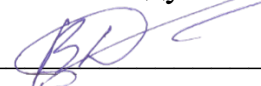


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий гуманітарний інститут
Кафедра Теоретичних основ олімпійського та професійного спорту

«Допущений до захисту»

Завідувач кафедри



«12» грудня 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»
зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»
на тему:

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З СПЕЦІАЛЬНОЇ
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ КАРАТИСТІВ З
УРАХУВАННЯМ ВІКОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ**

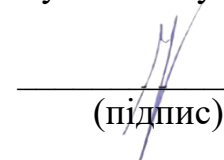
Виконав: студент групи 6541мз



Тен В. Т.
(підпис)

Керівник роботи:

доцент, заслужений тренер України
(посада, науковий ступень вчене звання)



Абрамов К.В.

(підпис)

Миколаїв 2025 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий гуманітарний інститут

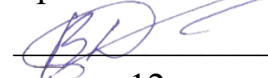
Кафедра Теоретичних основ олімпійського та професійного спорту

Спеціальність 017 Фізична культура і спорт

Освітня програма Олімпійський та професійний спорт

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 (підпис)

«12» грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту Тену В'ячеславу Трохимовичу

1. Тема роботи: Оптимізація тренувального процесу з спеціальної функціональної підготовки юних каратистів з урахуванням вікових особливостей

Керівник роботи: Абрамов Карен Ваганович

Затверджені наказом ректора № 1388 уч від «28» листопада 2025 року

2. Термін подання роботи: листопад 2025 року

3. Вихідні дані по роботі:

Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

1. Результати оцінки фізичного розвитку юнаків 12-13 років у карате

3.2 Оцінка ефективності спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування

4. Перелік презентаційних матеріалів. Кваліфікаційна робота та презентація 1. Консультації розділів роботи

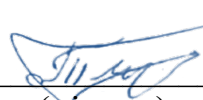
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Абрамов К.В., доцент	25.01.2025	20.05.2025
2	Абрамов К.В., доцент	05.02.2025	20.05.2025
3	Абрамов К.В., доцент	01.03.2025	29.10.2025

2. Дата видачі завдання: 20 січня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	На основі вивчення науково-методичної літератури та мережі Інтернет здійснювався теоретико-методологічний аналіз проблеми оптимізації тренувального процесу з спеціальної функціональної підготовки юних каратистів з урахуванням вікових особливостей	Вересень-грудень 2024 р.	
2	Педагогічний експеримент проводився з метою обґрунтування застосування методу кругового тренування у процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагової категорії у карате. Констатуючий педагогічний експеримент проводився протягом річного тренувального циклу, після чого здійснювався контрольний зріз показників фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості, а також психофізіологічних здібностей, що дозволило порівняти результати, оцінити ефективність запропонованих засобів та фізичного навантаження для юнаків 12-13 років	Січень- травень 2025 р.	
3	Здійснювалося оформлення результатів дослідження, формулювали висновки і підводилися підсумки роботи	Вересень-листопад 2025 р.	

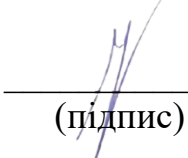
Студент


 (підпис)

Тен В. Т.

(П.І.Б.)

Керівник роботи


 (підпис)

Абрамов К.В.

(П.І.Б.)

АНОТАЦІЯ

Тен В. Т. Оптимізація тренувального процесу з спеціальної функціональної підготовки юних каратистів з урахуванням вікових особливостей. Кваліфікаційна робота зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт», освітньої програми «Олімпійський та професійний спорт». Миколаїв: НУК ім. адм. Макарова, 2025. 81 с.

У роботі визначено встановлено особливості фізичного розвитку та функціонального стану юнаків 12-13 років, що спеціалізуються у карате, що визначають необхідність диференціації на вагові категорії, а також форми, методи, способи, прийоми навчання та вдосконалення з різних видів підготовки у річному тренувальному циклі. Визначено особливості розвитку рухових здібностей та психофізіологічного стану юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате, що зумовлюють зміст кругового тренування, а також забезпечують ефективне вдосконалення спортивної майстерності та досягнення високих змагальних результатів на етапі спортивної спеціалізації. Виявлено та обґрунтовано провідні компоненти підготовленості – фізичний, функціональний, психомоторний та техніко-тактичний, взаємозв'язок яких визначає характер спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років з урахуванням легкої та важкої вагових категорій у карате, що дозволяє детермінувати напрями для розробки структури та змісту навчально-тренувальних занять. Визначено, що в рамках спеціалізованої підготовки у карате юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій необхідно застосовувати метод кругового тренування, що дозволить досягти позитивної динаміки розвитку рухових здібностей у річному тренувальному циклі та досягти високого спортивного результату у процесі змагальної діяльності. Встановлено, що включені до навчально-тренувальних занять вправи на координацію повинні становити 50-60 %, на розвиток сили – 20-30 %, на розвиток швидкості – 35-45 %, при цьому оптимізація величини тренувального навантаження для юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових

