

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

Факультет фізичного виховання та спорту
Кафедра олімпійського та професійного спорту

**ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ В
ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ
БІОМЕХАНІЧНИХ АСПЕКТІВ**

Дипломна робота

Студент 684 групи

Алексійчук Олег Володимирович.

Науковий керівник

Кандидат наук з фізичного виховання
і спорту, доцент

Радченко Ю.А.

МИКОЛАЇВ 2022

ЗГІДНО РІШЕННЯ КАФЕДРИ ОЛІМПІЙСЬКОГО ТА ПРОФЕСІЙНОГО
СПОРТУ

Протокол № 8 від 17.01.2022 р.

дипломну роботу магістра на тему: «Оптимізація структури силової підготовки в циклічних видах спорту з урахуванням особливостей біомеханічних аспектів» рекомендувати до захисту.

Завідувач кафедри

Олег ОЛЬХОВИЙ

Декан факультету

Андрій ЧЕРНОЗУБ

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	9
1.1. Аналіз сучасних методологічних підходів в теорії спортивної підготовки.....	9
1.2. Науково-методичні аспекти управління процесом підготовки в спорті...11	
1.3. Контроль в управлінні тренувальним процесом.....	15
1.4. Концептуальні аспекти адаптації біологічної системи для управління фізичною підготовкою гирьовиків високої кваліфікації.....	18
1.5. Фактори, що визначають рівень спортивних досягнень у гирьовому спорті.....	22
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ..	26
2.1. Методи досліджень.....	26
2.2. Організація досліджень.....	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	32
3.1. Аналіз системи фізичної підготовки висококваліфікованих спортсменів на основі анкетування.....	32
3.2. Фізичні і морфо-функціональні показники розвитку спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті.....	43
3.3. Експериментальна оцінка силових здібностей м'язів кисті і передпліччя у гирьовому спорті.....	51
3.4. Експериментальна оцінка ефективності різних методів силового тренування.....	70
ВИСНОВКИ	76
ПОСИЛАННЯ	78

Вступ

Актуальність теми дослідження. На етапі вищої спортивної майстерності, коли механізми управління рухами, а відповідно і спортивна техніка знаходяться на високому рівні, спортивна результативність в основному визначається ефективністю функціонування м'язової і функціональних систем, а також рівнем розвитку спеціальних фізичних якостей. Рівень розвитку силових здібностей, зокрема, силової витривалості, визначають динамічні характеристики змагальних вправ, що мають високий ступінь взаємозв'язку зі спортивним результатом у гирьовому спорті [23, 45, 89, 93].

Таким чином, темпи зростання спортивного результату на етапі вищої спортивної майстерності, на нашу думку, в основному будуть визначатися зростанням силових здібностей і здібностей протистояти що накопичується стомлення тих цільових м'язових групах, які забезпечують ефективність змагальних рухів. При цьому під цільовими м'язовими групами прийнято розуміти ті м'язові групи, які найбільш значимі в конкретному руховому дії і визначають його ефективність [23, 56, 87].

У зв'язку з цим однією з найважливіших складових сторін фізичної підготовки гирьовиків на етапі вищої спортивної майстерності, яка в значній мірі визначає можливості збереження і зростання спортивного результату, є спеціальна фізична підготовка, спрямована на переважний розвиток і вдосконалення комбінації двох основних фізичних якостей - сили і витривалості [27, 58, 79].

Аналіз доступної науково-методичної та спеціальної літератури показує, що питання наукового обґрунтування теорії і методології спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих спортсменів в гирьовому спорті на світовому рівні є вкрай актуальними, а ступінь їх освітленості у вітчизняній науковій літературі знаходиться на вкрай недостатньому рівні [3, 19, 48, 75].

Характеристика засобів і методів спеціальної фізичної підготовки в гирьовому спорті здебільшого, закінчується лише позначенням тих чи інших вправ в тренувальних планах гирьовиків високої кваліфікації без наукового обґрунтування їх ефективності [26, 40, 50]. Ця обставина передбачає використання в традиційній системі фізичної підготовки висококваліфікованих гирьовиків широкого арсеналу засобів і методів, в тому числі і менш ефективних, які забезпечують лише усереднений тренувальний ефект, що на етапі вищої спортивної майстерності є недоцільним.

Об'єкт дослідження - фізична підготовка спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті.

Предмет дослідження - процес управління вдосконаленням спеціальної фізичної підготовки, розробленої на основі диференційованого підходу до тренувальної навантаженні, що спирається на структурні особливості композиції волокон м'язових груп, що визначають ефективність змагальних рухів в гирьовому спорті.

Гіпотеза дослідження. Якщо здійснювати фізичну підготовку висококваліфікованих гирьовиків з переважним застосуванням силових і швидко-силових вправ, то використання в тренувальному процесі особливостей структури м'язових волокон в спеціальній фізичній підготовці стане найважливішою умовою розвитку цільових м'язових груп, так як сприятиме поліпшенню силових показників спортсменів і зростання змагальних результатів в «поштовху» і «Ривку».

Мета дослідження: вдосконалення процесу спеціальної фізичної підготовки спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті на основі індивідуального підходу до тренувального процесу і диференціації тренувального навантаження, пов'язаної з різною композицією волокон в цільових м'язових групах.

Завдання дослідження:

1. Узагальнити сучасні напрямки та концептуальні положення системи

управління процесом підготовки спортсменів високої кваліфікації і виділити моделі управління фізичною підготовкою в гирьовому спорті, на етапі вищої спортивної майстерності.

2. Виявити основні компоненти фізичної та морфо-функціональної підготовленості висококваліфікованих спортсменів, які сприяють поліпшенню спортивних результатів в гирьовому спорті.

3. Визначити способи індивідуалізації та диференціації спеціальної фізичної підготовки спортсменів в гирьовому спорті, спрямовані на розвиток силових здібностей основних м'язових груп, що визначають ефективність змагальних рухів.

4. Обґрунтувати ефективність методики спеціальної фізичної підготовки, розробленої на основі диференційованого підходу до підбору засобів і методів силового тренування м'язових груп з переважанням швидких або повільних м'язових волокон, на спортивну результативність в гирьовому спорті.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених в роботі завдань, використовувалися теоретичні та емпіричні методи дослідження:

- *теоретичні*: аналіз і узагальнення матеріалів науково-методичної літератури, вивчення нормативної документації і документів планування навчально-тренувальної діяльності, логічний і порівняльно порівняльний аналіз, порівняння, узагальнення, системний аналіз, системний підхід в моделюванні процесу спортивної підготовки спортсменів високої кваліфікації, проектування змісту підготовки;

- *емпіричні*: вивчення передового досвіду, анкетування, педагогічне спостереження тренувальної та змагальної діяльності, контрольні випробування за традиційними та авторської методикам, антропометрія, констатуючий і формуючий педагогічний експеримент, математико-статистична обробка матеріалів.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше:

- роз'яснення важливості компонентів фізичної підготовленості і

рухових здібностей спортсменів високої кваліфікації шляхом застосування науково-обґрунтованих методів визначення ступеня взаємозв'язку їх з результативністю в змагальних вправах.

- визначена структура, методичні принципи і основні компоненти моделі управління фізичною підготовкою висококваліфікованих спортсменів в гирьовому спорті.

- запропоновані способи оцінки і засоби удосконалення цільових рухових здібностей гирьовиків, відповідні динамічній структурі змагальних рухів і забезпечують позитивний тренувальний ефект.

- представлені модельні характеристики фізичного розвитку і фізичної підготовленості спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті, які можуть стати орієнтиром на етапі відбору спортсменів і корекції засобів фізичної підготовки на етапі вищої спортивної майстерності.

- доведена ефективність моделі спеціальної фізичної підготовки, яка передбачає застосування засобів і методів, спрямованих на цілеспрямований розвиток силових здібностей м'язових груп, що визначають ефективність змагальних рухів і враховує їх переважну м'язову композицію, в підвищенні спортивної результативності спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті.

Теоретична значимість проведеного дослідження полягає:

- в теоретичному узагальненні сучасних методологічних принципів і підходів в управлінні системою спортивної підготовки в гирьовому спорті;

- у виявленні та науковому обґрунтуванні ступені значущості компонентів фізичної підготовленості і рухових здібностей, що визначають досягнення високих спортивних результатів в гирьовому спорті на етапі вищої спортивної майстерності;

- в науковому обґрунтуванні моделі спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих спортсменів в гирьовому спорті, яка передбачає принцип індивідуалізації і диференційований підхід в плануванні і розподілі параметрів тренувального навантаження.

Практична значимість дослідження полягає в тому, що для системи спортивної підготовки в гирьовому спорті:

- визначена модель управління процесом фізичної підготовки висококваліфікованих спортсменів, що включає організаційно технологічний і контроль-діагностичний компоненти, виділені шляхом узагальнення концептуальних основ і методологічних підходів до організації тренувального процесу на етапі вищої спортивної майстерності, а також передового досвіду заслужених вітчизняних і зарубіжних тренерів;

- запропонований спосіб індивідуалізації тренувального процесу і методика диференційованого підходу до визначення тренувального навантаження і підбору засобів, цілеспрямованого розвитку силових здібностей м'язових груп, що визначають ефективність змагальних рухів на основі врахування переважаючих в них типів м'язових волокон.

- виявлені модельні показники фізичного розвитку і фізичної підготовленості висококваліфікованих спортсменів, що сприяють вирішенню завдань, пов'язаних з вибором спрямованості тренувального процесу, підбору засобів і методів тренувальних дій, отримання програмованого тренувального ефекту.

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (121). Загальний обсяг дипломної роботи складає 89 сторінок, вона містить 19 таблиць та 9 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Аналіз сучасних методологічних підходів в теорії спортивної підготовки

Інтенсивна і різнобічна діяльність кількох поколінь фахівців привела, до формування складної і цілісної системи знань - теорії та методики підготовки спортсменів, яка в даний час отримала досить всебічне і повне оформлення як самостійна навчальна і наукова дисципліна. В її формуванні велику роль зіграли знання з суміжних дисциплін (морфології, фізіології, біохімії, психології, соціології, організації та управління), а також ряду загальнонаукових дисциплін і теорій (кібернетики, теорії адаптації, теорії функціональних систем, а також системного підходу). Це дозволило сформуванню теорії спортивної підготовки як інтегративну теорію аналітико-синтезуючого, а не збірною характеру, в основі якої - подібність структури внутрішнього функціонування об'єктів, а не їх приналежність до будь-якої традиційної дисципліни. Тому наївно говорити про те, що науковою платформою теорії може бути знання з якої-небудь однієї або навіть декількох з багатьох суміжних дисциплін [47, 61, 67, 82].

На сьогоднішній день існує велика кількість серйозних сучасних досліджень, спрямованих на подальший розвиток теорії підготовки спортсменів і одного з її найважливіших розділів системи періодизації річної підготовки [4, 16, 35, 45, 88].

У зв'язку зі зростаючою інтенсифікацією змагальної діяльності та спеціалізовані тренувального процесу на етапі вищої спортивної майстерності особливе значення приділяється розробці мезоциклів і збільшення їх кількості в річному циклі підготовки [24, 56, 61].

Важливий момент модернізації теорії спортивного тренування деякі автори пов'язують з блоковою системою тренування [34, 46, 49, 78, 89].

Дана модель організації спортивної підготовки, як відзначають фахівці,

призначена для спортсменів високого класу, як в любительському, так і в професійному спорті і відрізняється від традиційної концепції періодизації блоковим принципом побудови та організації тренувального процесу, що забезпечує більш високу ефективність підготовки спортсменів. Досягається це за рахунок відмови в змісті тренувальних блоків від загальної фізичної підготовки і акценті уваги виключно на спеціальну фізичну підготовку [16, 34, 67]. При цьому в кожному з блоків вирішуються відповідні йому специфічні завдання [9, 12, 44, 73].

В основі програмування тренувальних блоків лежать принципи концентрації і суперпозиції тренувальних навантажень різної переважної спрямованості [16, 58].

Принцип концентрації навантажень передбачає зосередження засобів однієї тренувальної спрямованості на певних етапах тренування. Принципова новизна ідеї цього принципу полягає в створенні цілеспрямованої дії на конкретні функціональні системи організму за допомогою високого обсягу специфічних навантажень оптимальної інтенсивності. Це призводить до відносно тривалого порушення його гомеостазу та підвищених витрат енергоресурсів на забезпечення роботи. Після зниження концентрації навантаження в енергозабезпеченні переважають пластичні процеси і розвивається суперкомпенсація витраченої енергії, що призводить до феномену довготривалого відставленого тренувального ефекту [6, 25, 56, 98].

Сутність тренувальних навантажень в даному випадку полягає в послідовному накладення більш інтенсивних і специфічно спрямованих тренувальних дій на адаптивні сліди попередніх навантажень. При цьому попередні навантаження забезпечують морфо-функціональну основу для більш ефективного впливу на організм наступних навантажень, які, вирішуючи свої специфічні завдання, продовжують подальший розвиток адаптаційних придбань, але вже на більш високому рівні інтенсивності режиму його роботи.

Діяльність всіх систем організму: серцево-судинної, біохімічної,

дихальної, м'язової, психічної - спрямована на те, щоб забезпечити оптимальне виконання всіх характеристик рухової дії (просторово-часових, динамічних, кінематичних, темпо- ритмічних). Тому тільки при оптимальному забезпеченні рухової дії може бути досягнутий максимальний спортивний результат. Який є наслідком функціонування рухового дії і залежить від того, наскільки досконалим на даний момент часу є його виконання спортсменом [16, 17, 59, 72].

Характеризуючи роль спортсмена в комплексній системі спортивної підготовки, ряд авторів вказують на те, що в процесі спортивної діяльності спортсмен виступає і як її суб'єкт, в зв'язку з свідомим прагненням до зміни і вдосконалення власних фізичних і психічних потенціалів, і як об'єкт, оскільки ці зміни здійснюються під впливом тренера. Саме в злитті суб'єкта та об'єкта полягає особливість суб'єктно-об'єктних відносин спортивної діяльності. Тренер надає педагогічний вплив на спортсмена, використовуючи різні методи психолого-педагогічного впливу. А ефективність його впливу буде багато в чому залежати від того, наскільки якісно він буде аналізувати і використовувати рекомендації, отримані на основі результатів комплексної діагностики основних систем організму забезпечують виконання необхідних параметрів рухової дії. Таким чином, тренер опосередковано впливає на формування, розвиток і вдосконалення рухової дії [3, 19, 63, 80].

1.2. Науково-методичні аспекти управління процесом підготовки в спорті

Спортивна підготовка, в даний час розглядається як спеціалізований педагогічний процес використання фізичних вправ з метою розвитку і вдосконалення рухових умінь і навичок, якостей і здібностей, які обумовлюють готовність спортсменів до досягнення високих результатів в обраному виді спорту, який базується на загально біологічних принципах і закономірностях адаптації [53, 73].

Розуміння спортивного тренування як процесу передбачає можливість і

необхідність управління цим процесом. Під управлінням тренувальним процесом, в даному випадку, прийнято розуміти, спеціально організовані дії на об'єкт управління для отримання заданого результату [54, 93, 95].

Система управління включає в себе керуючий суб'єкт (тренер-викладач) і керований об'єкт (спортсмен). Будучи компонентами даної системи, вони з'єднані каналами інформаційного зв'язку. Інформація, що йде від керуючого суб'єкта (тренера-викладача) до об'єкта управління (спортсмену), називається прямим зв'язком, а зв'язок, яку направляють від об'єкта управління до керуючого суб'єкту - зворотним зв'язком [11, 50, 67].

Важливою стороною процесів управління складними динамічними системами є принцип зворотного зв'язку, згідно з яким успішне управління може здійснюватися тільки в тому випадку, якщо керуючий об'єкт буде отримувати інформацію про ефект, досягнутий тим чи іншим його дією на керований об'єкт. Зворотній зв'язок дозволяє визначити стан об'єкта управління і порівняти реальні його характеристики з належними, тобто запрограмованими, і оцінити ступінь відмінності - неузгодженості. На підставі аналізу змісту і величини неузгодженості в управління вносять потрібні зміни - корекції [53, 66, 77].

Процес управління спортивною підготовкою, являє собою складну систему, що складається з тісно пов'язаних між собою компонентів. Такими компонентами є цілі, завдання, зміст, засоби і методи, суб'єкт і об'єкт управління, принципи, функції та чинники, що визначають діяльність суб'єкта управління. В структуру системи входять також зв'язку між цими компонентами. Маючи точні знання про цей зв'язок в педагогічному процесі, можна вирішувати проблему поліпшення організації управління, щоб підвищити якість і ефективність процесу підготовки спортсменів високої кваліфікації [35, 43, 67].

Ефективне управління навчально-тренувальним процесом, може бути реалізовано при комплексному використанні як можливостей системи спортивного тренування (закономірностей, принципів, положень, засобів і

методів), так і інших факторів системи спортивної підготовки (спеціального інвентарю, обладнання та тренажерів, засобів відновлення, кліматичних факторів). Важливою стороною при цьому є принцип зворотного зв'язку, згідно з яким успішне управління може здійснюватися тільки в тому випадку, якщо керуючий об'єкт буде отримувати інформацію про ефект, досягнутим тих чи інших його дією на керований об'єкт [13, 55, 85].

Таким чином, відомості, отримані за допомогою зворотного зв'язку, дозволяють своєчасно вносити в процес спортивної підготовки необхідні корективи і змінювати його в потрібному напрямку, підвищуючи ефективність управління підготовкою спортсменів високої кваліфікації.

У структуру функцій управління навчально-тренувальним процесом, входить побудова моделі процесу спортивної

підготовки, аналіз, прийняття управлінських рішень, виконання управлінських рішень, збір, обробка та зберігання інформації, автоматизований контроль, самоаналіз і самоконтроль. Центральним моментом управління є вироблення і прийняття управлінських рішень, які присутні в плануванні, організації і оперативному управлінні тренувальним процесом [15, 23, 87].

У сучасному спорті, на думку багатьох фахівців, бурхливий прогрес спортивних досягнень визначається в основному факторами науково методичного характеру, які обумовлені вдосконаленням всієї системи спортивної підготовки з багатьох напрямків. До найбільш важливою можна віднести створення системи управління тренувальним процесом на основі об'єктивізації знань про структуру змагальної діяльності та підготовленості з урахуванням як загальних закономірностей становлення спортивної майстерності в конкретному виді спорту, так і індивідуальних можливостей спортсменів. В цьому плані важлива орієнтація на групові та індивідуальні модельні характеристики змагальної діяльності та підготовленості, відповідну систему підбору і планування коштів педагогічного впливу, контролю і корекції тренувального процесу [13, 60, 64, 83, 94].

Раціональне побудова процесу підготовки передбачає його сувору спрямованість на формування оптимальної структури змагальної діяльності, що забезпечує високі спортивні результати. Для цього, на думку ряду фахівців, необхідно, звернути увагу на ряд чинників: змагальну діяльність як інтегральну характеристику підготовленості спортсменів; основні компоненти змагальної діяльності (найбільш важливі параметри і елементи в техніці змагальних вправ, потужності і умов виконуваної роботи); ключові функціональні параметри і характеристики, що забезпечують рівень розвитку інтегральних якостей (показники потужності системи енергозабезпечення, ступінь виборчої гіпертрофії швидких м'язових волокон, внесок в робочий ефект рухового дії сил пружної деформації); приватні показники, що забезпечують рівень провідних функціональних параметрів і характеристик (відсоток швидко-скорочувальних та повільно-скорочувальних волокон і ступінь їх гіпертрофії [13, 19, 41, 53, 78].

Удосконалення системи підготовки спортсменів тісно пов'язане з підвищенням ролі змагальної діяльності та необхідністю індивідуалізації даного процесу. Це передбачає виявлення відповідності індивідуальних можливостей організму спортсменів і виконуваних тренувальних навантажень [43, 71].

Накопичений обсяг знань про закономірності впливу тренувальних і змагальних навантажень на функціональний стан і рівень підготовленості кваліфікованих спортсменів, дозволяє підійти до вирішення проблеми ефективного управління через індивідуалізацію процесу підготовки [3, 35, 50, 81].

Під індивідуалізацією ряд авторів розуміють - виявлення спадково обумовленої схильності до конкретної рухової діяльності і пов'язаний з цим підбір тренувальних дій, відповідних віковим розвитку, індивідуального морфо-функціонального і психічному статусу спортсменів, станом його здоров'я і працездатності на етапі багаторічної підготовки [31, 57, 59, 60].

Процес управління спортивною підготовкою і підвищення спортивної

майстерності спортсменів в процесі багаторічної підготовки, як відзначають ряд авторів, можна розглядати такою послідовністю операцій: виявлення психофізіологічних задатків як біологічно закріплених передумов розвитку; визначення схильності до конкретної рухової діяльності; виявлення ступеня обдарованості спортсменів в виді спорту; обґрунтування і розробка програм тренувального процесу, що забезпечують повноцінну реалізацію індивідуальних особливостей і можливостей організму спортсменів і досягнення максимальних спортивних результатів поділ процесу підготовки на багато складових, що забезпечують досягнення модельних характеристик різних сторін підготовленості; розробку динаміки навантажень різних за величиною і переважною спрямованості [28, 43, 54, 90, 95].

