цьому випадку можуть застосовуватися різноманітні вправи з обтяженнями, техніка виконання яких уже засвоєна спортсменом. При виконанні контрольних вправ величина обтяження, як правило, не змінюється, тому реєструється тільки час зусилля, непрямим показником якого може бути результат у метрах.

Контрольні вправи слід виконувати з максимально можливою інтенсивністю три рази в серії. Кращий результат із трьох спроб вважається вихідним показником. При повторному випробуванні умови повинні бути ідентичними. Зміна в результатах контрольних вправ характеризує зрушення в рівні розвитку швидкісно-силових якостей.

У наш час для оцінки рівня розвитку швидкісно-силових якостей широко застосовуються інструментальні методи. Найбільш ефективним можна вважати інерційну динамографію, електрофотометрію, тензометрію, гоніометрію й ін.

Інерційна динамографія дозволяє вимірювати величину «вибухових» зусиль як м’язових груп, так і окремих м’язів при різній величині подоланих опорів.

За допомогою електрофотометрії визначаються зміни величини максимальної швидкості в досліджуваних рухах, що дозволяє при незмінній величині подоланого опору й амплітуді руху характеризувати зрушення в рівні прояву швидкісно-силових якостей.

Однак в роботі тренера основними залишаються педагогічні засоби. В результаті педагогічного тестування швидкісно-силової підготовленості провідних метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень встановлені їх характеристики (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Характеристики швидкісно-силової підготовленості спеціальної підготовленості метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень** **(n=8)**

|  |  |
| --- | --- |
| Вправа | Праметр |
|  | S | V |
| Кращий результат | 73 | 4 | 5,5 |
| Маса тіла, кг | 90 | 3 | 3,3 |
| Зріст, м | 189 | 5 | 2,6 |
| Метання списа з місця, м | 47 | 2 | 4,25 |
| Метання списа з 3 кроків, м | 58 | 3 | 5,1 |
| Метання ваги (0,6 кг) з місця, м | 63 | 3 | 4,7 |
| Метання ваги (3 кг) з місця, м | 21 | 1,1 | 5,2 |
| Біг 30 м з ходу, с | 3,1 | 0,1 | 3,2 |
| Стрибок в довжину з місця, м | 2,9 | 0,4 | 13,7 |
| Потрійний стрибок з місця, м  | 9,1 | 0,5 | 5,5 |
| Ривок штанги, кг | 93 | 4 | 4,3 |
| Взяття штанги на груди, кг | 110 | 5 | 4,5 |
| Присідання зі штангою, кг | 165 | 11 | 6,6 |

Як видно з таблиці 1, що для рівня результатів 73 м (S = 4) середні показники у метанні з місця склали 47 м (S = 2), метання списа з 3 кроків склали 58 м (S = 3), метання ваги (0,6 кг) з місця 63 м (S = 3), ривок штанги 93 кг (S = 4), присідання зі штангою 165 кг (S = 11).

Однак встановлено, що деякі спортсмени досягають однакових результатів за рахунок певних індивідуальних сильних сторін швидкіно-силової підготовленості (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Індивідуальні характеристики швидкісно-силової підготовленості спеціальної підготовленості метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень**

|  |  |
| --- | --- |
| Вправа | Спортсмен, кваліфікація |
| М.З.(МСУ) | К.М.(МСУ) | К.О.(МСУ) |
| Кращий результат | 76.48 | 77.08 | 73.18 |
| Маса тіла, кг | 91 | 88 | 92 |
| Зріст, м | 185 | 191 | 193 |
| Метання списа з місця, м | 48 | 49 | 45 |
| Метання списа з 3 кроків, м | 56 | 63 | 55 |
| Метання ваги (0,6 кг) з місця, м | 60 | 62 | 65 |
| Метання ваги (3 кг) з місця, м | 22 | 23 | 20 |
| Біг 30 м з ходу, с | 3,1 | 3.2 | 3.2 |
| Стрибок в довжину з місця, м | 3.0 | 3,1 | 2.85 |
| Потрійний стрибок з місця, м  | 9,3 | 9,1 | 8.9 |
| Ривок штанги, кг | 100 | 90 | 90 |
| Взяття штанги на груди, кг | 110 | 120 | 100 |
| Присідання зі штангою, кг | 170 | 180 | 150 |