категорій загалом підвищити ефективність підготовки на етапі спортивної спеціалізації. Доведено, що досягнення позитивної динаміки фізичного розвитку, рухової та функціональної підготовленості, а також психомоторних здібностей та змагальних показників юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате обумовлюється застосуванням у процесі кругового тренування вправ для різних м'язових груп переважно.

Ключові слова: юні каратисти, спеціальна підготовка, функціональна, вагові категорії.

ABSTRACT

Ten V. T. Optimization of the training process with special functional preparation of young karatekas with respect to age-old characteristics. Qualification work in the specialty 017 “Physical Culture and Sports,” educational program “Olympic and Professional Sports.” Mykolaiv: Admiral Makarov National University of Shipbuilding, 2025. 81 p.

The robot has identified the specific physical development and functional development of juniors 12-13 years of age who specialize in karate, which means the need for differentiation in each category, and Also forms, methods, ways, acceptance and thoroughness from various types of preparation for the river training cycle. The particularity of the development of mental abilities and the psychophysiological state of juniors of 12-13 years of age and the important categories of karate in karate are identified, which contribute to the replacement of circular training, as well as to ensure effective development of sports mastery and achievement of high results at the stage of sports specialization. The following components of preparedness have been identified and identified - physical, functional, psychomotor and technical-tactical, the interconnections of which indicate the nature of the specialized training of juniors 12-13 years old with the understanding of the easy and important categories of karate, which allows you to determine directly for the development of the structure and take the place of the initial training ones. It has been determined that within the framework of specialized

training for karate juniors 12-13 years of age in the lungs and important categories, it is necessary to establish the method of circular training in order to achieve positive dynamics in the development of the arm muscles benefits of the river training cycle and achieving high sports results in the process of physical activity. It has been established that, before initial training, the right to coordinate tasks becomes 50-60%, for strength development - 20-30%, for flexibility development - 35-45%, with which the amount of training intensity for juniors is optimized 12-13 factors of the lungs and important categories will help to promote the effectiveness of training at the stage of sports specialization. It has been proven that the achievement of positive dynamics of physical development, manual and functional readiness, as well as psychomotor abilities and special indicators of youngsters 12-13 years old, lungs and important muscles category in karate it is assumed that the process of circular training is important for various meat groups.

Keywords: junior karate, special training, functional, general categories.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ТА НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ У КАРАТЕ.....	13
1.1 Тенденції розвитку сучасного карате.....	13
1.2 Фізичний розвиток та рухова підготовленість дітей та підлітків, які займаються спортивними єдиноборствами та бойовими мистецтвами.....	14
1.3 Особливості розвитку фізичних якостей та здібностей спортсменів, що займаються карате.....	20
1.4 Кругове тренування у системі спеціалізованої підготовки єдиноборців.....	22
Висновки до першого розділу.....	26
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
2.1 Методи досліджень.....	28
2.2 Організація досліджень.....	33
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	35
3.1 Результати оцінки фізичного розвитку юнаків 12-13 років у карате.....	35
3.2 Оцінка ефективності спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування.....	51
Висновок до третього розділу.....	63
ВИСНОВКИ.....	65
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73

ВСТУП

Актуальність дослідження. Різноманітність різних рухових дій у карате дозволяє спортсменам досягти високого рівня різнобічної підготовленості, тим самим наближаючи даний вид бойових мистецтв до ефективного засобу тренування різних категорій [2, 13, 32].