1.3 Контроль в управлінні тренувальним процесом

Контроль слід розглядати в тісному взаємозв'язку з процесом управління спортивною підготовкою, так як він дає об'єктивну підставу для корекції фізичних навантажень, включаючи методи та засоби тренувальних впливів, що дозволяють вирішувати завдання певного етапу, періоду або мікроциклу підготовки. Контроль здійснюється з метою оптимізації процесу підготовки та змагальної діяльності спортсмена конкретного виду спорту за допомогою оцінки технічної, тактичної, фізичної та психологічної підготовленості [2, 34]

Програма комплексного контролю передбачає оцінку факторів формування, забезпечення і реалізації спортивної майстерності з застосуванням інтегральних, комплексних, диференційованих і локальних показників щодо видів контролю (етапного, поточного, оперативного) [13, 59].

В якості основних факторів забезпечення і реалізації процесу становлення спортивної майстерності були визначені: стан здоров'я, морфофункціональні особливості організму, імунний статус, метаболізм, психічний стан і рівень прояву основних рухових якостей, провідних

параметрів руху, структури змагальної діяльності [3, 35].

Контроль перерахованих чинників передбачає виявлення і комплектування об'єктивних та інформативних показників з використанням педагогічних [29, 58, 66], соціально-психологічних і медико-біологічних методів для оцінки стану спортсменів в залежності від спрямованості тренувального процесу і його змісту в системі багаторічної підготовки [5, 35, 62, 68].

Оперативне управління є важливим фактором, що визначає ефективність вдосконалення і прояви різних сторін підготовленості, зокрема фізичної та технічної. Управління спортивною підготовкою на основі засобів і методів оперативного контролю включає тривалість і кількість вправ, інтенсивність і обсяг роботи, тривалість пауз відпочинку між підходами і серіями. [29, 36, 54, 91].

Забезпечення оптимального співвідношення в тренувальному процесі занять з різними за величиною навантаженнями, які дозволяють стимулювати і підтримувати на високому рівні адаптаційні процеси в організмі спортсмена; раціональне співвідношення в мезоцикле навантажувальних і відновлюють мікроциклів як основи для ефективною адаптації; оптимальне співвідношення в мікроциклах і мезоциклах тренувальної роботи різної переважної спрямованості; спрямоване управління працездатністю, відновними і адаптаційними процесами за допомогою комплексного застосування педагогічних, фармакологічних, фізіотерапевтичних, психологічних, кліматичних і матеріально-технічних засобів [13, 55, 73, 87].

Реалізацію поточного управління спортивною підготовкою деякі автори, пов'язують із застосуванням стандартних «блоків» з серії тренувальних занять, типових моделей тренувальних днів, мікроциклів і мезоциклів, поєднань тренувальних програм, відпрацьованих схем відновлювальних заходів, засобів і методів біостимуляції організму. В основі таких блоків і моделей лежать науково обґрунтовані положення, що відображають основні принципи та закономірності адаптації організму до дії фізичного

навантаження з урахуванням її специфіки, а також становлення спортивної майстерності в ході багаторічної підготовки спортсменів [1, 7, 53, 67, 71].

Таким чином, знання закономірностей побудови структурних елементів тренувального процесу і характеру їх впливу на організм спортсмена дає можливість досить ефективно управляти ходом тренувального процесу, не вдаючись до методів спеціального контролю [33, 57, 83, 97].

Ефективність етапного управління, В.Н. Платонов визначає наступними факторами: наявністю чітких уявлень про рівень тренуваності і підготовленості, якого спортсмен повинен досягти після закінчення макроцикла; відбором найбільш ефективних засобів і методів спортивного тренування, раціональним їх застосуванням в ході конкретного макроцикла для вирішення завдань фізичної, технічної, психологічної підготовки; наявністю інформативною системи комплексного контролю за ефективністю процесу підготовки, що включає найбільш важливі компоненти спортивної майстерності [13, 55, 75, 78].

При аналізі структури змагальної і тренувальної діяльності, а також фізичної та функціональної підготовленості необхідно спиратися на знання об'єктивних чинників, що визначають рівень спортивних досягнень в конкретному виді спорту [19, 38].

При цьому одержувані в ході комплексного контролю показники повинні відповідати певним вимогам і особливостям конкретного виду спорту, оскільки спортивні досягнення обумовлені різними факторами і функціональними системами, які визначають адаптаційні реакції організму на вплив специфічних умов тренувальної і змагальної діяльності [65, 83].

У гирьовому спорті, де результат визначається здатністю спортсмена проявляти високу працездатність при тривалому виконанні вправ силової спрямованості, в якості засобів контролю використовуються показники, що характеризують стан нервово-м'язового апарату, центральної нервової системи, серцево-судинної системи, рухових дій, які проявляються в

тестових завданнях, за структурою відповідних змагальних вправ [72, 75].

Завдяки моделюванню, що передбачає розробку моделей змагальної і окремих сторін підготовленості, вся технологія підготовки висококваліфікованих спортсменів стала набувати форму чітко обґрунтованої системи, що має певні і конкретні цілі, завдання та способи їх досягнення [52, 66].

Однак у вивченій нами літературі наукові дослідження процесу спортивної підготовки, в більшій частині, були орієнтовані на олімпійські види спорту, які мають багату історичну спадщину. Представникам порівняно «молодих» видів спорту, до яких можна віднести і гирьовий спорт, доводиться будувати тренувальний процес, спираючись на наявний досвід, застосовуючи методологію спортивної підготовки з суміжних видів спорту, рухатися емпіричним шляхом розвитку.

1.4 Концептуальні аспекти адаптації біологічної системи для управління фізичною підготовкою гирьовиків високої кваліфікації

Фізична підготовка в будь-якому виді спорту - це вид підготовки спортсмена, де найбільше проявляється дія біологічних факторів, і педагогічних компонентів їх обумовлюють, але тренувальний процес набагато ширше проблеми фізичних якостей. І тільки облік всіх сторін процесу спортивної підготовки, пильну увагу до індивідуальних особливостей особистості спортсмена і його психологічним особливостям може забезпечити найвищі спортивні досягнення.

У спортивній науці ведуться активні дослідження, пов'язані з розробкою математичних моделей, що імітують термінові і довгострокові адаптаційні процеси в організмі спортсмена, які описують основні параметри функціонування м'язів, ендокринної та імунної систем при дії різних комбінацій інтенсивності і обсягу виконуваних фізичних вправ [79, 80, 81].

Виходячи з цього, сучасний спорт розглядається як сфера діяльності, в якій всі системи організму працюють в максимальному режимі, це створює

передумови для більш детального вивчення механізмів адаптації організму до дії тренувальної та змагальної діяльності та пов'язаних з ними фізичних та психічних навантажень. Такі дослідження дають багатий матеріал для розробки теорії адаптації, створюючи її емпіричну базу, і дозволяють продуктивно реалізувати отримані знання для вирішення важливих практичних завдань в системі цілеспрямованої спортивної підготовки [46, 49, 64, 80].

Вивченню біологічної складової тренувального процесу в даний час присвячена величезна кількість авторитетних робіт, більшість з яких присвячена опису адаптаційних механізмів до тренувальних навантажень висококваліфікованих спортсменів в різних видах спорту [18, 36, 38, 45, 82, 84].

Більшість авторів, розглядаючи процес спортивної підготовки з позиції біологічної адаптації, роблять акцент на енергетичні потенціали м'язової системи, пов'язані із взаємодією основних її систем енергозабезпечення [11, 34, 61, 68].

Н.І. Волков зазначає, що працездатність людини в спорті багато в чому залежить від характеру і обсягу енергетичних перетворень, що відбуваються в організмі при виконанні вправ і вказує на три компонента фізичної працездатності людини: алактатну анаеробну здатність, пов'язану з процесами перетворення енергії АТФ-азной і Крф-кіназної реакціях при м'язовій роботі; гліколітичну анаеробну здатність, що відображає можливість посилення при роботі анаеробного гліколізу, в ході якого відбувається утворення молочної кислоти в працюючих м'язах; аеробну здатність, пов'язану з можливістю виконання роботи за рахунок посилення аеробних процесів в тканинах при одночасному збільшенні доставки та утилізації кисню [11, 56].

У зв'язку з цим в практиці фізіологічного контролю спортсменів широко використовуються як ергометричні, так і прямі фізіологічні та біохімічні вимірювання біоенергетичних функцій.

Регулярно проводяться вимірювання біоенергетичних функцій у спортсменів, на думку Н.І. Волкова, дозволяють на строго науковій основі вирішувати питання вибору найбільш ефективних засобів і методів тренування і оптимізації всього процесу спортивної підготовки [21, 57].

В даний час методологія гирьового спорту вимагає наукового обґрунтування ряду питань, які характеризують величину тренувального навантаження.

Описуючи параметри тренувального навантаження у гирьовому спорті, Е.Н. Захаров і ін., Відзначають, що обсяг навантаження виражається сумарною кількістю роботи, виконаної в процесі вправ. Інтенсивність тренувального навантаження характеризується напруженістю роботи і ступенем її концентрації в часі [86, 91].

Питання обґрунтування та уточнення параметрів тренувального навантаження в гирьовому спорті завжди були і залишаються донині предметом дискусій багатьох фахівців [27, 28, 86, 92].

У гирьовому спорті обсяг змагальних і спеціально-підготовчих вправ визначається як в кілограмах, так і кількістю підйомів. А інтенсивність навантаження, окремого підходу визначається як відношення виконаної тренувальної роботи до максимального результату, показаному в тій або іншій вправі, і виражається у відсотках [86, 91].

При цьому розрахунок обсягу навантаження загально-підготовчих вправ можна проводити аналогічно під час змагань та спеціально-підготовчим, а також сумою часу, витраченого на виконання вправи, або загальною довжиною відрізків подоланої дистанції [8, 46, 72].

Регулювати обсяг тренувального навантаження в окремому занятті, Е.Н. Захаров і ін., Рекомендує кількістю вправ, числом підходів, кількістю підйомів в одному підході, зміною ваги обтяження, довжини відрізків може здолати дистанції або часу, витраченого на виконання вправи. Регулювати інтенсивність навантаження окремих вправ, крім кількості підйомів, можна темпом виконання (кількістю підйомів в одиницю часу), тривалістю і

характером інтервалів відпочинку між вправами [86, 92].

На думку В.І. Воропаєва, питання визначення обсягу та інтенсивності навантаження в гирьовому спорті вкрай суперечність. Спираючись на дані анкетного опитування, В.І. Воропаєв, вказує, що 38% респондентів, під "інтенсивністю" розуміють кількість повторень в кількісному відсотку від максимального результату, показаного на останніх змаганнях, 27% - загальний вага, піднятий за тренування, 23%-кількість підйомів, виконаних за тренування, 8% -кількість тренувальних днів на тиждень [27, 33].

Таким чином, основна спрямованість тренувального процесу в гирьовому спорті на підготовчому етапі - підвищення загального рівня функціональних можливостей організму, різнобічний розвиток фізичних здібностей, поповнення фонду рухових навичок і умінь [8, 19, 62].

На спеціально-підготовчому етапі сумарний обсяг навантажень поступово скорочується, а інтенсивність окремих занять і вправ зростає до 50-80%. На цьому тлі продовжують зростати обсяги змагальних (25-30%) і спеціально-підготовчих вправ (35- 40%). Підвищення інтенсивності цих вправ відбувається за рахунок збільшення кількості підйомів в кожному підході, темпу виконання вправ, скороченням часу відпочинку і використанням гирь і штанги, що перевищують змагальний вага на 25-30% [6, 12, 45].

Найвищий рівень спортивної форми спортсмен повинен показати в змагальний період підготовки, і основним завданням тренувального процесу тут є створення умов для максимальної реалізації свого потенціалу в змаганнях.

Саме в цей період підготовки, на нашу думку, найбільш важливе застосування принципу індивідуалізації та диференціювання в дозуванні тренувального навантаження, вибору найбільш ефективних засобів і методів тренування враховують індивідуальні особливості спортсменів. Це припущення узгоджується з думкою О.М. Захарова та ін., Які відзначають, що в змагальному періоді загальний обсяг роботи знижується на 20-30% від

останнього місяця підготовчого періоду, а інтенсивність досягає граничних величин [86, 92].

Основним засобом регулювання тренувального навантаження служать змагальні вправи. Кількість спеціально-підготовчих вправ знижується до 1-2 в одному занятті (в деяких - до 3-4) [18, 36, 52].

У змагальному періоді в якості спеціально-підготовчих вправ застосовуються присідання зі штангою або гирею, вистрибування вгору зі штангою або гирею з напівприсідом, стрибки зі штангою на плечах, нахили вперед зі штангою або гирею за головою [86, 92].

Завдання перехідного періоду, полягає в тому, щоб зняти хронічно наростаючий кумулятивний ефект, викликаний напруженими тренувальними і змагальними фізичними і психічними навантаженнями. Основний зміст перехідного періоду складають різноманітні засоби активного відпочинку. Навантаження і інтенсивність носять в основному фоновий характер, але до кінця цього періоду навантаження поступово підвищується, збільшується число загально-підготовчих вправ силової підготовки та спеціально-підготовчих вправ [28, 46].

Таким чином, представлена в роботі О.М. Захарова та ін., модель планування тренувального навантаження в гирьовому спорті, є однією з небагатьох, де детально уточнені параметри тренувального навантаження, визначені основні принципи і спрямованість дій по різних етапам річного циклу підготовки.

1.5. Фактори, що визначають рівень спортивних досягнень у гирьовому спорті

Виявлення чинників, що обумовлюють спортивний результат, є однією з найважливіших задач управління тренувальним процесом в будь-якому виді спорту. І ефективність тренувального процесу буде визначатися з тим ступенем, з якою застосовуються засоби і методи сприяють поліпшенню провідних факторів, що роблять найбільший вплив на поліпшення

спортивних результатів в обраному типі рухової активності [11, 68]. У гирьовому спорті, результат визначається рівнем розвитку силової витривалості і аеробно-анаеробної продуктивності. При цьому простежується тенденція, згідно з якою з збільшенням інтервалу часу, протягом якого спортсмен здатний виконувати вправу, зменшується вплив на рівень спортивних досягнень максимальної сили, анаеробної продуктивності і зростає роль факторів, пов'язаних з діяльністю киснево-транспортної системи, економічністю роботи [88].

Розкриваючи питання спортивної підготовки в гирьовому спорті, В.Н. Гомоном зазначає, що значення факторів, що визначають спортивний результат в гирьовому спорті, змінюється з ростом кваліфікації спортсмена. Зокрема, на етапі початкової спеціалізації в якості такого фактора виступає сила м'язів, потім на етапі спеціалізації починає переважати гнучкість і спеціальна витривалість, вносячи свої корективи в морфологічний портрет спортсмена. При цьому значення фактора спеціальної витривалості постійно зростає [18, 48, 89].

Важливість високого рівня розвитку загальної витривалості для спортсменів-гирьовиків зазначає Є.В. Орешников, 2014 року, який на підставі проведеного дослідження серцево-судинної системи спортсменів-гирьовиків робить висновок про те, що високий рівень дихального компонента в регуляції серцевого ритму є одним з факторів економічності при виконанні вправ гирьового спорту. Він рекомендує два методи підвищення дихального компонента: тривалий біг на дистанції понад 7 км в одному тренувальному занятті; тривале виконання спеціальних вправ з полегшеними гирями в суворій координації з диханням.

Про необхідність підтримки високого аеробного компонента в підготовці гирьовиків, як фундаменту для подальшої інтенсифікації та розвитку спеціальної витривалості, говорить М.М. Кадиров, 2012.

Характеризуючи організацію тренувального процесу з біологічної точки зору, Н.І Волков, підкреслює, що досягається ефект застосовуваних

засобів і методів тренування залежить від виборчих значень основних характеристик фізичних навантажень таких, як вид застосовуваних вправ, їх інтенсивність і тривалість, кількість повторень у вправі, тривалість пауз відпочинку [11].

Таким чином, аналіз науково-методичної літератури дозволив виділити ряд найбільш важливих для збільшення результативності в гирьовому спорті чинників фізичної підготовленості. Найбільш важливими з них, на думку фахівців, виявилися силові здатності м'язового апарату і здібності, що визначають прояв витривалості. Однак в спеціальній науково - методичній літературі нам не вдалося знайти опис норм розвитку даних якостей, а також засобів і методів їх оцінки у висококваліфікованих гирьовиків з умовою дотримання принципу індивідуалізації в визначенні параметрів тренувального навантаження.

Теоретичний аналіз наукової, методичної літератури показує, що методологічні підходи до теорії спортивної підготовки в даний час зазнають істотних перетворення, а сучасні дослідження в основному спрямовані на вдосконалення системи періодизації річної підготовки.

Аналіз спеціальної літератури показує, що питання наукового обґрунтування теорії та методології спортивної підготовки гирьовому спорті є вкрай актуальними, а ступінь їх освітленості у вітчизняній науковій літературі вкрай незначна.

Зростання спортивних результатів і конкуренції на міжнародній арені вимагають наукового підходу і вдосконалення сучасної системи управління спортивною підготовкою в гирьовому спорті, яка, в більшій частині, розвивається емпірично, без належної уваги з боку сучасних тенденцій і досягнень спортивної науки.

Аналіз основних теоретичних аспектів підготовки висококваліфікованих гирьовиків дозволив розкрити її сучасний стан і обґрунтувати проведенням цього дисертаційного дослідження необхідність

вдосконалення існуючої в гирьовому спорті системи управління спортивної підготовки.

Роль управління фізичною підготовкою стає найбільш важливою в змагальний період, коли спортсмен повинен показати найвищий рівень своєї спортивної форми для досягнення максимального спортивного результату і значення принципу індивідуалізації тренувального процесу в цей період значно зростає.

У змагальному періоді в якості основних засобів фізичної підготовки служать змагальні вправи і обмежений ряд спеціально-підготовчі вправ зі штангою. Саме в змагальному періоді, на нашу думку, збільшується значення індивідуального підходу до планування тренувального навантаження, що враховує індивідуальні відмінності в тренувальному ефекті у спортсменів на одні і ті ж засоби і методи тренування.

Проблема здійснення принципу індивідуалізації в дозуванні тренувального навантаження для підбору найбільш ефективних засобів і методів силової підготовки, що враховують індивідуальні особливості спортсменів, не знайшла свого достатнього рішення в вивченої нами науково-методичній літературі з гирьового спорту. При цьому реалізація принципу індивідуалізації в фізичній підготовці спортсменів високої кваліфікації, на нашу думку, є запорукою максимальної реалізації природного потенціалу спортсмена, ефективним засобом управління процесом фізичної підготовки і оптимізації тренувального процесу в гирьовому спорті.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань використано такі методи дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури.
2. Анкетування і усне опитування тренерів і спортсменів.
3. Педагогічне спостереження.
4. Аналіз документів планування, тренувальних програм і протоколів змагань.
5. Метод контрольних випробувань.
6. Антропометрія.
7. Педагогічний експеримент.
8. Математико-статистичні методи.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури. При аналізі спеціальної науково-методичної літератури вивчалися теоретичні та практичні основи сучасної системи спортивної підготовки і управління процесом підготовки спортсменів на всіх етапах становлення спортивної майстерності в гирьовому спорті і в інших видах спорту. Вивчені роботи були присвячені питанням технічної, спеціальної фізичної підготовки, контролю різних сторін підготовленості спортсменів, а також аналізу тренувальних навантажень на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів високої кваліфікації.

Аналізувалися роботи, в яких були представлені програми навчально-тренувального процесу з обґрунтуванням засобів, методів, спрямованості і величини тренувального навантаження. Крім того, аналізу піддалися дані літературних джерел по суміжних наук - педагогіки, фізіології, біохімії, спортивної метрології, математичній статистиці, відповідні темі нашого дослідження.

Аналіз спеціальної літератури з предмету дослідження дозволив узагальнити сучасні концепції адаптації організму до фізичних навантажень і на цій основі сформулювати уявлення по способам застосування індивідуального підходу в педагогічній і спортивній практиці. Огляд літератури показав, що поряд з позитивною динамікою розвитку гирьового спорту на міжнародній спортивній арені є значна кількість суперечливих відомостей і невирішених проблем у багатьох напрямках досліджень.

У досліджуваному нами аспекті «прогалини» можна виділити в питаннях науково-методичного обґрунтування рівня розвитку фізичних якостей у висококваліфікованих гирьовиків, ефективності застосовуваних педагогічних засобів і методів тренування в гирьовому спорті, індивідуалізації параметрів тренувального навантаження і критеріїв фізичної підготовленості гирьовиків на етапі вищої спортивної майстерності.

2.1.2 Анкетування і усне опитування тренерів і спортсменів.

Узагальнення передового досвіду роботи тренерів і спеціалізованої підготовки спортсменів здійснювалося за допомогою усного та анкетного опитування.

Анкетування та бесіди з тренерами і спортсменами проводилися з метою вивчення сучасного стану проблеми управління фізичною підготовкою висококваліфікованих гирьовиків, виявлення особливостей організації тренувального процесу з фізичної підготовки, а також визначення факторів і рухових якостей, що лімітують результативність в гирьовому спорті.

Анкета тренера включала в себе 18 питань, анкета спортсмена, включала 14 питань відкритого, напівзакритого і закритого типу. Отримана при анкетуванні інформація враховувалася при складанні спеціальних комплексів завдань і вправ, при плануванні навчально-тренувального процесу і формуванні моделі спеціальної фізичної підготовки в експериментальних групах при проведенні педагогічного експерименту.