**Висновки до розділу 3**

1. Значних спортивних результатів у метанні не можна досягти без силової підготовки. Сучасні списометальники працюють над розвитком сили практично цілий рік. В останні роки в тренування кваліфікованих метальників списа стали активно включати атлетичні вправи локального характеру. Їхнє застосування дозволяє цілеспрямовано впливати на розвиток відстаючої рухової ланки.

У підготовчому періоді необхідно відновити рівень раніше досягнутих силових показників. І після цього можна переходити до подальшого розвитку силових можливостей спортсмена. У змагальному періоді необхідно, насамперед, відновити раніше досягнуті силові показники. І після цього можна переходити до подальшого розвитку силових можливостей спортсмена. У перехідному періоді тренування необхідно зберегти на досить високому рівні розвитку найменш стійкі параметри спеціальних силових якостей.

2. Встановлено найбільш ефективні тренувальні засоби швидкісно-силової підготовки метальників списа та їх обсяги в річному тренувальному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень: метання списа з місця і 3–5 кроків – 1570 разів, метання списа з короткого та повного розбігів – 1305 разів, метання полегшеного снаряда з місця – 1710 разів, метання полегшеного списа з короткого та повного розбігів – 1140 разів, метання обтяженого снаряда з місця – 1490 разів, метання обтяженого списа з короткого та повного розбігів – 795 разів, метання допоміжних снарядів – 4345 разів, біг зі списом і відведення снаряда – 6340 м, спринтерський біг – 40,6 км, стрибкові вправи – 6255 відштовхуваннь, силова підготовка 440 т.

3. Визначено характеристики рівня швидкісно-силової підготовленості провідних метальників списа України на етапі підготовки до вищих досягнень, який для рівня результатів 73 м (S = 4) становили: середні показники у метанні з місця склали 47 м (S = 2), метання списа з 3 кроків – 58 м (S = 3), метання ваги (0,6 кг) з місця – 63 м (S = 3), біг 30 м з ходу – 3,1 с (S = 0,1), стрибок в довжину з місця – 2,9 м (S = 0,4), потрійний стрибок з місця – 9,1 м (S = 0,5), ривок штанги 93 кг (S = 4), присідання зі штангою 165 кг (S = 11).

**РОЗДІЛ 4**

**АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Підтверджено дані науково-методичної літератури [27, 31, 34], що стосуються тривалості основних періодів і етапів підготовки висококваліфікованих метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень.

 В результаті досліджень встановлено, що провідні тренери України на сучасному етапі застосовують двоциклову, рідше − одноциклову й трициклову структуру планування річної підготовки.

На етапі підготовки до вищих досягнень протягом року висококваліфіковані метальники списа в основному застосовують метод великих і максимальних зусиль. Повторюючи багаторазово швидкісно-силові вправи з певним м’язовим зусиллям, як правило, це великі зусилля, підвищуються швидкісні і силові можливості, а також закріплюються стереотипи основних рухів.

Встановлено, що при розвитку швидкісно-силових якостей у метанні списа, найбільш ефективними засобами сприятливими їхньому розвитку є: метання більш тяжкого, змагального і полегшеного снарядів; вправи з обтяженнями (штанга, гирі, диски від штанги); вправи із застосуванням ядер різної ваги для «вибухової сили» і спеціальної сили; стрибки з місця, багатоскоки, стрибки в глибину; спеціальні тренажери й тренажерні обладнання.

Підтверджено існування проблеми використання швидкісно-силового потенціалу в техніці виконання змагальної вправи провідними українськими метальниками списа.