Правила виду спорту «Карате» передбачають віковий поділ учасників змагань на групи з вагових категорій, що дозволяє об'єктивно визначити переможця у поєдинку, виключивши явну перевагу спортсменів із більшою масою тіла (важка вага) перед тими, хто таких параметрів не має (легка вага). Такий поділ починається з віку 12-13 років, що обґрунтовує необхідність у цей період спеціалізованої підготовки, спрямованої на формування техніко-тактичних навичок, розвиток фізичної сили та витривалості з урахуванням особливостей ваги та зростання спортсменів, а також адаптації до умов змагання [1, 7, 25, 42].

Вік 12-13 років у хлопчиків характеризується активним статевим дозріванням, що призводить до значних змін у статурі, у тому числі до збільшення маси тіла. У зв'язку з цими змінами на даному етапі спортивної підготовки стає необхідною диференціація за ваговими категоріями, щоб врахувати відмінності у вазі, що виникають, і забезпечити рівні умови для змагань. Проте аналіз програмно-нормативної документації показав, що підготовка юнаків 12-13 років у карате не передбачає організацію навчально-тренувального процесу з урахуванням вагових категорій та компонентів підготовленості (фізичної, функціональної, психомоторної та техніко-тактичної). Таким чином, порушується основа цілеспрямованого навчально-тренувального процесу та створюються перешкоди для підвищення майстерності юних спортсменів.

Спеціалізована підготовка в бойових мистецтвах передбачає застосування ефективних методів, форм і підходів, які дозволяють досягти суттєвого прогресу в питаннях розвитку фізичних якостей та рухових

здібностей, що визначають успішність оволодіння та вдосконалення техніко-тактичних прийомів з урахуванням віку, статі, спортивної спеціалізації та вагових категорій спортсменів [16, 24, 38]. Ряд фахівців [4, 22, 36] виділяють кругову тренування як одну з найбільш ефективних форм організації спеціалізованої підготовки завдяки своїй універсальності, високій інтенсивності та здатності одночасно розвивати силові, швидкісні та координаційні здібності. Вона успішно дозволяє вирішувати завдання щодо формування техніко-тактичних навичок на різних етапах річного тренувального циклу.

Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес юнаків 12-13 років, які займаються карате на етапі спортивної спеціалізації.

Предмет дослідження: спеціалізована підготовка у карате юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій на основі застосування методу кругового тренування.

Мета дослідження: розробити та обґрунтувати структуру та зміст спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років у карате на основі застосування методу кругового тренування.

Гіпотеза дослідження. Ефективність навчально-тренувального процесу юнаків 12-13 років у карате та техніко-тактичних дій спортсменів у змагальних поєдинках підвищиться, якщо: будуть встановлені особливості фізичного розвитку та функціонального стану, рухові здібності та психофізіологічні характеристики спортсменів легкої та важкої вагових категорій; будуть визначені та обґрунтовані провідні компоненти підготовленості; буде розроблено структуру та зміст спеціалізованої підготовки в карате із застосуванням методу кругового тренування, з урахуванням вагових категорій, на основі яких диференційовано величину тренувального навантаження.

Завдання дослідження:

1. Уточнити аспекти підвищення ефективності спеціалізованої підготовки у карате юнаків 12-13 років на основі аналізу матеріалів із

відкритих джерел, оцінити ступінь розробленості та визначити методологію дослідження.

2. Вивчити особливості фізичного розвитку, функціональної та рухової підготовленості, психомоторних здібностей юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате.

3. Виявити та обґрунтувати компоненти спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування.

4. Теоретично розробити, експериментально обґрунтувати застосування методу кругового тренування у процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате, а також оцінити його ефективність.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та вирішення поставлених завдань були використані такі методи дослідження: вивчення та аналіз спеціальної науково-методичної літератури; вивчення та аналіз документальних та архівних даних; педагогічний експеримент; антропометрія; кистьова динамометрія; пульсометрія; тестування функціональної підготовленості із застосуванням субмаксимального тесту PWC170; контрольно-педагогічні випробування (тести); педагогічний нагляд; психофізіологічна діагностика; методи математичної статистики.