2.1.3 Педагогічне спостереження. Педагогічне спостереження

здійснювалися в ході навчально-тренувальних зборів і участі у великих змаганнях. Основні завдання педагогічного спостереження були присвячені вивченню форм і змісту існуючої системи фізичної підготовки, а також проектування моделі змагальної діяльності висококваліфікованих гирьовиків, пошуку нових шляхів для оптимізації тренувального процесу. При узагальненні спостереження були використані плани-конспекти тренувальних занять і протоколи змагань.

2.1.4 Аналіз документів планування, тренувальних програм і протоколів змагань. Аналіз документів планування і тренувальних програм підготовки гирьовиків різної кваліфікації проводився з метою визначення найбільш інформативних критеріїв і параметрів тренувального навантаження, що впливають на якість і ефективність всього тренувального процесу. До таких критеріїв можна віднести наступні: кількість тренувальних днів, співвідношення обсягу і інтенсивності тренувального навантаження, склад засобів і методів тренувань, спрямованих на виховання силових здібностей. Зверталася увага на структуру мікроциклів, мезоциклів і макроциклів висококваліфікованих спортсменів.

Протоколи змагань вивчалися для моніторингу динаміки спортивного результату казахстанських спортсменів, визначення ступеня взаємозв'язку морфофункціональних показників і рухових якостей спортсменів з результативністю в змагальних вправах.

2.1.5 Метод контрольних випробувань. Для оцінки рівня спеціальної фізичної і спортивної підготовленості спортсменів при проведенні констатуючого і формуючого педагогічного експерименту, а також, на різних етапах дослідження при оцінці рухових здібностей цільових м'язових груп у гирьовиків високої кваліфікації, ми застосували серію рухових тестів: Кистьова динамометрія для оцінки максимальної сили кисті; Модифікований варіант кистьовий динамометр для оцінки статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя; Авторська методика оцінки динамічної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя; Присідання зі штангою на плечах

(класичний тест для оцінки максимальної сили ніг); Стрибок в довжину з місця (класичний тест для оцінки швидко-силових здібностей м'язів нижніх кінцівок); Стрибок у висоту (тест для оцінки швидко-силових здібностей м'язів нижніх кінцівок); Ривок 1 гири 32 кг (тест на комплексну оцінку спортивно-технічної підготовленості); Поштовх 2 гирь по 32 кг від грудей (тест на комплексну оцінку спортивно-технічної підготовленості).

2.1.6. Педагогічний експеримент. Експериментальне нашого дослідження було проведено двухфакторний педагогічний експеримент, який передбачає реалізацію ідеї індивідуалізації тренувального процесу шляхом диференціювання тренувального навантаження по м'язовому чиннику. В ході даного експерименту вивчався вплив різних методів силової підготовки на тренує в розвитку силових здібностей м'язів, що розрізняються між собою щодо компонентного складу м'язових волокон.

Результати експерименту, що констатує і запропонований спосіб індивідуалізації тренувального навантаження лягли в основу формуючого педагогічного експерименту. Метою даного експерименту стало науково практичне обґрунтування ефективності застосування методики силового тренування цільових м'язових груп, що визначають ефективність змагальних рухів гирьового спорту (м'язи нижніх кінцівок, м'язи передпліччя) і враховує індивідуальні особливості м'язової композиції спортсменів. В даному експерименті взяли участь гирьовики високої кваліфікації. При визначенні ефективності експериментального впливу визначалися темпи приросту спортивного результату в змагальних вправах і показників фізичної підготовленості в рухових тестах за певний період підготовки із застосуванням адекватних математичних методів.

2.1.7. Математико-статистичні методи. Матеріали, отримані в результаті проведених досліджень, оброблялися за допомогою загальноприйнятих математико-статистичних методів, описаних в літературних джерелах, із застосуванням комп'ютерного програмного забезпечення IBMSPSSStatistics-21.0.

Методи математичної статистики застосовувалися для об'єктивного обґрунтування надійності і достовірності кількісних характеристик досліджуваних показників, визначення достовірності відмінностей вибірових середніх як показника впливу використаних засобів і методів на розвиток силових здібностей та інших досліджуваних ознак, виявлення закономірностей в отриманих показниках за допомогою розрахунку кореляційної зв'язку.

2.2 Організація дослідження

На першому пошуково-теоретичному етапі виконувався теоретичний аналіз проблеми та узагальнення науково-методичної літератури. Були позначені: робоча назва теми, мета, об'єкт, предмет і вихідна робоча гіпотеза дослідження, визначено організаційні моменти подальшої дослідницької роботи і методика математичної обробки експериментальних даних.

На другому, формуючому етапі, на основі проведених попередніх досліджень розроблялася методологічна і теоретична концепція дослідження, яка полягала в узагальненні способів контролю параметрів тренувального навантаження, у виборі засобів і методів тренування.

На третьому, на підставі проведених попередніх досліджень, пов'язаних з виявленням морфофункціональних особливостей спортсменів, рівня їх фізичного розвитку і фізичної підготовленості, були визначені основні м'язові групи і рухові здібності для цілеспрямованого експериментального впливу.

Для обґрунтування концептуальних основ пропонованої моделі спеціальної фізичної підготовки гирьовиків використовувалися результати експерименту, що констатує, де вивчався вплив різних методів силової підготовки на тренує в розвитку силових здібностей м'язів, що розрізняються між собою щодо компонентного складу м'язових волокон.

Результати даного експерименту, що констатує створили методологічну основу експериментальної моделі спеціальної фізичної підготовки спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті,

ефективність якої визначалася в ході проведення формуючого педагогічного експерименту.

На четвертому, узагальнюючому етапі, проводився аналіз, систематизація, математична обробка та інтерпретація експериментального матеріалу. Були сформульовані висновки і практичні рекомендації.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Аналіз системи фізичної підготовки висококваліфікованих спортсменів на основі анкетування

Анкетування спортсменів і тренерів стало одним з основних методів попередніх досліджень, що дозволяють вивчити думку фахівців з питання організації фізичної підготовки в гирьовому спорті і поточному стану даного процесу на етапі вищої спортивної майстерності.

У питаннях відкритого, напівзакритого і закритого типу розробленої анкети, поданої у додатку Д, виявлялися особливості організації тренувального процесу, ступінь значимості основних фізичних якостей, основні засоби та методи спеціальної фізичної підготовки, що застосовуються на різних етапах річного макроциклу.

Анкета спортсмена включала 9 питань, анкета тренера - 12 питань з додаванням 3 питань, які потребують професійних компетенцій у сфері спорту. При цьому відкриті питання були спрямовані на виявлення кваліфікаційних характеристик випробовуваних (віку, стажу професійної діяльності, спортивного звання, рівня тренерської категорії). У закритих і напівзакритих питаннях за принципом ранжирування виявлялася ступінь значимості різних чинників і критеріїв в структурі спеціальної фізичної підготовки на різних етапах річного циклу.

В результаті нами виявлялися як найкращі, так найбільш часто використовувані засоби і методи спеціальної фізичної підготовки в тренувальному процесі висококваліфікованих гирьовиків.

Отримана в результаті анкетування інформація враховувалася при формуванні компонентів моделі спеціальної фізичної підготовки і підборі засобів і методів, в експериментальних групах при проведенні формуючого педагогічного експерименту.

Інтерпретацію результатів анкетування доцільніше розпочати з питань,

які були присутні тільки в анкетах тренерів і вимагали спеціальних знань.

У питанні «Які з перерахованих факторів, на Вашу думку, мають найбільший вплив на змагальний результат в гирьовому спорті?» тренерам пропонувалося в порядку ранжирування виставити оцінки від 1 до 4. На перше місце тренеру пропонувалося поставити найважливіше якість і далі в порядку убавання. На останнє місце тренер повинен був поставити найменш значуще, з його точки зору, якість. Місця, отримані кожним якістю, склалися, і обчислювався середній показник, який був позначений в умовних одиницях (у.о.). Таким чином, найменший середній показник в у.о. буде означати найбільшу значимість даного чинника.

В результаті запропоновані фактори за ступенем впливу на результативність розташувалися таким чином: на першому місці - «технічна підготовка» і «фізичні якості» набрали однаковий середній показник - 2,1 у.о; далі - «антропометричні особливості» спортсменів (2,5 у.о) і найменш значущим фактором, що впливає на результативність, на думку респондентів, є - «психологічна підготовка» (2,8 у.о) (рис. 3.1)..

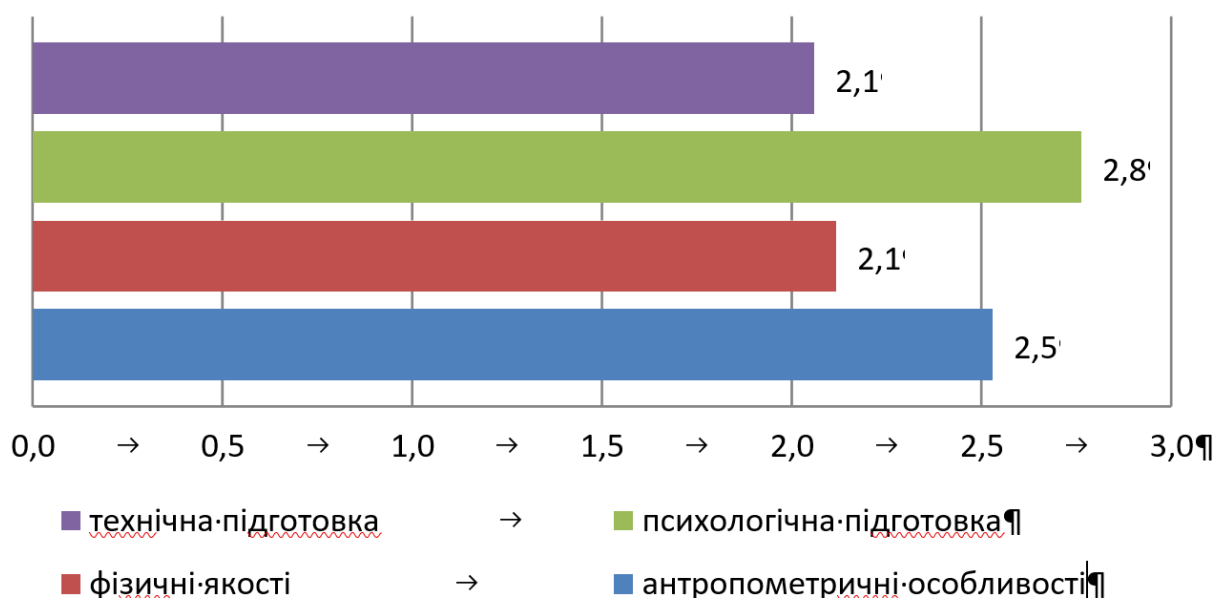


Рис. 3.1. Розподіл тренерами факторів за ступенем їх впливу на результативність в гирьовому спорті

З цього випливає, що основний акцент тренувального процесу в гирьовому спорті спрямований на технічну і фізичну підготовку і в меншій мірі на відбір за антропометричними особливостями і психологічну підготовку.

Наступне питання анкети вимагав від тренерів розташувати фізичні якості за ступенем їх впливу на тренуваність спортсмена за наступними категоріями: провідні якості; важливі якості; характерні якості; допоміжні якості. У цьому випадку результати розташувалися наступним чином: серед «провідних» якостей гирьовики найбільший відсоток голосів набрала - силова витривалість, яку відзначили 100% респондентів, другим за процентним співвідношенням відповідей, «провідним» якістю є - загальна витривалість (41,2%); до «важливим» якостям респонденти віднесли - гнучкість (52,9%), вибухову силу (41,2%), максимальну силу (35,3); до «характерним» якостям - вибухову силу (41,2%) і швидкість (35,3); до «допоміжним» - спритність (64,7%) і швидкість (41,2%).

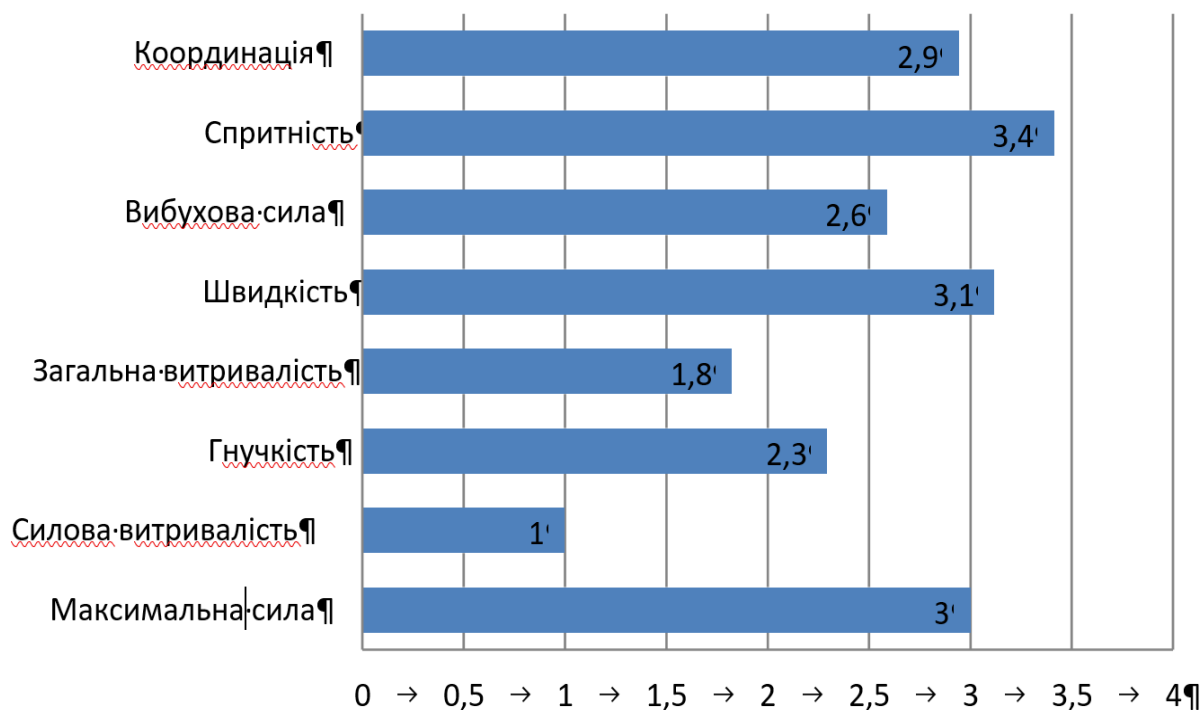


Рис. 3.2. Розподіл тренерами фізичних якостей за ступенем їх впливу на тренуваність в гирьовому спорті

Таким чином, на підставі думок респондентів, загальний внесок фізичних якостей в тренуваність гирьовиків, можна зобразити у вигляді середнього показника в у.о., де його найменший показник вказує на більший внесок фізичної якості в тренуваність спортсмена (рис. 3.2).

Спортсмени, відповідаючи на питання анкети - «Які з рухових якостей для гирьовики є провідними?», Дали приблизно такі ж відповіді, як і тренери, вказавши на якість - витривалість (67,5%), силу (12%) і гнучкість (7 %), як найбільш «провідні» рухові здібності гирьовики.

У питанні, що характеризує найбільш сприятливий вік для початку систематичних занять гирьовим спортом, думка тренерів вказує на два основні періоди - з 10-12 років (47,1%) і 12-14 років (41,2%).

Подальша інтерпретація результатів анкетування здійснювалася з урахуванням думок не тільки тренерів, але і спортсменів, так як наступні питання в анкетах у них не відрізнялися і переслідували єдину мету - визначити особливості системи фізичної підготовки і організації тренувального процесу в гирьовому спорті на початкових етапах.

На питання «Які засоби є найбільш важливими в початковій підготовці юних гирьовиків?» ми отримали досить близькі і рівні значення середнього показника (у.о) у відповідях, що може говорити про комплексну систему фізичної підготовки на початкових етапах включає широкий арсенал засобів, проте найбільшу перевагу і відповідно найменший середній показник - «вправ циклічного характеру» (2, 5 у.о), що узгоджується з думкою респондентів щодо розвитку загальної витривалості як «важливого» показника тренуваності гирьовики (рис. 3.3).

Проте, вкрай близьке значення середнього показника виставляються балів спостерігається в «вправах СФП» і «змагальних вправах», що передбачає спеціальну фізичну підготовку і вивчення техніки змагальних вправ на самих ранніх етапах підготовки.

В продовження теми, пов'язаної з організацією тренувального процесу на ранніх етапах, тренерам було поставлено питання: «З якого елемента

змагальних вправ, необхідно починати навчання юних гирьовиків?», А спортсменам було поставлено питання: «Який з елементів змагальних вправ, на Вашу думку, є найважчим? ». Ці питання допомогли б визначити дидактичні основи тренувального процесу в гирьовому спорті та їх відповідність принципам «від простого - до складного».

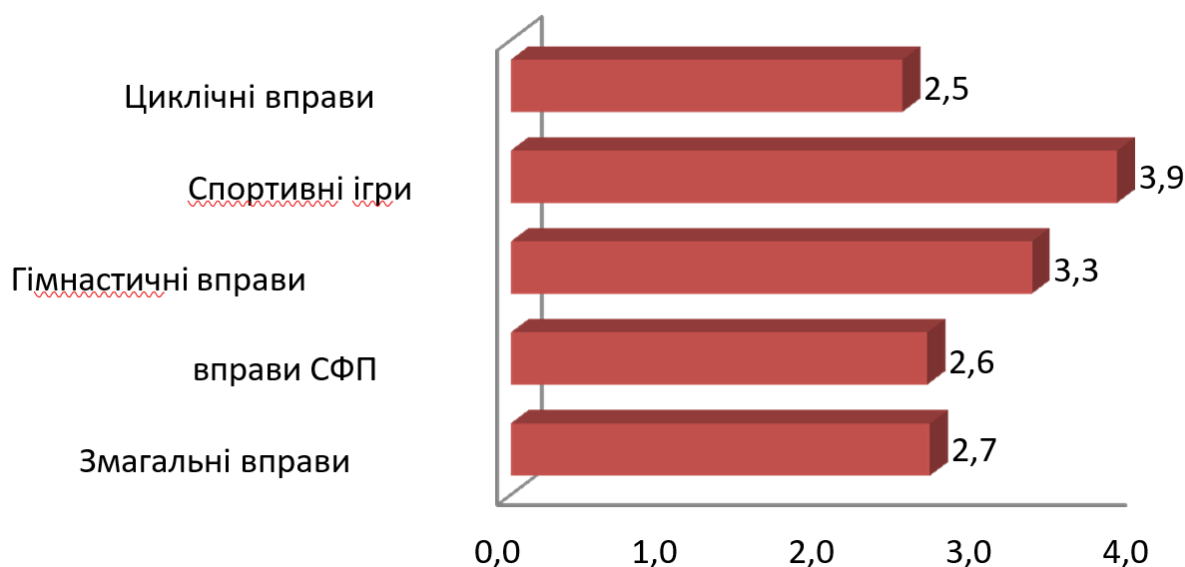


Рис. 3.3. Розподіл засобів фізичної підготовки за ступенем їх значимості на етапі початкової спеціалізації в гирьовому спорті

На думку спортсменів, які взяли участь в анкетуванні, найбільш складним елементом змагальних вправ виявився - «поштовх 2 гирь по довгому циклу», який відзначили 60% спортсменів. На друге місце за складністю респонденти поставили - «поштовх 2 гирь від грудей» (22,5%) і третє - «ривок 1 гирі» (17,5%).

Вправа «поштовх 2 гирь по довгому циклу», як початковий елемент в навчанні, залишив поза увагою тренерів. Це характеризує даний елемент змагальних вправ, як найбільш складний в навчанні і в цілому підтверджує виконання дидактичного принципу «від простого до складного» в методиці початкового навчання в гирьовому спорті. Відсутність одностайної думки респондентів в пріоритеті початкового навчання з іншим елементам змагальних вправ може вказувати на їх відносно рівний ступінь складності

для учнів.

Наступними питаннями анкети ми виявляли особливості процесу фізичної підготовки в гирьовому спорті на етапі вищої спортивної майстерності.

Для цього в анкеті тренера було поставлено питання: «Які з рухових якостей необхідно розвивати до можливої межі?», Як і раніше, пропонувалося в порядку ранжирування виставити оцінки від 1 до 5. На перше місце тренеру пропонувалося поставити найважливіше якість і далі в порядку убавання. На останнє місце тренер повинен був поставити найменш значуще, з його точки зору, якість. Місця, отримані кожним якістю, склалися, і обчислювався середній показник, який був позначений в умовних одиницях (у.о.). Таким чином, найменший середній показник в у.о., відображає найбільшу значимість даної якості. Відповіді респондентів на це питання представлені на рис. 3.4 ..