Розширено дані, що стосуються змісту й обсягів основних засобів швидкісно-силової підготовки та характеристики підготовленості метальників списа протягом періодів і етапів річної підготовки.

**ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

З ростом кваліфікації метальників списа повинен зростати рівень силових і швидкісних показників. Систематичне застосування швидкісно-силових засобів і методів, створює передумови для розвитку швидкісно-силових якостей. У тренувальному процесі слід враховувати, що взаємний вплив засобів силової й швидкісної спрямованості більш виражений на початкових етапах річного циклу, коли широко використовуються засоби загального фізичного впливу, а в міру збільшення питомої ваги спеціальної підготовки (на етапах підготовки до змагань) специфічність адаптації до силових засобів тієї або іншої спрямованості підвищується.

Силова підготовка метальників списа повинна передбачати розвиток не тільки м’язів, що несуть основне навантаження в метанні списа, але й тих, що виконують допоміжну функцію (руки, спина, живіт), у самому тренувальному процесі, як профілактика травматизму.

При підборі швидкісно-силових вправ, їх дозуванню й послідовності застосування необхідно враховувати індивідуальні особливості легкоатлетів. Розвиток необхідних фізичних здатностей і вдосконалення технічної майстерності кваліфікованих метальників списа повинен одночасно проходити на протязі всього річного циклу підготовки. В процесі тренування слід вибирати такі вправи й режими тренувальних навантажень, які були б ідентичні по всіх параметрах змагальній вправі, тобто координаційній структурі руху.

Спеціальні й підвідні вправи з обтяженням слід виконувати на більшій амплітуді, використовуючи метод динамічних зусиль, з поступово зростаючим темпом.

У процесі розвитку силових якостей необхідно оптимально комбінувати силові і швидкісні здібності. Адекватний вибір співвідношення сили по основних м’язових групах носить індивідуальний характер і залежить від кваліфікації.

**ВИСНОВКИ**

1. Аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури дозволив дійти до висновку, що проблема вдосконалення швидкісно-силових якостей метальників списа протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень на основі виявлення найбільш ефективних тренувальних засобів і їх розподілу є актуальною і вимагає подальших досліджень у цьому напрямку.

2. При розвитку швидкісно-силових якостей метальників списа на етапі підготовки до вищих досягнень, можна виділити цілий ряд найбільш ефективних засобів та їх обсяги, що сприяють їхньому розвитку, до них відносяться: метання списа з місця і 3–5 кроків – 1570 разів, метання списа з короткого та повного розбігів – 1305 разів, метання полегшеного снаряда з місця – 1710 разів, метання полегшеного списа з короткого та повного розбігів – 1140 разів, метання обтяженого снаряда з місця – 1490 разів, метання обтяженого списа з короткого та повного розбігів – 795 разів, метання допоміжних снарядів – 4345 разів, біг зі списом і відведення снаряда – 6340 м, спринтерський біг – 40,6 км, стрибкові вправи – 6255 відштовхуваннь, силова підготовка 440 т.

3. На етапі підготовки до вищих досягнень у річному циклі тренування висококваліфікованих метальників списа в основному застосовується метод великих і максимальних зусиль. Повторюючи багаторазово швидкісно-силові вправи з певним м’язовим зусиллям, як правило, це великі зусилля, ми маємо можливість не тільки підвищити якість швидкості й сили, але й закріпити стереотип основного руху (фінального зусилля).

4. Для контролю швидкісно-силової підготовки, а також для визначення рівня відновлення після попереднього заняття ефективними є вправи з ядром вагою 6 кг (грудень – лютий), ядром 5 кг (березень – квітень), і 4 кг (травень – серпень). Після розминки виконується по 4 кидки в кожній вправі: знизу-вперед–нагору; знизу–назад над головою; через голову.