Наукова новизна дослідження

– встановлено особливості фізичного розвитку та функціонального стану юнаків 12-13 років, що спеціалізуються у карате, що визначають необхідність диференціації на вагові категорії, а також форми, методи, способи, прийоми навчання та вдосконалення з різних видів підготовки у річному тренувальному циклі;

– визначено особливості розвитку рухових здібностей та психофізіологічного стану юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате, що зумовлюють зміст кругового тренування, а також забезпечують ефективне вдосконалення спортивної майстерності та

досягнення високих змагальних результатів на етапі спортивної спеціалізації;

- виявлено та обґрунтовано провідні компоненти підготовленості – фізичний, функціональний, психомоторний та техніко-тактичний, взаємозв'язок яких визначає характер спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років з урахуванням легкої та важкої вагових категорій у карате, що дозволяє детермінувати напрями для розробки структури та змісту навчально-тренувальних занять;

- визначено, що в рамках спеціалізованої підготовки у карате юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій необхідно застосовувати метод кругового тренування, що дозволить досягти позитивної динаміки розвитку рухових здібностей у річному тренувальному циклі та досягти високого спортивного результату у процесі змагальної діяльності;

- встановлено, що включені до навчально-тренувальних занять вправи на координацію повинні становити 50-60 %, на розвиток сили – 20-30 %, на розвиток швидкості – 35-45 %, при цьому оптимізація величини тренувального навантаження для юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій загалом підвищити ефективність підготовки на етапі спортивної спеціалізації;

- доведено, що досягнення позитивної динаміки фізичного розвитку, рухової та функціональної підготовленості, а також психомоторних здібностей та змагальних показників юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате обумовлюється застосуванням у процесі кругового тренування вправ для різних м'язових груп переважно.

Теоретична значущість дослідження полягає у доповненні теорії та методики бойових мистецтв знаннями про доцільність застосування методу кругового тренування у процесі спеціалізованої підготовки у карате юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій. Розроблена структура та зміст навчально-тренувальних занять у юнаків 12-13 років у карате суттєво доповнює теоретичними відомостями особливості застосування індивідуального підходу при диференціації спортсменів за ваговими категоріями (легка та важка). Теоретичне обґрунтування принципу

спеціалізованої підготовки дозволяє розкрити форми, методи, способи, прийоми навчання та вдосконалення різних видів підготовки. Цілеспрямований підбір фізичних вправ силового, швидкісно-силового та координаційного характеру та оптимальної величини тренувального навантаження визначає теоретичну основу кругового тренування у процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате.

Практична значущість роботи визначається можливістю підвищити ефективність застосування методу кругового тренування у процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій, що займаються карате на етапі спортивної спеціалізації. Педагогічно обґрунтовані положення методу кругового тренування дозволяють підвищити показники фізичного розвитку, функціональної, рухової підготовленості та психомоторних здібностей, а також позитивно впливають на результати спортивної діяльності юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате. Результати дослідження рекомендується використовувати при розробці тренувальної програми для спортсменів масових розрядів, які займаються карате та беруть участь у змаганнях різного рангу, у навчальному процесі вишів фізичної культури при підготовці тренерів-викладачів з карате, а також при розробці тематичних планів на факультетах підвищення кваліфікації тренерів-викладачів.

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (68). Загальний обсяг дипломної роботи складає 81 сторінок, вона містить 16 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ У КАРАТЕ

1.1 Тенденції розвитку сучасного карате

Карате - динамічний і суворий вид спорту, де дозволяється завдавати ударів будь-якою частиною тіла і навіть "добивати" супротивника, що знаходиться в партері, у тому числі ударами в голову. Це відбиває прикладну специфіку цього виду спорту: у реальному бою потрібно зупинити противника, а завдати максимально можливої шкоду, травму чи зрештою знищити [3, 22].

Так, деякі фахівці висловлювалися про недоліки карате з погляду професійно-ужиткового значення. У реальних ситуаціях, чи то ведення бойових дій у військах чи затримання злочинця поліцією, безпосередньо перед зіткненням із противником відбувається ряд дій, спрямованих на переміщення, подолання перешкод, стрілянину, застосування холодної зброї, а карате – це елемент, що забезпечує остаточну перевагу [5, 16, 34].

Таким чином, у 90-ті роки було запропоновано ідею включення карате у зміст як професійно-прикладної діяльності, так і в програму фізичного виховання різних освітніх організацій. У розвиток абсолютно нового виду спорту увійшли значні елементи, у тому числі складаються спортивні єдиноборства.