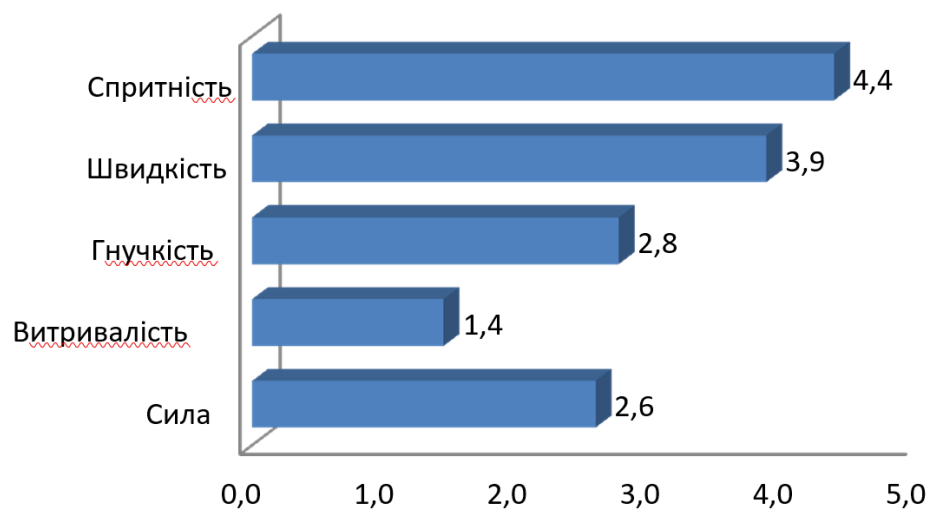


Рис. 3.4. Розподіл рухових якостей за значимістю їх максимального розвитку в гирьовому спорті

Рис. 3.4. показує, що на думку більшості тренерів, основною якістю, яке необхідно розвивати до максимальних величин є - «витривалість» (1,4 у.о.), трохи менших меж слід досягати в розвитку «сили» (2,6 у.о.) і «гнучкості» (2,8 у.о.). Якості «швидкість» (3,9 у.о.) і «спритність» (4,4 у.о.) за

результатами ранжирування зайняли останні місця в рейтингу найбільш необхідних якостей.

Визначивши основні напрямки педагогічних впливів в процесі фізичної підготовки в гирьовому спорті, пов'язані з розвитком і вдосконаленням силових якостей і проявом витривалості, наступним важливим моментом нашої аналітичної роботи стала обробка відповідей респондентів з питань застосовуваних засобів для розвитку провідних якостей.

Одним з питань, що характеризує застосовувані в тренувальному процесі засобів, було питання: «Вкажіть в порядку значимості 4 основних завдання для розвитку сили». Розрахувавши середній показник (у.о) виставляються респондентами оцінок, ми отримали дані, представлені на рис. 3.5.

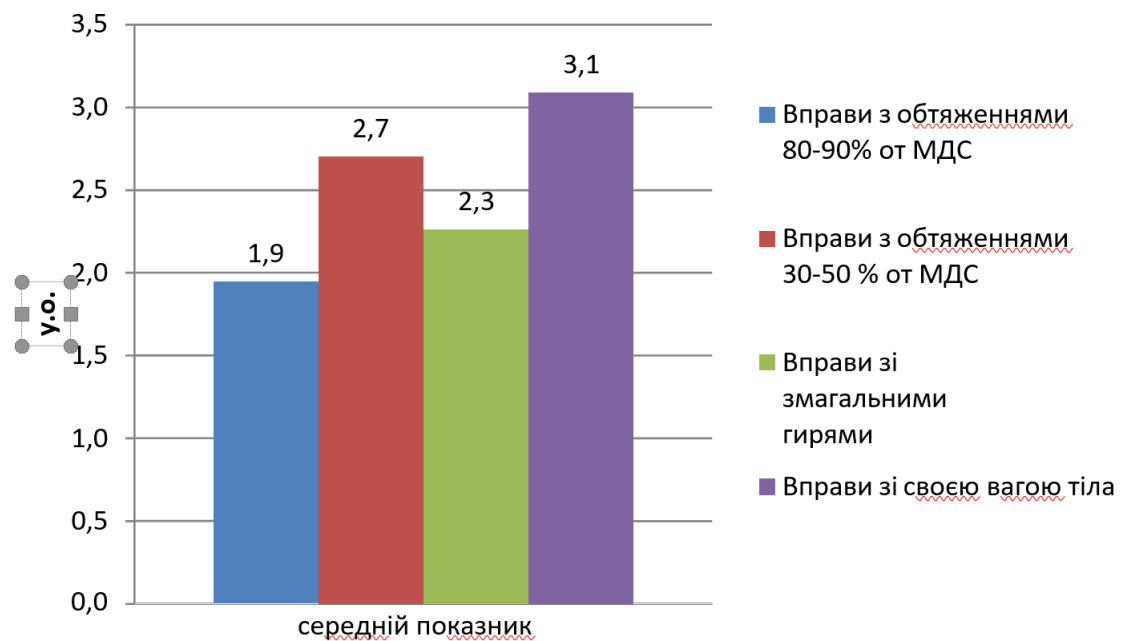


Рис. 3.5. Рейтинг засобів розвитку сили, що застосовуються спортсменами високої кваліфікації в гирьовому спорті

Рис. 3.5 показує, що найбільш популярним засобом розвитку сили, у висококваліфікованих гирьовиків є вправи, що виконуються з обтяженням 80-90% від максимальної довільної сили (МДС) - 1,9 у.о. Друге місце по рейтингу займають вправи з змагальними гирями (2,3 у.о.), третє - вправи з

обтяженням 30-50 % Від МДС (2,7 у.о.). І найменш застосовується засіб розвитку сили у гирьовиків - вправи, що виконуються з власною вагою тіла (3,1 у.о.).

Результати вибору респондентами засобів, сприяючих розвитку спеціальної витривалості і спеціальних фізичних якостей, ми представили на рис. 3.6-3.7.

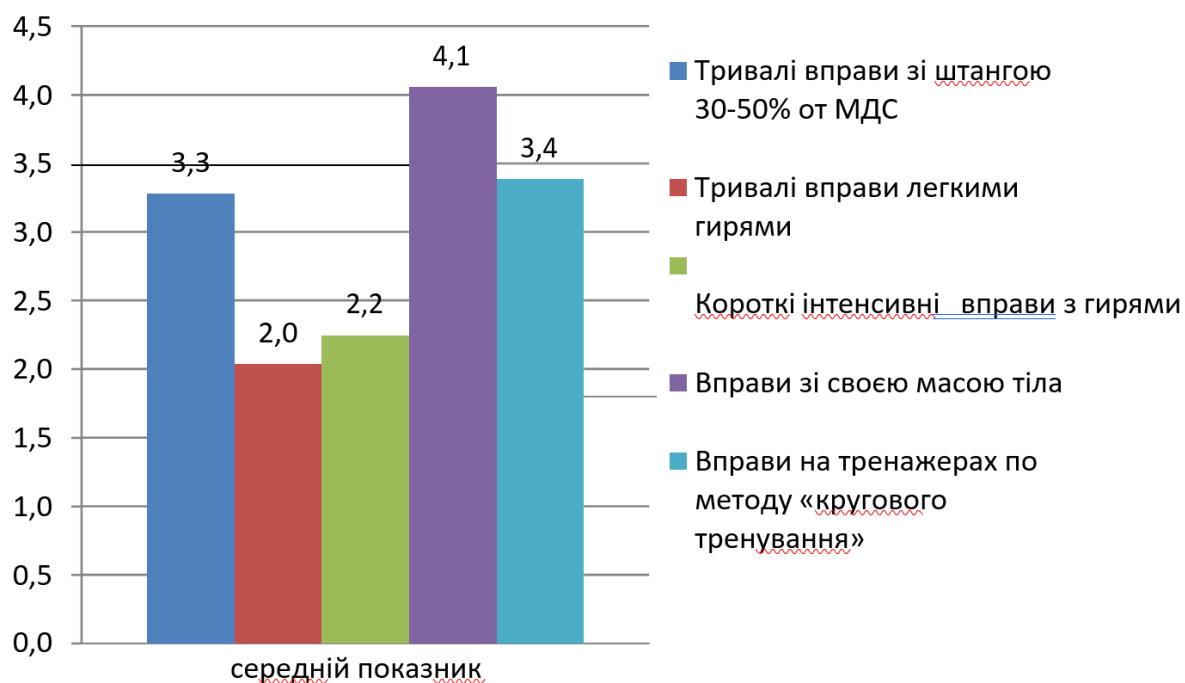


Рис. 3.6. Рейтинг засобів для розвитку спеціальної витривалості застосовуються спортсменами високої кваліфікації в гирьовому спорті

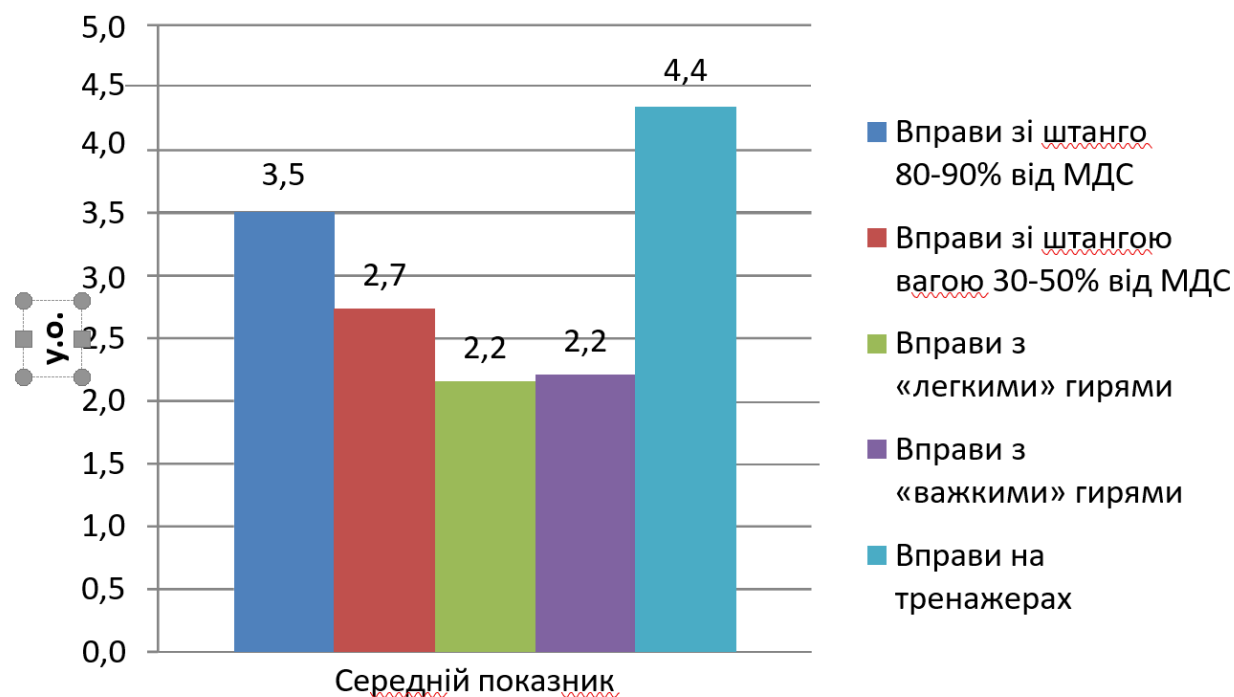


Рис. 3.7. Рейтинг засобів розвитку спеціальних фізичних якостей у гирьовому спорті

Дані рис. 3.6 показують, що серед засобів, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості в тренувальному процесі гирьовиків, в основному застосовуються вправи, що виконуються з змагальними гирями - «тривалі вправи з полегшеними гирями» (2 у.о.) і «короткі інтенсивні вправи з мінімальним відпочинком між підходами» (2,2 у.о.). У меншій мірі для розвитку спеціальної витривалості застосовуються «тривалі вправи зі штангою вагою 30-50 від МПС» (3,3 у.о.) і виконання «вправ на тренажері по методу кругового тренування» (3,4 у.о.). «Вправа з використання ваги власного тіла» для розвитку спеціальної витривалості використовується найменше і мають найбільший середній показник (4.1 у.о.). Однак аналітична робота із застосуванням таблиць спряженості і угрупованням респондентів по територіальну приналежність виявила деякі важливі моменти, які необхідно врахувати при плануванні силового тренування в гирьовому спорті.

Для розвитку специфічних рухових якостей необхідних в гирьовому спорті, як видно з рис. 3.7, висококваліфіковані спортсмени, як в ситуації при

розвитку спеціальної витривалості, використовують переважно «вправи з гирями», регулюючи тільки вага застосовуваних обтяжень.

Серед вправ зі штангою більша перевага віддається виконанню з «обтяженням 30-50% від МДС» (2,7 у.о), ніж з обтяженням «80-90% від МДС» (3,5 у.о). «Вправи з власною вагою тіла» в спеціальній фізичній підготовці гирьовиків респонденти поставили на останнє місце за значимістю (4,4 у.о).

Інтерпретація відповідей респондентів з питань, пов'язаних із застосуванням методів тренування на різних етапах річного циклу представлена в табл. 3.1.

Як можемо спостерігати, за даними табл. 3.1. в підготовчому і передзмагальному періоді річного циклу підготовки спортсмени переважно використовують «рівномірний» метод тренування 31,6% і 35,1%, що передбачає виконання змагальних і спеціально-підготовчих вправ в одному темпі протягом тривалого часу. Основна мета цього методу - підвищення аеробних можливостей.

Таблиця 3.1

Розподіл методів спеціальної фізичної підготовки за ступенем застосування в річному циклі гирьовиків високої кваліфікації

Питання	Метод тренування	Оцінка значення методу в балах				
		1	2	3	4	5
Які методи тренування, є найбільш важливими в підготовчий період підготовки?	рівномірний	31,6%	26,2%	22,8%	17,5	1,8%
	перемінний	21,1%	19,3%	45,6%	14%	-
	інтервальний	28,1%	26,3%	12,3%	28,1%	5,3%
	повторний	19,3%	26,3%	12,3%	31,6%	10,5%
	змагальний	-	1,8%	7%	8,8%	82,5
Які методи тренування, є найбільш важливими в передзмагальній період підготовки?	рівномірний	35,1%	12,3%	22,8%	15,8%	14%
	перемінний	22,8%	22,8%	29,8	14%	10,5%
	інтервальний	28,1%	29,8%	10,5%	21,1%	10,5%
	повторний	8,8%	21,1%	19,3%	33,3%	17,5%
	змагальний	5,3%	14,0%	17,5%	15,8%	47,4%

Які методи тренування, є найбільш важливими в змагальний період підготовки?	рівномірний	28,1%	22,8%	15,8%	17,5%	15,8%
	перемінний	7%	15,8%	33,3%	26,3%	17,5%
	інтервальний	15,8%	26,3%	19,3%	29,8%	8,8%
	повторний	21,1%	21,1%	21,1%	15,8%	21,1%
	змагальний	28,1%	14%	10,5%	10,5%	36,8%

У змагальному періоді думку респондентів щодо значущості методів тренування розподілилося в рівній мірі між «рівномірним» і «змагальним» (28,1%), який передбачає максимальне наближення умов тренування до змагальних умов.

Проте, оцінюючи значимість методів тренування в різні періоди річного циклу, респонденти далекі від єдиної думки в цьому питанні, про що свідчать рівні або відносно близькі процентні значення оцінок (табл. 3.1).

Цей факт може свідчити як про ефективність різноманіття застосовуваних засобів і методів в тренувальному процесі висококваліфікованих гирьовиків, так і про відсутність єдиної науково обґрунтованої технології їх планування в річному циклі підготовки, що враховує адаптаційні процеси до тренувальних навантажень і індивідуальні особливості організму спортсмена.

Проведене нами анкетування дозволило визначити структурні компоненти сучасної системи фізичної підготовки гирьовиків високої кваліфікації, виявити особливості планування процесу спеціальної фізичної підготовки в гирьовому спорті і його переважну спрямованість на розвиток силових здібностей і здібностей, що визначають прояв витривалості. Це передбачає включення в тренувальний процес гирьовиків, спеціально-підготовчих вправ, які найбільшою мірою сприяють розвитку цих фізичних якостей і відповідають динамічним характеристикам змагальних рухів.

Однак виявлені істотні відмінності у відповідях респондентів з питань, пов'язаних з ефективністю застосовуваних засобів і методів тренування на етапі вищої спортивної майстерності, припускають подальше, більш детальне

вивчення даної проблеми з застосування інших педагогічних методів дослідження.

3.2 Фізичні і морфо-функціональні показники розвитку спортсменів високої кваліфікації в гирьовому спорті

Під фізичним розвитком людини прийнято розуміти комплекс функціонально-морфологічних властивостей організму, який визначає його фізичну дієздатність.

Дослідження антропометричних та морфофункціональних ознак здійснювалося в період проведення змагань з гирьового спорту у спортсменів високої спортивної кваліфікації.

Загальна кількість випробовуваних склало 42 людини. З них 30 спортсменів у віці від 18 до 30 років, які спеціалізуються на гирях вагою 32 кг. 12 спортсменів у віці від 16 до 18 років, які спеціалізуються на гирях вагою 24 кг (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Антропометричні та морфофункціональні показники учасників дослідження

Показник	n	Вагова категорія														
		до 63 кг			до 68 кг			до 73 кг			до 78 кг			більше 78 кг		
		\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вага, кг	30	61,5	2,1	3,4	68	0	0	72	1,2	1,6	76	1	1,3	85	4,4	5,1
Спортивний результат в класичному двоєборстві з гирями 32кг, кіл-сть раз	30	140	0,7	0,5	147	8,0	5,4	170	8,2	4,8	174	14	8,4	178	16	9,0
Зріст стоячи, см	30	170	1,4	0,8	172	3,2	1,9	177	5,5	3,1	180	3,1	1,7	178	3,8	2,1
Зріст сидячи, см	30	90,5	2,1	2,3	94	2,6	2,8	94	0,6	0,6	96	1,2	1,2	95	0,6	0,6
Довжина ніг	30	87,8	6,0	6,8	85	1,5	1,8	87	1,5	1,8	90	2,1	2,3	90	4,4	4,8
Довжина рук	30	60,0	5,7	9,4	60	0,6	1,0	60	2,1	3,5	62	0,6	0,9	61	1,7	2,8
Охват грудної клітки на вдихі, см	30	90,5	3,5	3,9	92	5,0	5,4	94	3,2	3,4	97	1,2	1,2	103	2,5	2,5
Охват грудної клітки в паузі, см	30	94	4,2	4,5	96	5,7	5,9	99	4,0	4,1	101	1,5	1,5	107	2,6	2,5
Охват грудної клітки на видихі, см	30	98,0	4,2	4,3	101	4,6	4,5	104	4,4	4,2	106	3,5	3,3	110	1,5	1,4
Охват зап'ястя, см	30	18,5	2,1	12	18	0,3	1,6	19	1,5	7,9	19	0,3	1,5	20	0,3	1,4
Охват передпліччя, см	30	29,0	2,8	9,8	29	0,5	1,8	30	3,0	10	31	0,0	0,0	32	1,0	3,1
Охват гомілки, см	30	35,5	2,1	6,0	36	1,5	4,2	37	1,0	2,7	37	0,0	0,0	40	0,6	1,4
Охват стегна, см	30	53,0	1,4	2,7	54	1,0	1,9	56	1,5	2,7	57	1,0	1,8	62	3,5	5,6
Охват плеча в спокої, см	30	31,5	4,9	16	31	1,8	5,9	31	2,6	8,5	34	1,5	4,5	36	0,5	1,4
Охват плеча в напрузі, см	30	34,3	3,9	11	34	2,1	6,2	34	2,3	6,6	36	1,0	2,9	38	2,5	6,7

Стрибок в довжину з місця, см	30	247,5	3,5	1,4	249	15	6,3	243	15	6,3	230	9,1	4,0	245	13	5,2
Стрибок в висоту з місця, см	30	47,5	13	28	50	6,0	12	52	14	27	51	9,0	17	48	5,8	12
Індекс Кетле, г/см	30	361,5	9,2	2,5	395	7,6	1,9	404	17	4,2	421	5,5	1,3	486	45	9,2
Індекс Пенъє, у.о.	30	18,0	4,2	23	12	8,2	67	12	8,5	73	7,3	2,9	39	-11	6,7	-62
Індекс Манувріє, см	30	97	8,5	8,7	91	4,0	4,4	92	2,6	2,9	94	2,6	2,8	94	4,2	4,4
Індекс Ерісмана, см	30	9,0	3,5	39	10	7,3	72	9,8	6,5	66	11	1,0	9,1	18	1,0	5,9
Коефіцієнт пропорціональності, %	30	88,0	5,7	6,4	83	2,5	3,0	88	4,9	5,6	88	3,2	3,7	87	3,8	4,4
Екскурсія грудної клітки, см	30	7,5	0,7	9,4	8,8	2,5	28	9,7	4,0	42	8,7	3,1	35	7,7	1,2	15

Педагогічне спостереження і зовнішній огляд в умовах змагальної та тренувальної діяльності висококваліфікованих гирьовиків дозволили нам описати деякі особливості статури, які багато в чому відрізняються від особливостей статури спортсменів інших силових видів спорту.

Наявність в гирьовому спорті вагових категорій зумовлює збільшення розмірних ознак статури від більш низьких вагових категорій до більш високим, а також наявності серед досліджуваних всіх трьох соматотипів (астенік, нормостенік, гіперстенік).

Одним з інформативних показників фізичного розвитку спортсмена є розрахунок оціночних індексів, які можуть визначати взаємини між окремими частинами тіла і вказувати не тільки на особливості в формі статури, але і дають оцінку фізичного розвитку спортсмена.

Розрахунок ваго-ростового індексу Кетле, представлений в табл. 3.2, показав значення від «середнього» до «доброго» рівня вгодованості спортсменів легких і середніх вагових категорій (63 кг., 68 кг., 73 кг.) Та «зайва вага» у спортсменів важких категорій (78 кг., понад 78 кг.).