5. Визначено характеристики рівня швидкісно-силової підготовленості провідних метальників списа України на етапі підготовки до вищих досягнень, який для рівня результатів 73 м (S = 4) становили: середні показники у метанні з місця склали 47 м (S = 2), метання списа з 3 кроків – 58 м (S = 3), метання ваги (0,6 кг) з місця – 63 м (S = 3), біг 30 м з ходу – 3,1 с (S = 0,1), стрибок в довжину з місця – 2,9 м (S = 0,4), потрійний стрибок з місця – 9,1 м (S = 0,5), ривок штанги 93 кг (S = 4), присідання зі штангою 165 кг (S = 11).

1. Перспективами подальших досліджень, спрямованих на вдосконалення силових і швидкісно-силових якостей є систематизація даних досвіду підготовки видатних спортсменів світу, а також пошук удосконалення методології індивідуалізації підготовки спортсменів. Це вимагає проведення наукових досліджень процесу підготовки метальників списа на заключних етапах багаторічного вдосконалення, особливо тренувального процесу, починаючи з окремого заняття й закінчуючи чотирирічним циклом підготовки.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

* + - 1. Алабин В. Г. 2000 упражнений для легкоатлетов: [учеб. пособие для физкультурных учеб. заведений] / В. Г. Алабин, Л. В. Романенко. – Харьков: Основа, 1996. – 184 с.
			2. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика. Теорія і методика викладання: [навч. посіб.] / О. Ф. Артюшенко. – Черкаси: Брама-Україна, 2008. – 632 с.
			3. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика: [навч.-метод. посіб. для студентів і викладачів факультетів фізичної культури педагогічних інститутів та університетів] / О. Ф. Артюшенко, А. І. Стеценко. – Черкаси: Вид. Вовчок О. Ю., 2006. – 424 с.
			4. Ашанін В. С. Комп’ютерна техніка та математичні методи в спорті: [навч. посібник] / В. С. Ашанін, Л. В. Філенко. – Х.: ХДАФК, 2006. – 178 с.
			5. Біомеханіка спорту: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів з фіз. виховання і спорту / [А. М. Лапутін, В. В. Гамалій, О. А. Архипов та ін.]; за ред. А. М. Лапутіна. – К.: Олімпійська література, 2005. – 320 с.
			6. Бобровник В. И. Формирование технического мастерства легкоатлетов-прыгунов высокой квалификации в системе спортивной подготовки: дис. ... доктора наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01 / Бобровник Владимир Ильич. – К., 2007. – 582 с.
			7. Бондарчук А. П. Периодизация спортивной тренировки / А. П. Бондарчук. – К.: Олимпийская литература, 2005. – 304 с.
			8. Бондарчук А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / А. П. Бондарчук. – М.: Олимпия Пресс, 2007. – 272 с.
			9. Боровая В. А. Методическая направленность выбора специальных упражнений в метании копья / В. А. Боровая, В. Ф. Костюченко, Е. П. Врублевский // Ученые записки университета Лесгафта, 2011. № 8. – С. 34–38.
			10. Верхошанский Ю. В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 4. – С. 2–14.
			11. Горбенко В. П., Захаровська Т. Л., Новиков В. П. Методика підготовки у метанні списа: Метод. рекомендації для студентів ІФК. – Дніпропетровськ, 2004. – 40 с.
			12. Денисов И. А. Развитие взрывной силы специфических мышечных групп у метателей. – Минск, 1982. – С. 42–63.
			13. Денисов И. А., Позюбанов Э. П. Тренажеры для развития взрывной силы специфических мышечных групп у метателей. – Минск, 1982. – С. 132–150.
			14. Добровольский С. С. Методические перспективы реализации новых технологий обучения движениям и совершенствования в них / С. С. Добровольский, В. Г. Тютюнов // Теория и практика физ. культуры. – 1997. – № 12. – С. 16–18.
			15. Електронний ресурс [www.gbrathletics.com/olympic](http://www.gbrathletics.com/olympic).