Новий вид спорту став називатися «Спортивне карате» і, згідно з правилами, мав включати встановлений набір дій, кількість яких залежить від віку та статі учасників. Двигуни, що застосовуються в карате, вимагають від учасників прояву різних фізичних якостей, таких як сила, спритність, швидкість, витривалість, достатній рівень швидко-силових здібностей, навички ведення змагання [28, 34, 53]. Таким чином, спортивне карате є одним із складних видів спортивних єдиноборств, що включають виконання різноманітних техніко-тактичних дій у процесі змагань, які вимагають

високого рівня фізичної підготовленості, що реалізується в рамках удосконалення рухових здібностей і фізичних якостей спортсменів.

Ряд фахівців [12, 33, 34] зазначає, що у сучасних спортивних центрах і клубах суттєво зростає інтерес дітей до занять карате. Така тенденція обумовлюється тим, що спеціалізоване тренування забезпечує зміцнення здоров'я юних спортсменів, підвищує рухові можливості, а також формує у індивідів потреби та мотиви до систематичних занять обраним видом спорту.

Карате є унікальним видом спорту для всебічної підготовки та розвитку молодого покоління, особового складу збройних сил і силових структур, спрямованої на виконання бойових і службових завдань у різних ситуаціях, що склалися при раптово мінливих умовах [17, 42]. Проте карате, як вид бойового мистецтва, не тільки є одним із провідних засобів підготовки співробітників силових структур, а й загалом цікаво суспільству як новий, цікавий та видовищний вид спорту.

1.2. Фізичний розвиток та рухова підготовленість дітей та підлітків, які займаються спортивними єдиноборствами та бойовими мистецтвами

Заняття бойовими мистецтвами, до яких належить карате, забезпечують як гармонійне формування особистості, що веде до істотних змін у розвитку організму, але є потужним засобом розвитку рухового потенціалу займається, який може забезпечити продовження спортивної кар'єри чи зміцнення організму для подальшої професійної діяльності у різних галузях життя [15, 2

У теорії та методиці фізичної культури та спорту фізичний розвиток визначається фахівцями [32, 49, 59] як процес зміни тіла, виражений розвитком окремих сегментів та функцій. Ефективним засобом гармонійного фізичного розвитку індивіда є фізична культура та спорт. Успішність організації спеціалізованих занять конкретним видом спорту залежить від того, що акценти тренувальних впливів мають збігатися з індивідуальними морфофункціональними особливостями розвитку індивіда, що особливо

важливо у його активного розвитку – в 10-16 років. Фізичний розвиток дітей є індикатором ефективності застосування різних видів рухової активності у молодшому та середньому шкільному віці. Основні зміни під впливом різних фізичних вправ відбуваються у статурі спортсменів. Деякі фахівці [3, 7, 37] відзначають, що у вікових межах 6-10 та 12-16 років відзначаються суттєві зміни статури, пов'язані із зміцненням опорно-рухового апарату, розвитком життєво важливих систем організму.

Тотальні показники розвитку тіла дітей та підлітків змінюються протягом усього процесу навчання у загальноосвітній школі. Серед морфологічних характеристик дитини в процесі занять різними видами рухової активності найбільш доцільним вважається аналіз динаміки показників довжини і маси тіла, а також форма частин тіла та їх пропорції.

Зміна тотальних характеристик тіла дітей та підлітків дозволяє судити про ефективність застосовуваних видів рухової активності у процесі занять з фізичної культури у загальноосвітній школі, а також у спеціалізованих тренувальних заняттях обраним видом спорту, спортивних секціях та клубах. Встановлено, що у разі виникнення негативних тенденцій у фізичному розвитку займається, обумовлених достовірною інформацією про його стан, педагог чи тренер здійснює пошук найефективніших шляхів та напрямів своєї діяльності, які мають призвести до досягнення поставлених завдань у ході спеціалізованих занять [20, 32, 39].

Розвиток кісткової системи у дітей та підлітків відбувається різноспрямовано. Так, у віці 6-8 років темпи показників довжини ніг збільшуються втричі, а рук – удвічі. Активний розвиток м'язової маси дітей відзначається у віці 9-10 років. У цей час м'язова маса тіла становить приблизно 28 % від усієї маси тіла дитини, що дозволяє проводити акцентовані заняття вузькоспеціалізованої спрямованості [4, 8, 13, 45].