Роблячи оцінку ступеня фізичного розвитку за індексом спів, ми виявили, що у представників легких і середніх вагових категорій (63 кг., 68 кг., 73 кг) показники фортеці статури відповідають оцінці «добре», а спортсмени важчій ваговій категорії (78кг, понад 78 кг) мають «Міцну» статуру.

За індексом Ерісмана (пропорційність розвитку грудної клітини) спортсмени всіх вагових категорій мають високі показники (> 9 см), що вказує на хороший розвиток грудної клітини.

Коефіцієнт пропорційності, що дозволяє судити про відносну довжині ніг і тіла, у спортсменів вагових категорій 63 кг, 73 кг, 78 кг і понад 78 кг вказує на пропорційне статура, а у спортсменів вагової категорії 68 кг вказує на малу довжину ніг щодо тіла, що викликано , швидше за все, індивідуальними особливостями спортсменів.

Однак розрахунок індексу Манувріє, що характеризує довжину ніг,

показав, що у гирьовиків високої кваліфікації у всіх вагових категоріях переважають значення відповідають визначенню «довгі ноги». Цей факт дозволяє виділити даний показник як критерій відбору перспективних спортсменів, оскільки довжина ніг при виконанні вправи «поштовх» може бути лімітуючим фактором, з точки зору біомеханіки даного руху.

При середньому розвитку м'язів грудної клітки і тулуба у гирьовиків помірно м'язисті руки, особливо м'язи передпліччя, добре розвинені м'язи нижніх кінцівок, зокрема чотириглаві м'язи і литкові м'язи, а також розгиначі хребта, які в більшій мірі визначають ефективність змагальних вправ «поштовх» і «ривок».

Основною метою проведення педагогічного спостереження і антропометричних досліджень стало виявлення антропометричних ознак у гирьовиків високої кваліфікації в кожній ваговій категорії, як модельних характеристик фізичної та морфо-функціональної підготовленості в гирьовому спорті (табл. 3.2). При цьому в розрахунок бралися показники спортсменів, спортивний результат яких в сумі двоєборства був не нижче 3 місця на офіційних республіканських змаганнях, що вказує на високий рівень їх кваліфікації.

Визначення кількісних характеристик найбільш значущих м'язових груп, що визначають ефективність змагальних рухів в гирьовому спорті, а також оцінка ступеня їх взаємозв'язку з результативністю в цих рухах, є ключовим у виборі стратегії управління тренувальним процесом на різних його етапах.

Для визначення кореляційної зв'язку антропометричних показників і спортивної результативності в розрахунок бралися морфофункціональні показники спортсменів всіх вагових категорій (табл. 3.3-3.4).

Важливу інформацію про фізичної підготовленості спортсменів можуть дати різні рухові тести, проведені за стандартизованими методиками і відповідають основним і додатковим критеріям: надійності, стабільності, еквівалентності, об'єктивності, інформативності, нормування, порівнянності,

економічності.

Таблиця 3.3

Взаємозв'язок результативності на гирях 32 кг з антропометричними показниками спортсменів в гирьовому спорті

Антропометричний показник	n	Змагальні вправи			
		поштовх		ривок	
		r	P	r	P
окружність грудної клітки на видиху, см	30	0,365	<0,05	0,455	<0,05
окружність грудної клітини в паузі, см	30	0,426	<0,05	0,473	<0,01
окружність грудної клітки на вдиху, см	30	0,425	<0,01	0,451	<0,05
Охват зап'ястя, см	30	0,408	<0,05	0,561	<0,01
Охват передпліччя, см	30	0,424	<0,05	0,542	<0,01
Охват гомілки, см	30	0,365	<0,05	0,370	<0,05
Охват плеча в спокої, см	30	0,360	<0,05	0,473	<0,01
Охват плеча в напрузі, см	30	0,270	>0,05	0,411	<0,05

Таблиця 3.4

Взаємозв'язок результативності на гирях 32 кг і оціночних індексів фізичного розвитку спортсменів в гирьовому спорті

Оціночний показник	n	Змагальні вправи			
		поштовх		ривок	
		r	P	r	P
Індекс Кетле	30	0,409	<0,05	0,421	<0,05
Індекс Пенъє	30	- 0,370	<0,05	- 0,466	<0,01
Індекс Ерисмана	30	0,303	>0,05	0,436	<0,05
Експерсія грудної клітки, см	30	0,424	<0,05	- 0,006	>0,05

Важливу інформацію про фізичної підготовленості спортсменів, можуть дати різні рухові тести, проведені за стандартизованими методиками і відповідають основним і додатковим критеріям: надійності, стабільності, еквівалентності, об'єктивності, інформативності, нормування, порівнянності, економічності.

Серед рухових тестів найбільш часто використовуваних в силових

видах спорту використовуються тести на визначення силових і швидкісно-силових якостей (стрибок у довжину з місця, стрибок вгору з місця).

Розрахувавши середні значення результатів в стрибкових тестах у висококваліфікованих гирьовиків різних вагових категорій, ми прийшли до висновку про те, що випробовувані мають високі показники розвитку швидкісно-силових якостей м'язів нижніх кінцівок. При цьому статистично достовірний рівень відмінностей між спортсменами різних вагових категорій не виявлено, що може вказувати на існування певного рівня розвитку силових і швидкісно-силових здібностей спортсменів-гирьовиків, вище якого роль даних здібностей стає менш значною.

Кореляційний аналіз результативності в стрибках у висоту і результативності в змагальному вправі «ривок» показав статистично значущу ($p < 0,05$) пряму кореляційний зв'язок ($r = 0,371$) як у спортсменів спеціалізуються на гирях 32 кг, так і виступаючих з гирями 24 кг ($r = 0,630$).

Кореляційний аналіз антропометричних показників і оціночних індексів гирьовиків високої кваліфікації ($n = 30$) з результативністю в змагальних вправах показав наявність статистично достовірної залежності значень ряду показників (табл. 3.3-3.4).

При цьому статистично достовірний зв'язок з результативністю також спостерігається у спортсменів середньої кваліфікації (табл. 3.5-3.6).

Таблиця 3.5

Взаємозв'язок спортивної результативності на гирях 24 кг з антропометричними показниками спортсменів середньої кваліфікації в гирьовому спорті

Антропометричний показник	n	Змагальні вправи			
		поштовх		ривок	
		r	P	r	P
1	2	3	4	5	6
окружність грудної клітки на видиху, см	12	0,829	<0,01	0,842	<0,01

окружність грудної клітини в паузі, см	12	0,876	<0,01	0,848	<0,01
окружність грудної клітки на вдиху, см	12	0,902	<0,01	0,851	<0,01
Охват зап'ястя, см	12	0,642	<0,05	0,638	<0,05
Охват передпліччя, см	12	0,818	<0,01	0,775	<0,01
Охват гомілки, см	12	0,671	<0,05	0,455	>0,05
Охват плеча в спокої, см	12	0,738	<0,01	0,619	<0,05
Охват плеча в напрузі, см	12	0,784	>0,01	0,734	<0,01

Таблиця 3.6

Взаємозв'язок спортивної результативності на гирях 24 кг і оціночних індексів фізичного розвитку спортсменів середньої кваліфікації в гирьовому спорті

Оціночний показник	n	Змагальні вправи			
		поштовх		ривок	
		r	P	r	P
Індекс Кетле	12	0,784	<0,01	0,623	<0,05
Індекс Пеньє	12	- 0,620	<0,05	- 0,685	<0,05
Індекс Ерисмана	12	0,521	>0,05	0,571	>0,05
Експурсія грудної клітки, см	12	0,673	<0,05	0,509	>0,05

Таким чином, результати морфофункціональних досліджень, сприяли виявленню ряду інформативних антропометричних показників, що характеризують цільові м'язові групи, які в більшій мірі визначають ефективність і динамічні характеристики змагальних рухів.

Представлені модельні характеристики розвитку силових і швидкісно-силових рухових здібностей м'язів нижніх кінцівок у спортсменів високої кваліфікації, можуть бути орієнтиром у розвитку даних якостей у спортсменів-початківців і своєчасної корекції тренувального процесу.

Визначення рівня розвитку силових здібностей цільових м'язових груп і ступеня їх впливу на результативність буде сприяти виявленню особливостей організації та спрямованості процесу фізичної підготовки в гирьовому спорті для його максимальної адаптації до умов змагальної

діяльності.

3.3 Експериментальна оцінка силових здібностей м'язів кисті і передпліччя у гирьовому спорті

Основна роль в управлінні процесом фізичної підготовки спортсмена належить педагогічним методам фізичного розвитку і контролю стану фізичної підготовленості спортсмена. Планування тренувального процесу в будь-якому виді спорту при достатньої інформації про модельних характеристиках спортсменів високого класу, факторах лімітують спортивну результативність в конкретному змагальному руховому дії є, в даний час, запорукою високих досягнень в спорті [13, 61, 78, 85].

Облік цих факторів, по-перше, є фундаментом, на якому базується досягнення будь-якого спортивного результату, і рівень їх показників від початку є тим критерієм, на підставі якого визначається в першу чергу спортивна придатність індивіда, а потім ступінь відповідності вимогам виду спорту на тому чи іншому етапі спортивного вдосконалення. По-друге, в оцінці фізичних якостей на етапі орієнтації велика значимість повинна надаватися параметрам фізичного розвитку, а на наступних - динаміці фізичної підготовленості. Це має змусити тренера звернути увагу на діагностику фізичного розвитку і контролю стану фізичних якостей спортсмена, а також на вирішення тих питань, з якими пов'язана їх ефективність [16, 69, 70].

В даний час, в умовах постійно зростаючої конкуренції в гирьовому спорті, зростанням спортивного результату, вкрай актуальним постає питання про оптимізацію тренувального процесу, пошуку і виявлення чинників, що лімітують спортивний результат, спрямований вплив на які могло б стати причиною істотного зростання спортивного результату.

Грунтуючись на методі експертних оцінок та аналізі літературних даних, нами були узагальнені і виділені ті якості і показники рухових кондицій висококваліфікованих спортсменів в гирьовому спорті, які, на

думку більшості фахівців, є найбільш важливими [12, 15, 54, 67]. Оскільки змагальна діяльність в гирьовому спорті пов'язана з роботою в динамічному і статичному режимі великої кількості м'язових груп у всіх частинах тіла, то запорукою успішної організації фізичної підготовки повинна стати концентрація уваги на тих цільових м'язових групах, які найбільшою мірою задіяні в конкретних рухових діях і визначають їх ефективність [26, 42].

Для кількісної оцінки показників максимальної сили м'язів кистей і передпліччя застосовувалася кистьова динамометрія за загальноприйнятою методикою.

Метою даного дослідження була оцінка значущості відмінностей у розвитку максимальної сили м'язів кистей і передпліччя, а також її середніх і відносних показників (середнє значення абсолютної і відносної сили) у спортсменів різної кваліфікації, а також виявлення кореляційної зв'язку даних показників з результативністю в змагальному вправі «ривок» гирьового спорту.

У дослідженні взяли участь спортсмени різних вагових категорій і рівня спортивної майстерності. Загальна кількість випробовуваних склало 69 осіб. З них 44 спортсмени віком від 18 до 30 років спеціалізуються на гирях вагою 32 кг і 25 спортсменів у віці від 16 до 18 років спеціалізуються на гирях вагою 24 кг.

В ході дослідження визначалося середнє значення абсолютної сили обох рук, і середнє значення показника відносної сили м'язів кистей і передпліччя для кожного спортсмена, з урахуванням його маси тіла, що представляє собою - силовий індекс (СІ) досліджуваної м'язової групи.

Відносна сила пензля (силовий індекс) виходить розподілом показників сили на вагу спортсмена і виражається в (%) формула:

$$СІ = \text{сила} / \text{вагу} * 100$$

де СІ - силовий індекс, сила-показник динамометра в (кг), вага - маса випробуваного в (кг).

Середніми величинами відносної сили кисті (силового індексу) у

чоловіків, які не займаються професійно спортом, вважаються 70-75%, у спортсменів 75-81%.

Процедура дослідження включала в себе вимір максимальної сили кисті у спортсменів за допомогою кистьового динамометра, інші дані були взяті з протоколів змагань.

На підставі маси тіла всі спортсмени були розділені по існуючим, згідно з правилами змагань з гирьового спорту, ваговим категоріям, а за рівнем результативності в змагальному вправі «Ривок» з гирею 32 кг спортсмени були розділені на 3 групи:

- 1 група (n = 24) з результатом менше 90 підйомів;
- 2 група (n = 14) з результатом в діапазоні 91-130 підйомів;
- 3 група (n = 6) з результатом понад 130 підйомів.

Спортсмени, що змагаються у вправі «ривок» з гирею 24 кг були також розділені на 3 групи:

- 1 група (n = 7) з результатом менше 110 підйомів;
- 2 група (n = 11) з результатом в діапазоні 111-130 підйомів;
- 3 група (n = 7) з результатом понад 130 підйомів.

Розподіл на групи по запропонованим кількісним значенням спортивного результату ґрунтувалося на рекордних значеннях в обох випадках відповідало «низькому», «середнього» і «високого» рівня результативності відповідно.

Основною метою даного дослідження було визначення відмінностей в рівні розвитку максимальної сили м'язів кистей і передпліччя і її відносного показника у спортсменів з різним рівнем результативності у вправі «ривок» з гирею 32 і 24 кг.

Найбільший інтерес для нашого дослідження представляє вивчення явищ в групах спортсменів високої кваліфікації, які змагаються з максимальним змагальних вагою гирі - 32 кг.

Представлені в табл. 3.7 основні описові статистики проведеного дослідження в цих групах спортсменів детально характеризують вибірки за

рівнем абсолютних і відносних показників максимальної ізометричної сили досліджуваної м'язової групи.

Вибір того чи іншого статистичного критерію і способу опису досліджуваного явища є досить важливим і відповідальним етапом будь-якої наукової роботи, від якого буде залежати правильність висновків і визнання світовою науковою спільнотою [48, 56]. Тому для якісної інтерпретації отриманих результатів ми застосовували адекватні математичні критерії та тести при відповідній логічній послідовності їх використання.

Таблиця 3.7

Абсолютні і відносні значення максимальної ізометричної сили м'язів кистей і передпліччя у спортсменів з різним рівнем результативності у вправі «ривок» з гирею 32 кг (n = 44).

Показник максимальної сили	Група спортсменів	n	\bar{x}	S	V, %
Абсолютна сила, кг	1 група	24	51,6	6,09	11,8
	2 група	14	56,4	9,10	16,1
	3 група	6	68,7	8,92	12,9
	Разом	44	55,5	9,33	16,8
Відносна сила, %	1 група	24	72	9	12,5
	2 група	14	76	9	11,8
	3 група	6	80	11	13,8
	Разом	44	74	10	13,5
Маса тіла, кг	1 група	24	72,0	9,3	12,9
	2 група	14	73,3	7,8	10,6
	3 група	6	85,3	8,0	9,37
	Разом	44	74,2	9,6	12,9

Примітка - 1 група - результат менше 90 підйомів; 2 група - результат в діапазоні 91-130 підйомів; 3 група - результат понад 130 підйомів

Однофакторний дисперсійний аналіз показав статистично значущі відмінності середніх значень абсолютної і відносної сили спортсменів відрізняються результативністю у вправі «ривок» (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Результати однофакторного дисперсійного аналізу абсолютних і відносних значень максимальної сили м'язів кистей і передпліччя в групах спортсменів з різним рівнем результативності в ривку гири 32 кг

Варіація груп	показник	n	Ступінь свободи: між групами (всередині груп)	Суми квадратів: між групами (всередині груп)	Середній квадрат бміж групами (всередині груп)	F _ф	F _{st}	
							0,05	0,01
Результативність в вправі ривок гири 32 кг	середні значення максимальної сили, кг	44	2 (41)	1420,9 (2329)	710,4 (56,8)	12,5	3,2	5,1
	середні значення відносної сили, %	44	2 (41)	0,04 (0,39)	0,02 (0,01)	2,2	3,2	5,1

Порівнюючи фактичне значення F-критерію при відповідних ступенях свободи за показниками абсолютної максимальної сили з критичним значеннями ($F_{ф} = 12,5 > F_{st} = 5,1$; при $P < 0,01$), можна зробити висновок про достовірної значущості відмінностей в групах по даному показником.

Відмінності за показником, що характеризує відносне значення максимальної сили м'язів кистей і передпліччя в досліджуваних групах виявилися несуттєвими ($F_{ф} = 2,2 < F_{st} = 3,2$; $P > 0,05$).

Для вирішення питання, між якими конкретно групами є відмінності, був застосований метод множинних порівнянь і побудова безлічі довірчих інтервалів по Бонфероні, результати розрахунку якого представлені в табл. 3.9.

При інтерпретації результатів вважалось, якщо довірчий інтервал для різниці середніх двох сукупностей не містить 0 (нуль), то це свідчить про їх суттєві відмінності при $P < 0,05$. Якщо довірчий інтервал для різниці середніх включає 0 (нуль), то це говорить про недостовірний ($P > 0,05$) відмінності між

ними. У нашому дослідженні ми застосували метод множинних порівнянь по Бонфероні, результати розрахунку якого представлені в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Результати множинних порівнянь (по Бонфероні) в групах спортсменів з різним рівнем результативності в ривку гири 32 кг (n = 44).

Показник	Група I	Група J	Різниця середніх I и J	Достовірний інтервал на рівні		P
				Нижня межа	Верхня межа	
Середнє значення абсолютної максимальної сили, кг	1 група	2 група	-4,7935	-11,12	1,534	>0,05
		3 група	-17,095*	-25,68	-8,508	<0,05
	2 група	1 група	4,7935	-1,534	11,121	>0,05
		3 група	-12,302*	-21,48	-3,121	<0,05
	3 група	1 група	17,0958*	8,508	25,684	<0,05
		2 група	12,3024*	3,121	21,484	<0,05
Середнє значення відносної максимальної сили,%	1 група	2 група	-0,04690	-0,129	0,0357	>0,05
		3 група	-0,08500	-0,197	0,0271	>0,05
	2 група	1 група	0,04690	-0,035	0,1295	>0,05
		3 група	-0,03810	-0,158	0,0818	>0,05
	3 група	1 група	0,08500	-0,027	0,1971	>0,05
		2 група	0,03810	-0,081	0,1580	>0,05
Примітка - 1 група - результат менше 90 підйомів; 2 група - результат в діапазоні 91-130 підйомів; 3 група - результат понад 130 підйомів;						
* - статистично значущі відмінності середніх.						

З табл. 3.9, ми спостерігаємо статистично значущі відмінності ($p < 0,05$) за показником «середнє значення абсолютної максимальної сили» м'язів кистей і передпліччя між спортсменами 1 групи (ривок менше 90 підйомів) та 3 групи (ривок понад 130 підйомів), а також між 2 групою (ривок 91- 130 підйомів) і 3 групою (ривок понад 130 підйомів).

При цьому спостерігається відсутність достовірних відмінностей ($p > 0,05$) між 1 і 2 групами (довірчий інтервал включає 0 для різниці середніх даних груп).

Порівнюючи значення абсолютної максимальної сили м'язів кистей і передпліччя, в процентному співвідношенні, ми бачимо, що середнє значення

даного показника у спортсменів 3 групи (ривок понад 130 підйомів) вище, ніж у представників 1 і 2 групи на 25% і 18% відповідно. При цьому середнє значення маси тіла спортсменів 3 групи також вище на 16% і 14% в порівнянні зі значеннями даного показника в 1 і 2 групи відповідно, при цьому в показниках відносної максимальної сили значущих відмінностей не зафіксовано.

Відсутність статистично значущих відмінностей між групами за середнім значенням відносної максимальної сили (що враховує масу тіла спортсмена) даної м'язової групи дозволять припустити, що відмінності в групах з різним рівнем результативності в змагальному вправі «ривок» за показниками максимальної сили м'язів кистей і передпліччя з відмінностями в показниках маси тіла.

Для доказу нашого припущення була проведена більш детальна статистична обробка за даним показником.

З огляду на відмінності розподілу середніх значень маси тіла в групах від закону нормального розподілу для виявлення відмінностей в групах нами використовувався непараметричний критерій Краскела-Уоліса з розрахунком критерію χ^2 (хі-квадрат) при відповідних ступенях свободи (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Результати розрахунку критерію Краскела-Уоліса за показником маси тіла спортсменів в групах з різним рівнем результативності в ривку
»гирі 32 кг**

Варіація груп	Тестований показник	n	Ступінь свободи	χ^2_{ϕ}	χ^2_{st}		P
					0,05	0,01	
Результативність в вправах ривок гирь 32 кг	середні значення маси тіла, кг	44	2	8,2	5,9	9,2	<0,05

Як бачимо з табл. 3.10, отримані значення критерію говорить нам про достовірних відмінностях в групах за показником середньої маси тіла ($\chi^2_{\phi}=8,2 > \chi^2_{st} = 5,9$; при $P < 0,05$).

Графічне представлення з використанням діаграми boxplot, (рис. 3.8-3.9) демонструють статистично значимий рівень відмінностей між тими ж групами, що і за показником абсолютної максимальної м'язів кистей і передпліччя. Де тіло «ящика» показує квартильний розмах, а «вуса ящика» - розмах даних у вибірці.