			16. Електронний ресурс [www.iaaf.org/statistics/toplists](http://www.iaaf.org/statistics/toplists).
			17. Энциклопедия олимпийского спорта: [в 5 т.] / под ред. В. Н. Платонова. – К.: Олимпийская литература, 2004. – Т.5. – 528 с.
			18. Жилкин А. И. Легкая атлетика: [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 033100 – Физическая культура] / А. И. Жилкин, В. С. Кузьмин, Е. В. Сидорчук. – [3-е изд.]. – М. : Академия, 2006. – 464 с.
			19. Зеличенок В. Б. Анализ многолетней соревновательной деятельности сильнейших легкоатлетов мира / В. Б. Зеличенок // Легкая атлетика. – 2004. – № 10–11. – С. 30–32.
			20. Зеличенок В. Б. Легкая атлетика: Критерии отбора / В. Б. Зеличенок, В. Г. Никитушкин, В. П. Губа. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 240 с.
			21. Зотько Р. Берегите связки. Специальные упражнения для укрепления связок и сухожилий / Р. Зотько // Легкая атлетика. – 2001. – № 1–2. – С. 22–24.
			22. Кениец стал чемпионом мира в метании копья [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://www.sport-express.ua/rest/athletics/news/299644-keniets-stal-chempionom-mira-v-metanii-kopja.html>.
			23. Костюченко В. Ф. Классификация специальных упражнений, применяемых в тренировке метателей (на примере метания копья) / В. Ф. Костюченко, Е. П. Врублевский, В. А. Боровая // Ученые записки университета Лесгафта, 2014. – № 5 (111). – С. 70–77.
			24. Круглик И. И. Об анализе техники метания копья и эффективности методики развития специальной подвижности у юных копьеметателей / И.И. Круглик, И. П. Круглик // Психология, социология и педагогика, 2012. – № 6 [Электронный ресурс]. URL: http://psychology.snauka.ru/2012/06/817 (дата обращения: 12.11.2015).
			25. Лапутин А. Н. Современные проблемы совершенствования технического мастерства спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте / А. Н. Лапутин // Наука в олимпийском спорте. – 2001. – № 2. – С. 38–46.
			26. Легкая атлетика: [учебник для институтов физ. культуры] / под общ. ред. Н. Г. Озолина, В. И. Воронкина, Ю. Н. Примакова. – [4-е изд.]. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 671 с.
			27. Легкая атлетика: Учеб. для студентов вузов / Под общ. ред. Н. Н. Чеснокова, В. Г. Никитушкина. – М.: Физическая культура, 2010. – 440 с.
			28. Легкая атлетика: учебник / [Аврутин С. Ю., Артюшенко А. Ф., Беца Н. Н. и др.; под общей редакцией В. И. Бобровника, С. П. Совенко, А. В. Колота]. – К.: Логос, 2017. – 759 с.
			29. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. – М.: Известия, 2001. – 324 с.
			30. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – [5-е изд.]. – М. : Сов. спорт, 2010. – 340 с.
			31. Методика тренировки в легкой атлетике: [учеб. пособие] / под общ. ред. В. А. Соколова [и др.]. – Минск: Полымя, 1994. – 504 с.
			32. Мехрикадзе В. В. Метание копья: учеб. пособие / В. В. Мехрикадзе Б. В. Ермолаев, Э. П Позюбанов // Издательство Гревцова, 2010. – 32 с.
			33. Начинская С. В. Основы спортивной статистики / С. В. Начинская. – К.: Вища шк., 1987. – 188 с.
			34. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М.: ООО Издательство АСТ, 2003. – 864 с.
			35. Оптимизация адаптации – условие эффективной тренировки. Новый подход / И. Н. Озолин [и др.] // Теория и практика физ. культуры. – 1993. – № 8. – С. 34–39.
			36. Орлов Р. В. Легкая атлетика / Р. В. Орлов. – М.: Олимпия Пресс, 2006. – 528 с.
			37. Официальный сайт Международной федерации легкой атлетики [Электронный ресурс] <http://www.iaaf.org/results/.>
			38. Офіційний сайт Федерації легкої атлетики України [Електронний ресурс] <http://uaf.org.ua/>.