Показники довжини тіла, як вважають деякі автори [31, 50], у 85-90% випадків детерміновані спадковими ознаками. При вивченні показників довжини тіла у дітей молодшого шкільного віку фахівцю досить легко

спрогнозувати темпи приросту даної характеристики, що дозволяє ефективно здійснювати систему відбору для занять певним видом рухової активності та надалі досягти високих результатів. Дуже характерно, що в період з 6 до 10 років у хлопчиків відзначається зниження темпів зростання показників довжини тіла в порівнянні з дівчатками, а у віці 12-15 років, навпаки, збільшення.

Опорно-руховий апарат дітей 6-10 років проходить поступовий розвиток і у цей період характеризується вмістом значної кількості хрящової тканини. У зв'язку з цим у дітей початкових класів відзначається висока рухливість у суглобах, при цьому зв'язковий апарат легко розтягується та піддається тренуванню.

У віці 12-16 років відзначається досить інтенсивний розвиток органів та функцій. Так, показники маси тіла в цей проміжок часу щорічно зростають на 2-4 кг, а довжини тіла - на 2-5 см. Дана динаміка дозволяє ефективно удосконалювати різні рухові дії, іноді дуже складні за руховою структурою [6, 16].

З підвищенням показників маси тіла відзначається активне зростання кісток у довжину та ширину, але збільшення носить нерівномірний характер. Дослідженнями [20, 47, 60] встановлено, що протягом усього пубертатного періоду відзначається прискорене та уповільнене зростання кісткової тканини.

Розглядаючи м'язову систему у підлітковому віці, слід зазначити, що у період із 11 до 16 років м'язи здатні виносити великі навантаження, що створює сприятливі умови у розвиток абсолютної сили [13, 19, 20].

Результати досліджень провідних вітчизняних фахівців [31, 44] свідчать про те, що у сучасних дітей та підлітків шкільного віку відзначається надмірне збільшення маси тіла за рахунок жирової тканини. Ця обставина пов'язана здебільшого з низькою руховою активністю та нераціональним харчуванням.

У молодшому шкільному віці завершується морфологічний розвиток внутрішніх органів та систем, у тому числі серця та кровоносних судин. Приріст розмірів серця в довжину і ширину в період 6-10 років у дітей досягає

10 см. Слід звернути увагу, що розміри серця у дітей збільшуються з урахуванням індивідуальних особливостей організму, при цьому на їх темп істотно впливає режим рухової активності протягом дня [11, 24, 36].

Важливим показником роботи серця підлітку 10-16 років у процесі його участі в різних видах рухової активності є частота серцевих скорочень і величина артеріального тиску, які в цей період часто схильні до деяких змін. Розглядаючи показники ЧСС у віковому діапазоні, слід зазначити, що із віком відбувається його поступове скорочення. Так, якщо у 6-7 років показники в середньому становлять 84-92 уд/хв, то до 14 років вони досягають значень підлітку – 65-70 уд/хв у стані спокою. Показники артеріального тиску мають протилежну тенденцію, коли у 7 років вони досягають, загалом, 85/60, а до 14 років – 90/55 мм рт.ст. [1, 14, 16].

Характерно, що показники частоти серцевих скорочень та артеріального тиску зумовлюють рівень фізичного стану дитини і тим самим дозволяють судити про ефективність застосування різних видів спорту у повсякденному житті, які мають забезпечувати гармонійний розвиток підростаючого покоління.

Дихальна система у дітей та підлітків характеризується переважним розширенням функціональних можливостей за рахунок подовження повітроносних шляхів та значного зниження бронхіального опору, що призводить до стабілізації частоти дихальних рухів. Вона становить середньому 20-24 рухів на хвилину, а дихальний обсяг – 1200-1400 мл. Багато в чому дані зміни зумовлюються збільшенням грудної клітки та легень [20, 28, 32].

Розвиток рухових здібностей дітей молодшого та середнього шкільного віку в процесі занять фізичними вправами є одним із пріоритетних напрямків усієї системи спортивної підготовки у вибраному виді спорту. Для ефективного розвитку рухових здібностей педагог чи тренер повинен враховувати індивідуальні морфобіомеханічні можливості дитини, її перспективність у заняттях обраним видом спорту з метою зміцнення здоров'я,

гармонійного фізичного розвитку, підвищення фізичних та рухових можливостей, а також досягнення високих спортивних результатів. Фахівцям при розвитку фізичних якостей та здібностей дітей 6-10 років необхідно враховувати риси характеру та темпераменту, що зумовлюють психологічний стан займається [24, 33, 38].