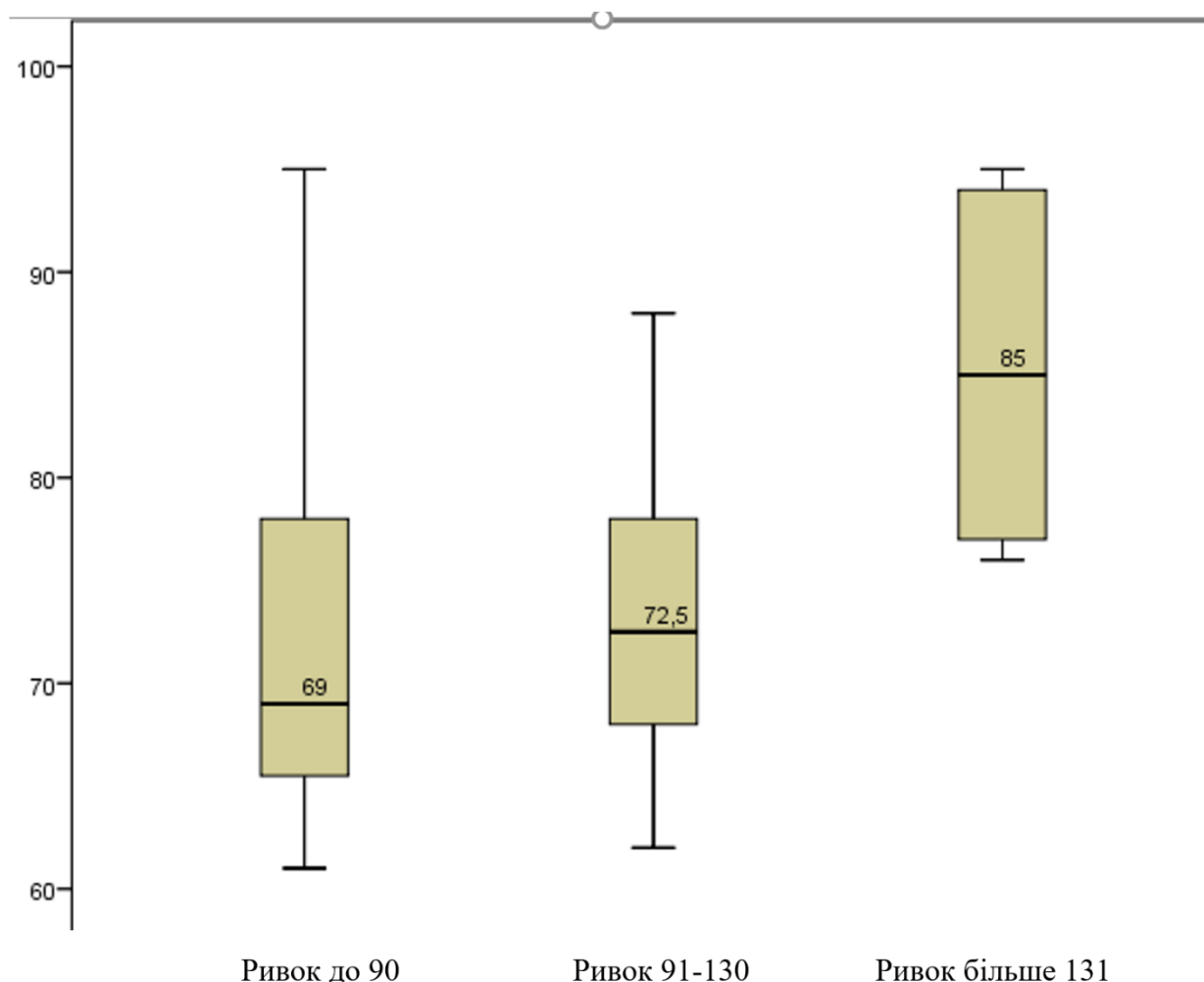


Рис. 3.8. Графічне представлення відмінностей середніх значень маси тіла в групах спортсменів з різним рівнем результативності у вправі ривок гирі 32 кг

Таким чином, математична обробка результатів дослідження підтверджує наше припущення про те, що відмінності в групах з різним рівнем результативності в змагальному вправі «ривок» за показниками абсолютної максимальної сили м'язів кистей і передпліччя з відмінностями в показниках маси тіла спортсменів.

Відсутність відмінностей в показниках відносного значення максимальної сили досліджуваної м'язової групи серед спортсменів дозволяє зробити висновок про незначний вплив максимальної сили м'язів кистей і передпліччя на результативність в змагальному вправі «Ривок» в групі висококваліфікованих спортсменів.

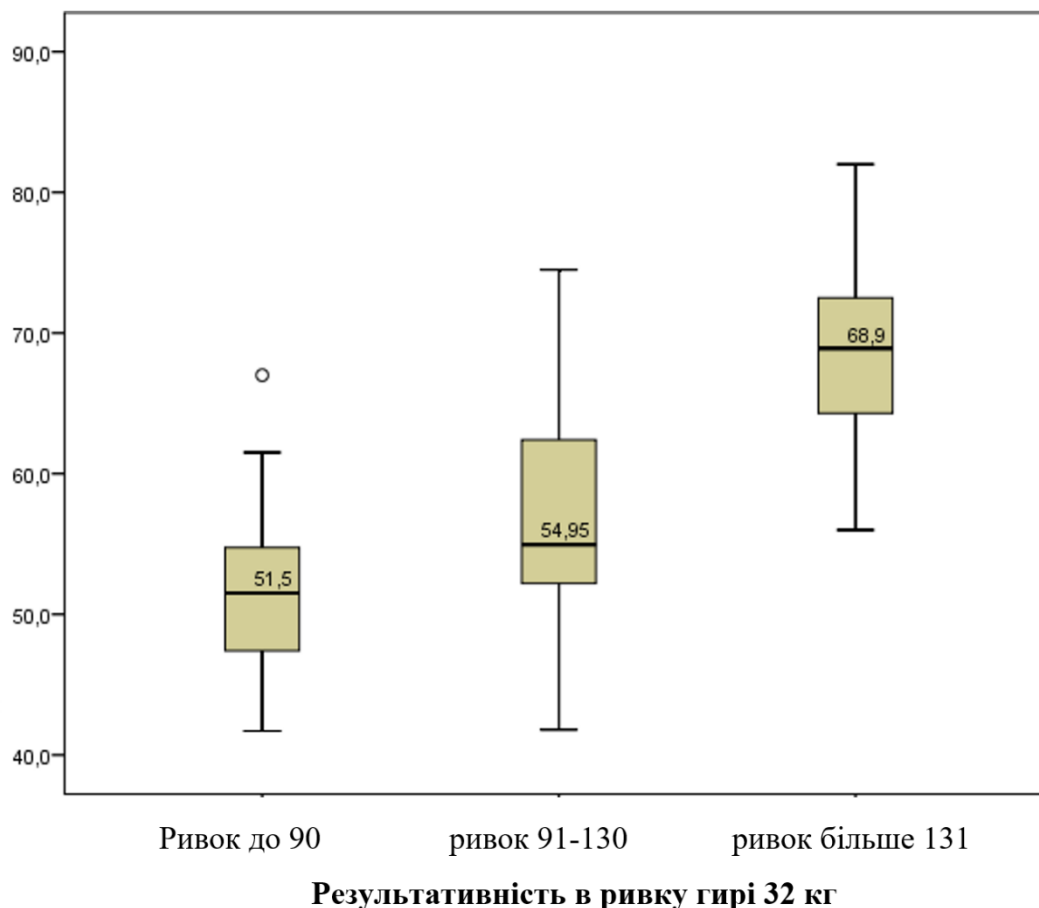


Рис. 3.9. Відмінності абсолютної максимальної сили м'язів кистей і передпліччя в групах спортсменів з різним рівнем результативності у вправі ривок гирі 32 кг

Тим часом, досить високі показники відносної максимальної сили кисті (силовий індекс), у груп спортсменів мають більш високі спортивні результати, можуть свідчити про існування певного рівня розвитку максимальної сили даної м'язової групи.

Факт незначного впливу максимальної сили м'язів кистей і передпліччя на результативність, спостерігається також в групах спортсменів середньої

кваліфікації, які змагаються з гирею вагою 24 кг. Це положення доводять значення абсолютних і відносних показників максимальної сили м'язів кистей і передпліччя представлені в табл. 3.11, а також результати однофакторного дисперсійного аналізу з розрахунком F-критерію Фішера, представлені в табл. 3.12.

Таблиця 3.11

Абсолютні і відносні значення максимальної ізометричної сили м'язів кистей і передпліччя у спортсменів з різним рівнем результативності у вправі «ривок» з гирею 24 кг, n = 25

Показник максимальної сили	Група спортсменів	n	\bar{X}	S	V, %
Абсолютна сила, кг	1 група	7	42,4	8,25	19,5
	2 група	11	49,0	6,80	13,9
	3 група	7	49,9	3,90	7,8
Відносна сила, %	1 група	7	73	12	16,4
	2 група	11	72	9	12,5
	3 група	7	73	5	6,8
Результат в ривку гирі 24 кг, кіл-сть раз	1 група	7	92	19,6	21,3
	2 група	11	120	6,3	5,3
	3 група	7	147	10	6,8

Примітка - 1 група - результат менше 110 підйомів; 2 група - результат в діапазоні 111-130 підйомів; 3 група - результат понад 130 підйомів.

Таблиця 3.12

Результати однофакторного дисперсійного аналізу абсолютних і відносних значень максимальної сили м'язів кистей і передпліччя в групах спортсменів з різним рівнем результативності в ривку гирі 24 кг

Варіація груп	показник	n	Ступінь свободи: між групами (всередині груп)	Суми квадратів: між групами (всередині груп)	Середній квадрат бміж групами (всередині груп)	F _ф	F _{st}	
							0,05	0,01
Результативність	середні значення максимальної сили, кг	25	2 (22)	247,5 (963)	123,7 (43,7)	2,8	3,4	5,7

в вправі ривок гиря 24 кг	середні значення відносної сили, %	25	2 (22)	0,001 (0,2)	0,001 (0,009)	0,06	3,4	5,7
------------------------------	--	----	--------	----------------	------------------	------	-----	-----

Результати розрахунку F-критерію Фішера, представлені в табл. 3.12, показують відсутність статистично значущих відмінностей між усіма трьома групами піддослідних, як за абсолютними показниками максимальної сили ($F_f = 2,8 < F_{st} = 3,4; P > 0,05$), так і по її відносному значенні ($F_f = 0,06 < F_{st} = 3,4; P > 0,05$).

Це положення вказує на незначний внесок максимальної сили, досліджуваної м'язової групи, на підвищення результативності в змагальному вправі «ривок» і недоцільність цілеспрямованого розвитку її граничних значень як чинника, що сприяє підвищенню результативності та оптимізації процесу спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих спортсменів в гирьовому спорті.

Таблиця 3.13

Порівняльний аналіз (по U-критерієм Манна-Уїтні) абсолютних і відносних значень максимальної сили м'язів кистей і передпліччя у спортсменів з високою результативністю в ривку гири 24 і 32 кг

Показник максимальної сили	Група спортсменів	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	<i>V, %</i>	<i>U</i>	<i>P</i>
Абсолютна сила, кг	Спортсмени, які виступають з гирею 24 кг	7	49,9	3,9	7,8	16	>0,05
	Спортсмени, які виступають з гирею 32 кг	9	59,1	11,9	20,1		
Відносна сила, %	Спортсмени, які виступають з гирею 24 кг	7	73	5	6,8	21	>0,05
	Спортсмени, які виступають з гирею 32 кг	9	77	11	14,3		

Відсутність достовірних відмінностей за середніми показниками абсолютної і відносної максимальної сили м'язів кистей і передпліччя також підтвердились при порівнянні груп спортсменів високої та середньої

кваліфікації, які змагаються у вправі «ривок» з гирею 32 і 24 кг. При цьому порівняльний аналіз проводився із застосуванням U-критерію Манна-Уїтні, який показав наступні значення суми інверсій: для середніх значень абсолютної максимальної сили – $U_f=16 > U_{st}=15; P > 0,05$, для середніх значень відносної максимальної сили м'язів кистей і передпліччя – $U_f=21 > U_{st}=15; p > 0,05$ (табл. 3.13).

Результати проведеного дослідження та аналітична робота по їх інтерпретації підтверджують факт існування порогових значень силових показників, вище яких подальший приріст максимальної сили цільових м'язових груп неспроможний надавати істотного впливу на підвищення спортивного результату в змагальному вправі «ривок».

Отримані нами результати узгоджуються з думкою В.М. Платонова, який відзначає, що є тісний позитивний зв'язок між силою і силовою витривалістю при роботі, що вимагає великих опорів – 70-80% рівня максимальної сили. Коли силова витривалість пов'язана з подоланням відносно невеликих опорів, зв'язок між рівнем максимальної сили і силовою витривалістю може бути відсутнім (опір 30-50% максимальної сили) [13, 71].

Це передбачає проблему пошуку норм, що визначають рівень розвитку силових здібностей, необхідний для досягнення високих результатів у гирьовому спорті, а також способів їх контролю і оцінки у висококваліфікованих спортсменів.

Представлені абсолютні і відносні значення максимальної сили м'язів кистей і передпліччя є модельними характеристиками даних фізичних якостей і можуть бути використані, на думку багатьох фахівців, при відборі спортсменів і корекції процесу спеціальної фізичної підготовки спортсменів на етапі вищої спортивної майстерності [31, 32].

Вивченням питання залежності силових показників і кількості повторень при виконанні вправи займався В.М. Заціорський, вказуючи на певну залежність, згідно з якою, значення максимальної сили м'язів, здатні впливати на результативність в багато-повторних вправах при навантаженнях

більше 20-30% від рівня максимальної сили. При менших навантаженнях число можливих повторень або тривалість підтримки ваги швидко зростає і практично не залежить від максимальної сили [33].

На результативність в змагальному вправі «ривок» більшою мірою здатні впливати технічна майстерність спортсмена на тлі збільшення силових показників м'язів спини і ніг, які мають високу позитивну кореляційний зв'язок з результатом в «ривку» [26, 56].

Підводячи підсумок проведеного нами дослідження з вивчення показників максимальної кисті м'язів кистей і передпліч, а також аналізу літературних джерел з даної теми, ми можемо зробити висновок, що з позиції даної м'язової групи на результативність в змагальному вправі «ривок», більшою мірою, здатні впливати інші фактори, не пов'язані з абсолютним проявом максимальної сили [75].

Цими факторами, як показав аналіз науково-методичної літератури, можуть стати значний рівень розвитку силової витривалості при оптимальному рівні розвитку силових здібностей м'язів нижніх кінцівок, спини і м'язів передпліччя. Цілеспрямований розвиток цієї групи м'язів, із застосуванням відповідних індивідуальних особливостей спортсмена засобів і методів силового тренування, при високому рівні технічної майстерності може стати лімітуючим факторами поліпшення результативності в змагальних вправах гирьового спорту на етапі вищої спортивної майстерності.

Оцінка статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя у спортсменів гирьовиків високої кваліфікації. Для оцінки показників, що характеризують статичну силову витривалість м'язів кистей і передпліччя, використовувався метод стандартної кистьовий динамометр з умовою утримання на час, значення рівного 50% від максимального показника сили кисті, зафіксованого на динамометрі [20, 36].

Метою даного дослідження стало - виявлення кількісних показників статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя у

висококваліфікованих гирьовиків і визначення ступеня взаємозв'язку отриманих показників з результативністю в змагальному вправі «ривок».

Дослідження проводилося на спортсменах середньої і високої кваліфікації з гирьового спорту. Всього в дослідженні взяли участь 16 спортсменів в одній ваговій категорії у віці 18-30 років. З огляду на те, що в деяких випадках значення показника статичної силової витривалості у спортсменів на правій і лівій руці відрізнялися, нами було прийнято рішення, крім розрахунку середнього значення даного показника, виділити показник - "сума статичної силової витривалості обох рук", який розраховувався шляхом складання абсолютних показників статичної силової витривалості правої і лівої руки. На нашу думку, даний показник більш об'єктивно відображатиме внесок статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя в спортивний результат, який, згідно з правилами гирьового спорту, визначається за сумою результатів обох рук.

Аналіз протоколів змагань дозволив нам розділити спортсменів, які взяли участь в дослідженні, за рівнем результативності у вправі "ривок" на 2 групи: 1 група - з результатом менше 100 підйомів ($n = 8$); 2 група - з результатом понад 100 підйомів ($n = 8$).

Представлені в табл. 3.14 статистичні дані спортсменів детально характеризують вибірки за рівнем статичної силової витривалості досліджуваної м'язової групи.

Таблиця 3.14

Показники статичної витривалості м'язів кистей і передпліччя в групах спортсменів з різним рівнем результативності в ривку гири 32 кг

Показники статичної силової витривалості	Група спортсменів	n	\bar{x}	S	$V, \%$
1	2	3	4	5	6
Статична силова витривалість лівої руки, сек	1 група	8	80,8	21,9	27,1
	2 група	8	112,7	24,4	21,7
Статична силова витривалість правої руки, сек	1 група	8	86,0	21,5	25,0
	2 група	8	115,0	23,2	20,2
Середні значення статичної силової	1 група	8	83,4	20,5	24,6

витривалості обох рук, сек	2 група	8	113,9	23,1	20,3
Сума статичної силової витривалості обох рук, сек	1 група	8	166,8	41,1	24,6
	2 група	8	227,7	46,2	20,3
<i>Примітка - 1 група - результат менше 100 підйомів; 2 група - результат понад 130 підйомів</i>					

Оскільки, результативність у вправі «ривок» гирьового спорту складається з суми результату обох рук, найбільш важливим, на нашу думку, показником статичної витривалості м'язів кистей і передпліччя є показник - «сума статичної силової витривалості обох рук», що підсумовує час утримання статичної напруги правої і лівою рукою.

Для визначення значущості відмінностей в показниках статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя між групами спортсменів з різним рівнем результативності в змагальному вправі «ривок» ми застосували розрахунок t-критерію Стюдента, який показав достовірні відмінності між групами за показником, що характеризує рівень статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя ($t = 2,7$; $P < 0,05$).

Виявлені достовірні відмінності по досліджуваного показнику в групах, що відрізняються результативністю, вказують на наявність деякої зв'язку рівня розвитку статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліч з результатом в змагальному вправі «ривок».

Для уточнення цього питання і визначення взаємозв'язку між показниками статичної силової витривалості і результативності в змагальному вправі «ривок» був проведений кореляційний аналіз, з розрахунком коефіцієнта кореляції Пірсона (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Взаємозв'язок між результативністю в ривку гирі 32 кг і статичної силової витривалістю м'язів кистей і передпліччя у висококваліфікованих спортсменів

Показник статичної силової витривалості	<i>n</i>	Результативність в ривку гирь 32 кг	
		<i>r</i>	<i>P</i>

Статична силова витривалість правої руки, сек	16	0,613	<0,05
Статична силова витривалість лівої руки, сек	16	0,673	<0,01
Сума статичної силової витривалості обох рук, сек	16	0,661	<0,05

Виявлений в нашому дослідженні позитивний зв'язок показників статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя з результативністю в змагальному вправі «ривок» передбачає необхідність розвитку і вдосконалення цього виду силових здібностей шляхом підбору засобів і методів силового тренування, які виконуються в ізометричному (статичному) режимі скорочення м'язів.

При цьому від вибору засобів і методів силового тренування даної м'язової групи, а також режиму м'язового скорочення, що застосовуються обтяжень і кількості повторень буде значно змінюватися одержуваний тренувальний ефект.

По всій видимості, цей ефект обумовлений специфікою змагальної діяльності в гирьовому спорті, яка передбачає виконання тривалої силової роботи з обтяженням середньої інтенсивності при динамічному і статичному режимі роботи м'язів. Це передбачає використання в тренуванні статичної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя, спеціально-підготовчих вправ середньої (60-80% від МПС) і субмаксимальних (75-90% МПС) навантаженнях.

Таким чином, облік лімітують рухових здібностей в процесі спеціальної фізичної підготовки гирьовиків, на нашу думку, призведе до концентрації на найбільш важливих компонентах фізичної підготовленості, що на етапі вищої спортивної майстерності є найбільш оптимальним рішенням проблеми підвищення ефективності тренувального процесу і поліпшення результативності в змагальних вправах.

Оцінка динамічної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя

у спортсменів гирьовиків високої кваліфікації

Розкриваючи поняття силової витривалості і важливості його розвитку в багатьох видах спорту, де здійснюється змагальна діяльність великої потужності в умовах змішаного режиму енергозабезпечення, багато авторів відзначають, що в даний час дана силова здатність є недостатньо вивченим явищем. Залишаються спірними ряд питань, пов'язаних з методами і засобами розвитку силової витривалості, а також способів її оцінки в конкретному виді спорту [12, 39, 93].

При виборі методики оцінки силової витривалості в кожному конкретному руховому дії необхідно дотримуватися принципу «динамічного відповідності» основного змагального вправи [35, 42].

Для спортсменів, що спеціалізуються в гирьовому спорті, це послужить засобом оперативного контролю за динамікою розвитку даної якості та своєчасної корекції тренувального процесу, шляхом підбору специфічних засобів і методів спеціальної фізичної підготовки.

Основною ідеєю дослідження динамічної силової витривалості була оцінка рівня її розвитку у висококваліфікованих спортсменів в гирьовому спорті, з подальшим визначенням взаємозв'язку її показників з рівнем результативності в змагальному вправі «ривок».