			39. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
			40. Платонов В. М. Професіоналізація олімпійського спорту / В. М. Платонов // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2005. – № 1. – С. 3–8.
			41. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и её практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2013. – 624 с.
			42. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб.: в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 2015. – 680 с.
			43. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 680 с; – Кн. 2. – 752 с.
			44. Попов В. Б. Теория спортивной тренировки на службе спорта высших достижений / В. Б. Попов // Теория и практика физ. культуры. – 1998. – № 11. – С 50–53.
			45. Попов В. Б. Как планировать тренировки? / В. Б. Попов // Легкая атлетика. – 2000. – № 8. – С. 30–31.
			46. Построение тренировки сборных команд Украины на заключительном этапе подготовки к Играм ХХVI Олимпиады: науч.-метод. реком. ГНИИФКС / под ред. Д. А. Полищука. – К.: Абрис, 1996. – 88 с.
			47. Разумовский Е. А. Факторы, определяющие высшие достижения легкоатлетов / Е. А. Разумовский // Легкая атлетика. – 1994. – № 7. – С. 13–15.
			48. Сахновський К. П. Сучасні аспекти структури багаторічної підготовки легкоатлетів / К. П. Сахновський, М. Озімек // Теорія і методика фіз.
			виховання і спорту. – 2004. – № 2. – С. 50–54.
			49. Скрипченко И. Метание копья / И. Скрипченко. – Белгород, 2001. – 134 с.
			50. Суслов Ф. П. Современная система спортивной подготовки / Ф. П. Суслов. – М.: СААМ, 1995. – 448 с.
			51. Суслов Ф. П. Структура годичного соревновательно-тренировочного цикла: реальность и иллюзии / Ф. П. Суслов, С. П. Шепель // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 9. – С. 57–61.
			52. Терещенко В. І., Луценко Р. Л. Методологічні основи спеціальної фізичної та технічної підготовки легкоатлета: Навч. посіб. – К.: МП Леся, 2003. – 162 – 184 с.
			53. Теория и методика физической культуры: [учебник для вузов] / под ред. Ю. Ф. Курамшина. – М. : Советский спорт, 2004. – [2-е изд.]. – 464 с.
			54. Упражнения для тренировки в метании копья с разбега [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://sportbox.by/texnicheskie-vidy-sporta/uprazhneniya-dlya-trenirovki-metaniya-kopya-s-razbega.html>.
			55. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса: [научно-практическое руководство] / науч. ред. Дж. Д. МакДугал, Г. Э. Уэнгер, Г. Дж. Грин. – К.: Олимпийская литература, 1998. – 431 с.
			56. Хартман Ю. Современная силовая тренировка / Ю. Хартман, Х. Тюннеманн. – Берлин: Штортферлаг, 1988. – 336 с.
			57. Bompa T. Periodization training for sports / T. Bompa. – Champaign: Human Kinetics, 1999. – 248 p.
			58. Brown L. E. Training for speed, agility & Quickness / Lee E. Brown, A. Vance, I. Ferrigno [Third Edition] // Human Kinetics, 2014. – 295 p.
			59. Gambetta V. Principles of plyometrik training // Trak Tecknique, USA: Fall, 1987. – P.3099 – 3104.
			60. Giroux Jim. Teaching the javelin [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://www.nationalthrowscoachesassociation.com/Javelin_Throw.htm>.
			61. Matthews P. Athletics: the international track and field annual / P. Matthews. – London: Sportbook, 1995. – 608 p.
			62. Pellet J. M. Track and Field Made: The throwing Events. Practice Edition / Michael J. Pellet // Human Kinetics, 2010. – 50 p.
			63. Price R. The Ultimate Guide to Weight training for Track & Field. Second Edition / Rob Price // Price World Publishing, 2007. – 160 p.
			64. Silvester J. Complete book of throws / Jay Silvester // Human Kinetics, 2003. – 176 p.