В ході дослідження, шляхом стиснення та зворотного процесу кистьового експандера з встановленою навантаженням на максимально можливий час безперервної роботи, визначався «показник динамічної силової витривалості» м'язів кистей і передпліччя правої і лівої руки (в секундах), а також розраховувалися його відносні значення шляхом ділення значень «показник динамічної силової витривалості» на вагу спортсмена (с/кг).

З огляду на, що спортивний результат у вправі "ривок" гирьового спорту визначається за сумою результатів обох рук, нами було визначено ще один показник - "сума динамічної силової витривалості обох рук", який розраховувався шляхом складання «показників динамічної силової

витривалості» правої і лівої руки.

На нашу думку, даний показник буде більш об'єктивно відображати внесок досліджуваної силовий здатності в спортивний результат, який, згідно з офіційними правилами гирьового спорту, визначається за сумою результатів обох рук.

Для усунення впливу маси тіла спортсмена на рівень досліджуваних показників був розрахований показник - "відносна сума динамічної силовий витривалості обох рук", який є його відносною величиною і обчислювався шляхом ділення значень показника "сума динамічної силовий витривалості обох рук" на масу тіла спортсмена.

На підставі показаного спортивного результату у вправі «ривок», всі спортсмени, які взяли що брали участь в дослідженні, були розділені на 3 групи: 1 група з результатом менше 80 підйомів ($n = 14$); 2 група з результатом 81-115 підйомів ($n = 12$); 3 група з результатом понад 115 підйомів ($n = 10$).

Представлені в табл. 3.16 статистичні оцінки проведеного дослідження в цих групах спортсменів детально характеризують вибірки за рівнем динамічної силовий витривалості досліджуваної м'язовий групи.

Таблиця 3.16

Показники динамічної витривалості м'язів кистей і передпліччя у спортсменів з різним рівнем результативності в ривку гири 32 кг

Показник динамічної силовий витривалості	Група спортсменів	n	\bar{X}	S	V,%
Динамічна силова витривалість правої руки, сек	1 група	14	23,5	6,5	27,7
	2 група	12	34,0	9,9	29,1
	3 група	10	51,7	5,7	11,0
Динамічна силова витривалість лівої руки, сек	1 група	14	24,3	5,2	21,4
	2 група	12	35,0	9,1	26,0
	3 група	10	50,8	8,9	17,5
Сума динамічної силовий витривалості обох рук, сек	1 група	14	47,8	10,4	21,8
	2 група	12	69,3	17,5	25,3
	3 група	10	102,5	13,7	13,4

Відносна сума динамічної силової витривалості обох рук, сек / кг	1 група	14	0,7	0,1	14,3
	2 група	12	0,9	0,2	22,2
	3 група	10	1,4	0,2	14,3

Примітка - 1 група - результат менше 80 підйомів; 2 група - результат в діапазоні 81-115 підйомів; 3 група - результат понад 115 підйомів.

Результативність у вправі «ривок» гирьового спорту складається з суми результату обох рук, тому найбільш важливим показником, що характеризує прояв динамічної силової витривалості, можна вважати показник - «сума динамічної силової витривалості обох рук», а також показник, що характеризує його відносне (з урахуванням маси тіла спортсмена) значення - «відносна сума динамічної силової витривалості».

Математико-статистична обробка результатів дослідження із застосуванням однофакторного дисперсійного аналізу (табл. 3.17), мала на меті докази або відхилення гіпотез про значущість відмінностей в показниках динамічної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя між групами спортсменів з відмінним рівнем результативності в змагальному вправі «ривок».

Таблиця 3.17

Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників динамічної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя в групах спортсменів з різним рівнем результативності в ривку гирі 32 кг (n = 36)

Варіація груп	Показник динамічної силової витривалості	Ступінь свободи: між групами (всередині груп)	Суми квадратів: між групами (всередині груп)	Середній квадрат між групами (всередині груп)	F _ф	F _{st}	
						0,05	0,01
Результативність в вправі ривок	Сума динамічної силової витривалості обох рук, сек	2 (33)	17477,1 (6473,1)	8738,5 (196,1)	44,5	3,2	5,1

гиря 32 кг	Відносна сума динамічної силової витривалості обох рук, сек/кг	2 (33)	2,6 (0,9)	1,3 (0,02)	47	3,2	5,1
------------	--	--------	--------------	---------------	----	-----	-----

Таким чином, застосування розробленої нами методики тестування та оцінки динамічної силової витривалості м'язів кистей і передпліччя може стати одним з інформативних і доступних засобів контролю і оцінки спеціальної фізичної підготовленості спортсменів в гирьовому спорті. Отримані кількісні показники динамічної силової витривалості можна розглядати як модельні характеристики рівня розвитку даної здібності, що дозволяють судити про окислювальному потенціалі даної м'язової групи, а також побічно проводити оцінку її м'язової композиції у конкретного спортсмена.

3.4. Експериментальна оцінка ефективності різних методів силового тренування

У гирьовому спорті, як показали попередні дослідження, значна частина динамічної силової роботи при виконанні змагальних вправ виконується м'язами нижніх кінцівок і м'язами передпліч, що вимагає високого рівня розвитку силових здібностей даних м'язових груп.

На етапі вищої спортивної майстерності спеціальна фізична підготовка спортсменів стає все більш спеціалізованою з застосуванням змагальних вправ як основних засобів тренування. Передбачається лише незначне використання спеціально-підготовчих вправ для корекції слабких сторін підготовленості та подолання ефекту плато в результативності. Тому питання про ефективність застосування тих чи інших засобів і методів спеціальної фізичної підготовки на даному етапі є досить гострою.

У зв'язку з цим нами був проведений двохфакторну педагогічний експеримент, метою якого стало експериментальне обґрунтування ефективності методів силового тренування, які передбачають розподіл різного об'єму тренувального навантаження для груп випробовуваних, що

відрізняються по переважному співвідношенню швидких і повільних м'язових волокон в м'язах нижніх кінцівок.

В експерименті взяли участь молоді люди у віці 18-22 років у кількості 36 осіб, які професійно спортом не займалися.

До експерименту піддослідні проходили стрибкові тест (стрибок у довжину з місця). За результатами тестування випробовувані були розділені на дві групи по 18 чоловік: 1 група - з більш низькими результатами в стрибку; 2 група - випробовувані з більш високими результатами в стрибку.

Передбачалося, що у випробовуваних 1 групи в м'язах нижніх кінцівок переважала фракція повільних м'язових волокон, а у випробовуваних 2 групи переважала фракція швидких м'язових волокон. Дослідження проводилося протягом трьох місяців. Відповідно до плану двухфакторного педагогічного експерименту і поставленими завданнями вивчалася ефективність різних методів для розвитку максимальної сили (фактор В), в підготовці 2 груп юнаків, що відрізняються за рівнем прояви вибухової сили, що оцінюється за результатами в стрибку в довжину з місця (фактор А).

В плані двухфакторного експерименту фактор А (рівень прояву вибухової сили за результатами стрибка у довжину з місця), включав два рівні: 1 рівень - низькі прояви вибухової сили; 2 рівень – високі показники прояви вибухової сили.

Таблиця 3.18

Дисперсійний комплекс двухфакторного експерименту з 2 і 3 рівнями 6 груп спортсменів по 6 чоловік

		Фактор В (тренувальні засоби і методи)			Сума по строкам
		85-100% (1 рівень)	75-90% (2 рівень)	60-80% (3 рівень)	
Фактор А	Група с низькими показниками в Стрибку $n_1=18$ (1уровень)	$X_{11}: 2,25,25, 30,30,10$ $X_{11} = 20,3$ $\sum X_{11} = 122$ $n_{11} = 6$	$X_{12} : 25,15,10, 10,15,15$ $X_{12} = 15$ $\sum X_{12} = 90$ $n_{12} = 6$	$X_{13} : 20,8,35, 33,23,24$ $X_{13} = 23,8$ $\sum X_{13} = 143$ $n_{13} = 6$	$\sum X = 355$

Група с високими показниками в стрибках $n_2=18$ (2уровень)	X_{21} :10,10,10, 15,18,13 $X_{21}=12,6$ $\sum X_{21}=76$ $n_{21}=6$	X_{22} : 35,32,15, 8,10,5 $X_{22}=17,5$ $\sum X_{22}=105$ $n_{22}=6$	X_{23} : 25,5,0, 5,2,7 $X_{23}=7,4$ $\sum X_{23}=44$ $n_{23}=6$	$\sum X =225$
Суми і середні значення по	$\sum X=198$ $X_1=16,5$	$\sum X=195$ $X_2=16,25$	$\sum X=187$ $X_3=15,6$	$\sum X=580$

Фактор В - передбачав різну інтенсивність тренувального навантаження в присідання зі штангою на плечах різної ваги і кількості повторень. Фактор В, включав три рівні: 1 рівень - використання присідань зі штангою на плечах з обтяженнями 85-100% від максимуму з 1-2 кратним повторенням в 4-5 серіях; 2 рівень - використання присідань зі штангою на плечах з обтяженнями в зоні інтенсивності 75-90% від максимальної довільної сили (МДС), з 3-6 кратним повторенням в 4-5 серіях; 3 рівень - використання присідань зі штангою на плечах з обтяженнями в зоні інтенсивності 60-80% від МДС, з 7-12 кратним повторенням в 4-5 серіях.

Дисперсійний комплекс, представлений в табл. 3.18, показує, що був отриманий тренувальний ефект в прирості максимальної сили у всіх трьох групах випробовуваних, які використовували присідання зі штангою в усіх зонах інтенсивності тренувального навантаження.

Розрахунок статистичної достовірності педагогічних ефектів по F-критерієм Фішера, для розвитку максимальної сили від застосування різних тренувальних методів представлені в табл. 3.19.

Таблиця 3.19

Результати двохфакторного дисперсійного аналізу

джерело варіації	Ступінь свободи f	Суми квадратів	Середні квадрати	F_ϕ	F_{st}	
					5%	1%
Фактор А	I-1=1	470	470	4,7	4,17	7,56
Фактор В	J-1=2	16	8	0,08	3,33	5,39
Взаємодій АВ	(I-1)(J-1)=2	542	271	5,5	3,33	5,39

усередині осередків	$IJ(n-1)=30$	2984	99,5	-	-	-
Примітки - I - число рівнів фактору А; J – число рівнів факторів В						

Результати експерименту, представлені в табл. 3.19 показують, що у випробовуваних з переважно повільними м'язовими волокнами (ПМВ), що показали низькі результати в стрибковому тесті, використання вправ з обтяженнями в зоні 60-80% від максимальної довільної сили (МДС), з великою кількістю повторень дають найбільш виражений ефект для розвитку сили м'язів нижніх кінцівок. Трохи менший ефект спостерігається при використанні силових вправ в зоні інтенсивності 85-100% від МДС, найменший ефект отриманий при використанні обтяжень в зоні інтенсивності 75-90% від МДС.

У групі випробовуваних з переважно швидкими м'язовими волокнами (ШМВ), що показали більш високі результати в стрибковому тесті, найбільший тренувальний ефект спостерігався при використанні силових вправ з обтяженнями в зоні інтенсивності 75-90% від МПС з 3-6 кратними повтореннями. Менші темпи приросту сили спостерігалися при використанні обтяжень в зоні інтенсивності 85-100% від МПС, і найнижчі прирости виявилися при використанні обтяжень в зоні 60-80% від МПС.

Виявлений факт відмінностей в тренувальному ефекті на застосування силових методів тренування м'язів з різних переважним переважанням швидких і повільних волокон визначає новий спосіб індивідуалізації тренувального процесу.

Ця взаємодія припускає, що в разі більшого переважання в м'язових групах повільних м'язових волокон, найбільший тренувальний ефект був досягнутий при використанні силових вправ в зоні інтенсивності 85-100% і 60- 80% від МДС.

У разі переважання швидкі м'язові волокна найбільший тренувальний ефект за темпами приросту максимальної сили проявився при використанні силового вправи з обтяженнями 85-100% і 75-90% від МДС.

Результати експерименту показали, що силове навантаження з інтенсивністю 60-80% від МДС дала найбільший тренувальний ефект для групи випробовуваних з більшою фракцією повільних м'язових волокон в м'язах нижніх кінцівок. Менший ефект спостерігався в групі з переважанням фракції швидких м'язових волокон.

Результати дослідження дозволили встановити, що використання тренувальних засобів силової підготовки, таких як присідання зі штангою на плечах, дають достовірний тренувальний ефект при різних варіантах застосовується обтяження (60-80%; 75-90%; 85-100; від МДС) та різному

кількості повторень (1-2; 3-6; 7-12 повторень), проте їх застосування вимагає диференційованого підходу до організації тренувального процесу з урахуванням індивідуальних відмінностей в прояві вибухової сили показники якої, на нашу думку, побічно вказує на переважання швидких (ШМВ) і повільних (ПМВ) волокон в структурі м'язів.

Результати проведеного експерименту дають важливу інформацію по одному із способів індивідуалізації тренувального процесу, який необхідно враховувати при побудові моделі спеціальної фізичної підготовки в видах спорту, що вимагають значного прояви силових здібностей. На нашу думку, диференційований підхід до визначення параметрів тренувального навантаження, заснований на оцінці структури м'язових груп, за переважним домінуванням в них ШМВ і ПМВ дозволить з більшою ефективністю застосовувати методи силового тренування.

Зазначений підхід до організації силової підготовки особливо актуальний на етапі вищої спортивної майстерності у видах спорту, де силові здібності відіграють істотну роль в досягненні високих спортивних результатів, оскільки забезпечує застосування найбільш ефективних методів тренування для кожного спортсмена і робить тренувальний процес більш керованим і спеціалізованим.

Облік виявлених в експерименті педагогічних ефектів, викликаних дією силового навантаження різної інтенсивності (60-80%, 75-90%, 85- 100%

від МДС), дозволить застосовувати засоби і методи тренування з отриманням максимального тренувального ефекту, що на етапі вищої спортивної майстерності цілком може стати ефективним способом підвищення спортивної результативності.

ВИСНОВКИ

1. Виділена модель управління процесом фізичної підготовки гирьовому спорті, що включає організаційно-технологічний та контрольньо-діагностичні компоненти, що забезпечують оптимальні умови для максимальної реалізації силового потенціалу та підвищення спеціальної фізичної підготовленості спортсменів на етапі вищої спортивної майстерності.

2. Доведено, що найбільш значущими компонентами спеціальної фізичної підготовленості гирьовиків є швидко-силові здібності м'язів нижніх кінцівок, статична і динамічна силова витривалість м'язів кистей і передпліччя, які надають позитивний вплив на спортивну результативність. У число компонентів морфо-функціональної підготовленості висококваліфікованих гирьовиків, мали статистично значимий зв'язок з результативністю, увійшли наступні антропометричні показники і значення оціночних індексів: окружність грудної клітини; екскурсія грудної клітки, обхват зап'ястя, обхват передпліччя, обхват плеча, індекс Кетле, індекс Ерісмана.

3. Визначено способи індивідуалізації процесу загальної та спеціальної фізичної підготовки, що включають: облік інтенсивності тренувальних зон, тренувальних навантажень і зон переважного енергозабезпечення роботи при плануванні навантаження в річному циклі підготовки; застосування засобів розвитку серцево-судинної і дихальної системи; використання методів і способів регулювання психічних станів спортсмена; облік генетично детермінованого співвідношення швидких і повільних м'язових волокон в цільових м'язових групах при плануванні засобів і методів силового тренування спортсменів; підбір засобів, методів і форми виконання вправ, відповідних принципом динамічного відповідності та режиму роботи нервово-м'язового апарату в змагальних вправах гирьового спорту.

4. У формулюючому педагогічному експерименті доведено, що при

здійсненні спеціальної фізичної підготовки гирьовиків високої кваліфікації для цільових м'язових груп з переважанням повільних м'язових волокон величина обтяження повинна складати - 60-80% від максимальної довільної сили, з кількістю повторень 15-20 разів, а для цільових м'язових груп з переважанням швидких м'язових волокон величина обтяження повинна складати - 75-90% від максимальної довільної сили з кількістю повторень 3-6 разів..

ПОСИЛАНИЯ

1. Агашин, Ф.К. Биомеханика ударных движений / Ф.К. Агашин. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 207 с.
2. Агудин, В.П. Влияние величины отягощения на биомеханические показатели траектории движения грифа штанги и на рост спортивных результатов тяжелоатлетов : автореф. дис. ... канд. пед. наук/ Агудин В.П. ; [Тартус. гос. ун-т.] Тарту, 1972. – 33 с.
3. Балахничев, В.В. Особенности техники бега на 110 м с барьерами и повышение ее эффективности у спортсменов высокого уровня мастерства : автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 1982. – 26 с.
4. Бернштейн, Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
5. Бернштейн, Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн. – М. : Медгиз, 1947. – 255 с.
6. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 231 с.
7. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн ; под. ред. акад. О.Г. Газенко. – М. : Наука, 1990. – 495 с.
8. Болховских, Р.Н. Формирование модели скорости вылета штанги с применением лазерных и компьютерных технологий / Р.Н. Болховских, В.Н. Мишустин // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Комплексное сопровождение подготовки высококвалифицированных спортсменов», 27 марта 2013 г.: итоговый сб. / М-во спорта РФ, Федер. науч. центр физ. культуры и спорта. – М., 2013. – С. 213–219.
9. Воробьев, А. Н. Тяжелоатлетический спорт: Очерки по физиологии и спортивной тренировке / А.Н. Воробьев – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 255 с.: ил.
10. Воробьев, А.Н. Современные представления о некоторых

закономерностях техники классических упражнений / А.Н. Воробьев // Теория и практика физической культуры. – 1972. – С. 11–14.

11. Воробьев, А. Н. Тяжелая атлетика : учебник для институтов физкультуры / А.Н. Воробьев. – М. : Физкультура и спорт, 1972. – 248 с.

12. Воробьев, А.Н. Научное обоснование основных положений спортивной тренировки и техники тяжелоатлетов / А.Н. Воробьев // Теория и практика физ. культуры. – 1978. – N 5. – С. 8–11.

13. Воронович, Ю.В. Биомеханический анализ техники рывка в тяжелой атлетике : дис. ... магистра пед. наук : 12.08.80 / Ю.В. Воронович. – Могилев, 2011. – 60 с.

14. Воронович, Ю.В. Использование бесконтактных методов регистрация движения в контроле технической деятельности тяжелоатлетов / Ю.В. Воронович

1. // Актуальные проблемы физической культуры, спорта, туризма и рекреации : материалы студенческой межрегиональной науч.-практ. конф., посвящ. 135-летию Томского гос. ун-та, 75-летию кафедры физ. воспитания, 50-летию оздоровительно-учебного центра, Томск, 25 апр. 2013 / Томский гос. ун-т; редкол. В.Г. Шилько [и др.]. – Томск, 2013. – С. 255–259.

15. Воронович, Ю.В. Сравнительный биомеханический анализ основных динамических характеристик техники рывка в тяжелой атлетике / Ю.В. Воронович, Д.А. Лавшук, В.И. Загrevский // Мир спорта. – 2013. – № 1 (50). – С. 35–40.

16. Воронович, Ю.В. Сравнительный биомеханический анализ пространственных показателей движения штанги в рывке у спортсменов высокой и средней спортивной квалификации / Ю.В. Воронович // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта. – 2018. № 5 (159). – С. 44-46.

17. Воронович, Ю.В. Срочная педагогическая коррекция техники рывка в тяжелой атлетике / Ю.В. Воронович, Д.А. Лавшук, В.И. Загrevский // Мир спорта. 2016. – № 3 (64). – С. 35–39.

18. Гавердовский, Ю.К. Сложные гимнастические упражнения и

обучение им : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Гавердовский Юрий Константинович; [Гос. центральный ордена Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1985. – 33 с.

19. Ге, Н.Д. Методика обучения технике тяжелоатлетических упражнений : автореф. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н.Д. Ге ; [Гос. центральный Орден Ленина ин-т физ. культуры]. – М. , 1991. – 19 с.

20. Ге, Н.Д. Техническая подготовка тяжелоатлетов: Техника, обучение, совершенствование. Новая концепция подготовки тяжелоатлетов. – Алма-Аты, 1999. – 120с.

21. Годик, М.А. Педагогические основы нормирования и контроля соревновательных и тренировочных нагрузок : автореф. дис. докт. пед. наук: 53 13.00.04 / Годик Марк Александрович; [Гос. центр. Ордена. Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1982. 48 с..

22. Гультияев, А.К. Имитационное моделирование в среде Windows: практическое пособие / А.К. Гультияев. – СПб.: Корона принт, 1999. – 288 с.

23. Дворкин Л.С. Тяжелая атлетика: учеб. для студентов вузов, осуществляющих образоват. деятельность по направлению 521900 Физ.культура и спец. 022300 Физкультура и спорт: доп. Гос. ком. РФ по физ. Культуре и спорту / Л.С. Дворкин. – М. : Сов. Спорт, 2005. – 597 с.: ил.

24. Дмитриев, С. В. Закономерности формирования и совершенствования систем движений спортсменов в контексте проблем теории решения двигательных задач : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Дмитриев Станислав Владимирович. – М., 1991. – 26 с.

25. Дмитриев, С.В. Двигательная задача в контексте идей Н.А. Бернштейна / С.В. Дмитриев // Тез. докл. 111 Всерос. конф. по биомеханике, посвящ. 100-летию со дня рождения Н.А. Бернштейна (1-4 окт. 1996 г.). – Н. Новгород, 1996. – Т. 2. – С. 25.

26. Донской, Д.Д. Биомеханика : учеб. для ин-тов физ. культ / Д.Д. Донской, В.М. Зацюрский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.

27. Донской, Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники /

Д.Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 288 с.

28. Донской, Д.Д. Биомеханика физических упражнений : учеб. пособие для студентов физкультурных учеб. заведений / Д.Д. Донской. – М. : ФиС, 1960. – 240 с.

29. Донской, Д.Д. Биомеханика : учеб. пособие для студентов факультетов физ. воспитания пед. ин-тов / Д.Д. Донской. – М., 1975. – 239 с.

30. Донской, Д.Д. Законы движений в спорте / Д.Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 175 с.

31. Донской, Д.Д. Теория строения движений / Д.Д. Донской // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 3. – С. 9-12.

32. Дроздов, В.Ф. Оценка технико-тактических действий тяжелоатлетов в условиях соревновательной деятельности / В.Ф. Дроздов, М.Д. Костов // Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва: Тез. докл. респ. научно-практ. конф. – Минск, 1994. – С. 62-63.

33. Дружинин, В.А. Оптимальные параметры техники рывка и толчка и последовательности первоначального обучения : автореф. дис. ...канд. пед. наук / В.А. Дружинин; [Гос. центр. Ордена. Ленина ин-т физ. культуры] – М., 1972. – 22 с.

34. Жеков, И.П. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений / И.П. Жеков. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 192 с.

35. Загrevский, В.И. Биомеханика физических упражнений : учеб. пособие / В.И. Загrevский. – Могилев : МГУ им. А.А. Кулешова, 2003. – 140 с.

36. Загrevский, В.И. Компьютерная программа построения расчетных моделей анализа движения биомеханических систем / В.И. Загrevский, О.И. Загrevский // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 7. – С. 66-68.

37. Загrevский, В.И. Модели анализа движений биомеханических систем / В. И. Загrevский. – Томск : Изд-во Том.ун-та, 1990. – 124 с.

38. Загrevский, В.И. Построение оптимальной техники спортивных упражнений в вычислительном эксперименте на ПЭВМ : монография / В.И. Загrevский, Д.А. Лавшук, О.И. Загrevский. – Могилев : МГУ им. А.А. Кулешова, 2000. – 190 с.
39. Загrevский, В.И. Программирование обучающей деятельности спортсменов на основе имитационного моделирования движений человека на ЭВМ : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04; 01.02.08 / Загrevский Валерий Иннокентьевич. – М., 1994. – 48 с.
40. Загrevский, В.И. Расчетные модели кинематики и динамики биомеханических систем / В. И. Загrevский. – Томск : Том. гос. пед. ун-т, 1999. – 156 с.
41. Запорожанов, В.А. Комплексный контроль в современном спорте / В.А. Запорожанов // Теория и практика физической культуры. – 1982. С. 41-43.
42. Захаров, А.А. Организационно-методические и научно-педагогические составляющие биомеханического контроля в спорте / А.А. Захаров, А.А. Шалманов, Е.А. Лукунина // Физкультура и спорт: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 5. – С. 26-29.
43. Зациорский, В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зациорский, А.С. Аруин, В.Н. Селуянов. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.
44. Зациорский, В.М. Двигательные качества спортсменов (исследования по теории и методике воспитания) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Зациорский Владимир Михайлович; [Гос. центр. Ордена. Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1968. – 71 с.
45. Зациорский, В.М. Методы экспериментальных исследований в современной биомеханике спорта / В.М. Зациорский // Материалы первой Всесоюзной науч. конф. по биомеханике спорта : в 2 ч. / Ч. I. – М., 1974. – С. 35.
46. Зверев, В.Д. Анализ основных биомеханических характеристик

техники движения атлета и снаряда в соревновательных упражнениях тяжелоатлета / В.Д. Зверев, А.Н. Сурков // Сб. науч. тр. кафедры атлетизма / Санкт-Петербургская гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб. : б.и., 2000. – С. 12–13.

47. Иванова, Г.П. Биомеханика ударных взаимодействий в спорте : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : / Г.П. Иванова; Рига, 1991. – 29 с.

48. Кичайкина Н.Б. Структуризация режимов работы мышц при выполнении рывка штанги / Н.Б. Кичайкина, Н.А. Дьяченко, И.В. Косьмин // Культура физическая и здоровье. – 2015. – № 3. – С. 21–23.

49. Коренберг, В.Б. Основы качественного биомеханического анализа / В.Б. Коренберг. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 208 с.

50. Лавшук, Д.А. Поиск рациональной техники соревновательных упражнений в вычислительном эксперименте на ЭВМ / Д.А. Лавшук, Ю.В. Воронович // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма : Материалы междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 11–13 окт. 2012 г. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина ; редкол. : С.М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2012. – С. 220–222.

51. Ланка, Я.Е. Биомеханика толкания ядра / Я.Е. Ланка, Ан.А. Шалманов. – М. : ФиС, 1982. – 73 с.

52. Ланка, Я. Соотношение общего и индивидуального в изучении и оценке спортивной техники / Я. Ланка, А. Кондрадс, А. Шалманов // Наука в спорте. – 2006. – С. 103–113.

53. Лапутин, А.Н. Биомеханика физических упражнений. Лабораторные занятия / А.Н. Лапутин. – Киев : Вища школа, 1976. – 88 с.

54. Лукашев, А.А. Временная структура межмышечных координаций при выполнении рывка тяжелоатлетами высокой квалификации / А.А. Лукашев // Теория и практика физической культуры. – 1970. – № 12. – С. 15–13.

55. Лукашев, А.А. Анализ техники выполнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации : автореф. дис. канд. пед. наук / А.А.

- Лукашев; [Гос. центр. Ордена Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1972. – 35 с.
56. Лукашов, А.А. Анализ техники выполнения классического толчка тяжелоатлетами высокой квалификации : автореф. дис. ...канд. пед. наук / А.А. Лукашов ; [Белорус.гос. ун-т физ. культуры Ордена Ленина]. – Минск, 1972. – 23 с.
57. Лукьянов, М.Г. Тяжелая атлетика для юношей : учеб. пособие / М.Г. Лукьянов. – М. : Физкультура и спорт, 1967. – 237 с.
58. Малютина, А.Н. Значение ритмо-временной структуры техники рывка у женщин-тяжелоатлетов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А.Н. Малютина ; [Москов. гос. акад. физ. культуры]. – Малаховка, 2008. – 24 с.
59. Маркизов, В.В. Прибор для измерения скоростно-силовых качеств спортсменов / В.В. Маркизов, Г.С. Туманян, М.А. Якубович // Теория и практика физической культуры. – 1974. – С. 70–72.
60. Мартьянов, С.С. Компенсаторные приспособления в движениях тяжелоатлетов / С.С. Мартьянов, Г.И. Попов // Теория и практика физической культуры. – 1991. – С. 48–51.
61. Мартьянов, С.С. Совершенствование техники движений тяжелоатлетов с помощью технических средств / С.С. Мартьянов, Г.И. Попов //Формирование двигательных действий в физическом воспитании: Межвузовский сборник научных трудов. – М. : МОЕШ им. Н.К. Крупской, 1988. – С. 61–71.
62. Масальгин, Н.А. Математико-статистические методы в спорте / Н.А. Масальгин. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 151 с.
63. Масловский, Е.А. Управление технической подготовкой метателей молота на основе срочной информации о биомеханических характеристиках метания / Е.А. Масловский, В.И. Загrevский // Вісн. Чернігів. нац. пед. ун-ту. Сер. пед. науки. фіз. вихов. та спорт. – 2012. – Вип. 102. – С. 73–78.
64. Медведев, А.С. Биомеханика классического рывка и толчка и

основных специально-подготовительных рывковых и толчковых упражнений : монография для спортсменов и тренеров, слушателей ВШТ, ФПК, аспирантов и студентов, обучающихся по программам бакалавра и магистра / А.С. Медведев. – Ижевск : Олимп Лтд, 1997. – 32 с.: ил.

65. Медведев, А.С. Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике / А.С. Медведев. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 271 с.

66. Покатилов, А.Е. Биомеханика взаимодействия спортсмена с упругой опорой / А.Е. Покатилов; под ред. В.И. Загrevского. – Минск : Изд. центр БГУ, 2006. – 351 с.

67. Полетаев, П.А. Моделирование кинематических характеристик соревновательного упражнения «рывок» у тяжелоатлетов высокой квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Полетаев П.А. – М., 2006. – 22 с.

68. Полетаев, П.А. Анализ техники тяжелоатлетов в рывке при однократном и двукратном подъемах штанги с максимальным или близкой к максимальной нагрузкой / П. Полетаев, Х. Кампос, А. Квеста // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 11. – С. 53–60.

69. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.

70. Попов, Г.И. Биомеханические основы создания предметной среды для формирования и совершенствования спортивных движений : автореф. дис. д-ра пед. наук : 01.02.08, 13.00.04 / Попов Григорий Иванович ; [Гос. центральный ордена Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1992. – 48 с.

71. Ратов, И.П. Влияние научного подхода Н.А. Бернштейна на методологию и направления развития спортивной экспериментальной биомеханики / И.П. Ратов, Г.И. Попов // Теория и практика физической культуры. 1996. № П. – С. 53–56.

72. Ратов, И.П. Исследование спортивных движений и возможностей управления изменения их характеристик с использованием технических

средств : автореф. дис. д-ра пед. наук / И.П. Ратов. – М., 1972. – 45 с.

73. Ратов, И.П. Концепция «искусственная управляющая среда», ее основные положения и перспективы использования / И.П. Ратов // Науч. тр. 1995 года. – М. : ВНИИФК, 1996. – Т. 1. – С.129–148.

74. Ратов, И.П. Предмет, содержание и перспективы биомехатроники – синтезируемой научной дисциплины, разрабатывающей технологии конструирования и построения движений с заданной результативностью / И.П. Ратов, В.К. Бальсевич, В.Д. Кряжев // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 8. – С. 45–48.

75. Роман, Р.А. Подготовка тяжелоатлетов в вузе / Р.А. Роман // Тяжелая атлетика : Ежегодник. – М., 1972. – С. 40–58.

76. Роман, Р.А. Пространственная точность движений тяжелоатлета, ее совершенствование и значение двигательного анализатора : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Р.А. Роман ; [Гос. центр. Ордена Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1965. – 23 с.

77. Самсонова, А.В. Моторные и сенсорные компоненты биомеханической структуры физических упражнений : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 03.00.13, 13.00.04 / Самсонова Алла Владимировна ; [Санкт-петербургская гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта]. – СПб., 1997. – 31 с.

78. Селуянов, В.Н. Методика определения масс-инерционных характеристик сегментов тела человека: метод. разработка по курсу биомеханики для студентов и слушателей ГЦОЛИФК / В.Н. Селуянов. – М.: 1981. – 95 с.

79. Селуянов, В.Н. Методы построения физической подготовки спортсменов высокой квалификации на основе имитационного моделирования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Селуянов В.Н.; [Гос. центр. Ордена Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1992. – 47 с.

80. Селуянов, В.Н. Научно-методическая деятельность : учебник по направлению 032100 – Физическая культура и специальностям 032101 –

Физическая культура и спорт, 032102 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (Адаптивная физическая культура) / В.Н. Селуянов, М.П. Шестаков, И.П. Космина. – М. : Физическая культура, 2005. – 288 с.

81. Сивохин, И.П. Структура специально-вспомогательных упражнений при совершенствовании техники рывка штанги : автореф. дисс...канд. пед. наук/ И. П. Сивохин ; [Гос. центр. Ордена Ленина ин-т физ. культуры]. – М., 1990. – 23 с.

82. Скотников, В.Ф. Движение штанги у тяжелоатлетов высокой квалификации в условиях соревнований / В.Ф. Скотников, А.А. Шалманов, А.В. Панин // Теория и практика физической культуры. – 2014. – №2 . – С. 94-98

83. Сучилин, Н.Г. Оптико-электронные методы измерения движений человека / Н.Г. Сучилин, Н.Г. Соловьев, Г.И. Попов. – М. : ФОН, 2000. – 126 с.

84. Сучилин, Н.Г. Педагогико-биомеханический анализ спортивных движений на основе программно-аппаратного видеоконтекста / Н. Г. Сучилин, Л.Я. Аркаев, В.С. Савельев // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 4. – С. 12–20.

85. Сучилин, Н.Г. Становление и совершенствование технического мастерства в упражнениях прогрессирующей сложности : автореф. дис. д-ра пед. наук / Сучилин Николай Георгиевич ; [Московский областной государственный ин-т. физ. культуры]. – М., 1989. – 48 с.

86. Уткин, В.Л. Биомеханика физических упражнений : учеб. пособие для студентов фак-тов физ. воспитания пед. ин-тов / В.Л. Уткин. – М. : Просвещение, 1989. – 210 с.

87. Фарфель, В. С. Управление движениями в спорте / В. С. Фарфель. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 208 с.

88. Филин, В.П. Основы тяжелоатлетического спорта / В.П.Филин // Теория и практика физической культуры. – 1987.

89. Фролов, В.И. Анализ координационной структуры соревновательных и специально-вспомогательных тяжелоатлетических упражнений: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Фролов В.И.; [Гос. центр. Ордена Ленина ин-т физ. культ]. – М., 1976. – 29 с.: ил.

90. Фролов, В.И. Фазовая структура толчка штанги от груди / В.И. Фролов, Н.Г. Левшунов. // Тяжелая атлетика : Ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – С. 7–14.

91. Фураев, А. Н. Автоматизированные информационно-советующие системы в оперативной коррекции двигательных действий спортсменов / А. Н. Фураев // Теория и практика физической культуры. – 2007. – №2. – С. 26–29.

92. Фураев, А.Н. Опыт использования автоматизированной информационно-советующей системы контроля и коррекции техники выполнения рывка штанги / А. Н. Фураев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. – М., 2016. – С. 80–84.

93. Фураев, А. Н. Техника выполнения тяжелоатлетических упражнений, как предмет анализа и оценки / А. Н. Фураев // Кинезиология тяжелой атлетики. Актуальные проблемы и инновационные подходы в подготовке высококвалифицированных спортсменов: материалы Всероссийской с международным участием очно-заочной конференции / Моск. гос. акад. физ. культуры. – Малаховка, 2012. – С. 41-45.

94. Хвостиков, В.П. Экспериментальное обоснование методов оценки эффективности спортивной техники, основанных на изучении степени реализации двигательного потенциала спортсменов : автореф. дис.... канд. пед. наук. – М. : [Гос. центр.о. Ленина ин-т физ. культ], 1975. – 21 с.

95. Шалманов, А.А., Скотников В.Ф., Панин А.В. Эффективность техники рывка и толчка у тяжелоатлетов высокой квалификации / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников, А.В. Панин // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2013. – № 2 (27). – С. 41-47.

96. Шалманов, А.А. Типологические особенности траектории и динамики скорости штанги в рывке двумя руками у тяжелоатлетов высокой квалификации в условиях соревнований / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников, А.В. Панин // Материалы Всероссийской с международным участием очно-заочной научно- практ. конференции «Кинезиология тяжелой атлетики. Актуальные проблемы и инновационные подходы в подготовке высококвалифицированных спортсменов» 1-3 ноября 2012 г. – Малаховка, 2012. – С. 12–23.

97. Шалманов, А.А. Динамические показатели движения штанги у спортсменов легких и тяжелых весовых категорий в классических тяжелоатлетических упражнениях / А.А. Шалманов, А.А. Атлас // Олимпийский спорт и спорт для всех : 20 Междунар. науч. конгр., 16–18 дек. 2016 г. / Междунар. ассоц. ун-тов физ. культуры и спорта [и др.]. – Санкт-Петербург, 2016. Ч. 2. – С. 501–506.

98. Шалманов, А.А. Способы определения мощности при подъеме штанги в классических тяжелоатлетических упражнениях / А.А. Шалманов, А.П. Баюрин // Материалы II Всероссийской научно-практ. конференции «Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте» 19–21 ноября 2014 г. – Малаховка, 2014. – С. 137–143

99. Шалманов, А.А. Причины возникновения потерь вертикальной скорости ЦМ штанги в фазе амортизации в рывке / А.А. Шалманов, Е.А. Лукунина // Материалы II Всероссийской научно-практ. школы-конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте. 11–13 декабря 2017 г. – Москва.– С. 124-125.

100. Шалманов, А.А. Биомеханический контроль технической и скоростно- силовой подготовленности спортсменов в тяжёлой атлетике / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 103–106.

101. Шалманов, А.А. Показатели скорости центра масс штанги в рывке и толчке у мужчин и женщин / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников, А.А.

Атлас // Спорт – дорога к миру между народами : материалы 3 междунар. науч.-практ. конф., 17-19 окт. 2017 г. / М-во спорта РФ, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», Всемир. ассоц. образования в сфере рекреации (WREA). – Москва, 2017. – С. 232.

102. Шалманов, А.А.. Методика регистрации поступательного и вращательного движения штанги / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников, А.П. Баюрин // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2014. – №4 (33). – С. 30-34.

103. Шалманов А.А., Лукунина Е.А. Фазовый состав и временные показатели движения штанги в рывке и толчке в тяжелой атлетике / А.А. Шалманов, Е.А. Лукунина // Теория и практика физической культуры. – 2020. – №1. – С.79-81.

104. Шестаков, М.П. Теоретико-методическое обоснование процессов управления технической подготовкой спортсменов на основе компьютерного моделирования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Шестаков Михаил Петрович; [Российская государственная академия физической культуры]. – М., 1997. – 37 с.

105. Энока, Р.М. Основы кинезиологии / Р.М. Энока ; пер. с англ. – К. : Олимпийская литература, 1998. – 399 с.

106. Эстебан, Л. Коррекция техники выполнения рывка штанги у тяжелоатлетов высокой квалификации на основе биомеханического анализа компенсируемых ошибок : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. Эстебан; [Нац. гос. ун-т. физкультуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта]. – СПб., 2012. – 23 с.

107. Bartonietz, K. Biomechanics of the snatch: Toward a higher training efficiency / K. Bartonietz // National Strength and Conditioning Association Journal, 1996. – 18. – PP. 24–31.

108. Baumann, W. The snatch technique of world class weightlifters at the 1985 world championships / W. Baumann, V. Gross, K. Quade et al. //

International journal of sport biomechanics. – 1988. – 4. – PP. 68–89.

109. Burdett, R.G. Biomechanics of the snatch technique of highly skilled and skilled weightlifters / R.G. Burdett // Research quarterly. – 1982. – 53. – PP. 193–197.

110. Enoka, R.M. The pull in olympic weightlifting / R.M. Enoka // Medicine and science in sports. – 1979. – 11. – PP. 131–137.

111. Garhammer J. The “Pull” for Weightlifting: Can You Spell P-O-W-E-R / J. Garhammer // Pure Power January. – 2005. – pp. 58–68.

112. Garhammer, J. A comparison of maximal power outputs between elite male and female weightlifters in competition / J. Garhammer // International Journal of Sport Biomechanics. – 1991. – 7. – PP. 3–11.

113. Garhammer, J. Biomechanical characteristics of the 1978 world weightlifting champions / J. Garhammer // In Biomechanics VII-B: edited by A. Morecki, K. Fidelus, K. Kedzior and A. Wit. – Baltimore, MD: University Park Press, 1981. – PP. 300-304.

114. Garhammer, J. Biomechanical profiles of Olympic weightlifters / J. Garhammer // International Journal of Sport Biomechanics. – 1985. – № 1. – PP. 122– 130.

115. Garhammer, J. Performance evaluation of Olympic weightlifters / J. Garhammer // Medicine and Science in Sports. – 1979. – 11. – PP. 284–287.

116. Gourgoulis, V. Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters / V. Gourgoulis, N. Aggelousis, G. Mavromatis, A. Garas // Journal of Sports Science. – 2000. – 18. – PP. 643–652.

117. Hakkinen, K. Biomechanical changes in the Olympic weightlifting technique of the snatch and clean and jerk from submaximal to maximal loads / K. Hakkinen, H. Kauhanen, P.V. Komi // Scandinavian Journal of Sports Sciences. – 1984. 6. – PP. 57–66.

118. Isaka, T. Kinematic analysis of the barbell during the snatch movement of elite Asian weight lifters / T. Isaka, J. Okada, K. Funato // Journal of Applied Biomechanics. – 1996. – 12. – PP. 508–516.

119. Kauhanen, H. A biomechanical analysis of the snatch and clean & jerk techniques of Finnish elite and district level weightlifters / H. Kauhanen, K. Hakkinen, P. Komi // *Scandinavian Journal of Sports Science*. – 1984. – 6. – PP. 47–56.

120. Ono, M. The analysis of weightlifting movement at three kinds of events for weightlifting participants of the Tokyo Olympic Games / M. Ono, M. Kubota, K. Kato // *Journal of Sports Medicine*. – 1969. – 9(4). – PP. 263–281.

121. Rigler, E. Sportwissenschaftliche Untersuchungen im Trainingsprozess ungarischer Gewichtheber / E. Rigler, M. Zsidegh // In *Grundlagen des Maximal- und Schnellkrafttrainings*: edited by M. Buhrle. – Schorndorf: Verlag Karl Hofmann, 1985. PP. 213–232