Особливості розвитку серцево-судинної та дихальної системи, на думку багатьох фахівців [20, 76, 128], впливають на розвиток такої фізичної якості як витривалість, яка визначає резервні можливості організму та забезпечує зміцнення здоров'я дитини в процесі спеціалізованих занять спортивними єдиноборствами та бойовими мистецтвами, у тому числі і карате.

Фізичні якості та здібності є основою для ефективного формування рухових умінь та навичок, які дозволяють оволодіти новими руховими діями обраного виду спорту.

У теорії та методиці спорту при підготовці спортсменів у річному циклі тренування особливе місце займає загальна та спеціальна фізична підготовка, спрямована на розвиток рухових якостей та здібностей, що забезпечують успішну участь індивіда у процесі занять обраним видом спорту. Слід звернути увагу на те, що в період з 6 до 16 років відзначаються сприятливі періоди приросту швидкості, гнучкості та координаційних здібностей, які забезпечують ефективне оволодіння руховими діями у спортивних єдиноборствах та бойових мистецтвах [16, 22, 32].

Ефективність розвитку рухових здібностей у процесі занять бойовими мистецтвами багато в чому залежить від характеру застосування фізичних вправ, вони обов'язково мають бути емоційно привабливими для дітей та підлітків. При виконанні таких вправ у дітей мають відбуватися активні перебудови в настрої, що багато в чому забезпечується за рахунок різноманітності рухових дій, які характерні для сучасного карате.

У процесі занять карате забезпечується ефективний розвиток психофізіологічних здібностей, що характеризують процеси збудження та гальмування центральної нервової системи. Для юного спортсмена, що

займається карате, характерно виконання різних рухових актів у мінливих умовах, що висуває підвищені вимоги до розвитку швидкості рухової реакції [17, 18, 22, 46].

Фахівцями [8, 24, 29] встановлено, що швидкість спортсмена залежить від стану центральної нервової системи та нервово-м'язового апарату людини. На швидкість пересування впливають енергетичні запаси у м'язах, і навіть їх будову та склад.

Основними засобами розвитку швидкості є загальнорозвиваючі вправи та виконання рухових дій з певною швидкістю, а також біг на короткі відрізки. При цьому вправи повинні виконуватися з максимальною інтенсивністю рухів, яка орієнтована на даний вік.

Молодший шкільний та підлітковий вік є сенситивним для розвитку гнучкості, що визначається фахівцями [6, 9, 19, 26] як здатність виконувати вправу з максимальною амплітудою руху. Більшість технічних прийомів, що застосовуються в карате, висувають підвищені вимоги до еластичності м'язової системи, а також анатомічній будові суглобів, що забезпечують максимальний розмах рухів. Слід зазначити, що спортсменам, які займаються карате, мають низькі показники розвитку гнучкості, нелегко виконувати рухи зі складною координаційною структурою.

Ефективність розвитку гнучкості у віці 6-10 та 11-16 років обумовлюється еластичністю зв'язок та м'язів у процесі виконання опорно-руховим апаратом складних рухових актів. Вікова періодизація розвитку фізичних якостей свідчить, що у 8-10 років відзначаються найвищі темпи приросту показників гнучкості. Для розвитку гнучкості у спортивних єдиноборствах та бойових мистецтвах застосовують різні вправи, пов'язані з виконанням нахилів із різних вихідних положень, а також махові рухи верхніми та нижніми кінцівками. Варто підкреслити, що для ефективного виконання різних ударів руками і ногами в карате спортсмен повинен мати хорошу рухливість у плечових і кульшових суглобах, тому що їх виконання передбачає додаток максимальних зусиль [26, 38, 46].

Фізична активність дітей початкових та середніх класів спрямована на повторення, внутрішнє прийняття, наслідування рухових дій своїх однолітків та тренерів. Період максимальних можливостей та певних властивостей психіки дітей та підлітків, їх сприйнятливості до нових нетрадиційних видів рухової активності дозволяє не тільки покращити фізичний розвиток та рухову підготовленість, а й забезпечує соціалізацію дитини, оскільки зроблено усвідомлений вибір, підтриманий однолітками та друзями. У процесі занять бойовими мистецтвами відбувається активний розвиток уяви, культурної освіти та соціальної комунікації.

1.3. Особливості розвитку фізичних якостей та здібностей спортсменів, що займаються карате

У карате спортивний результат залежить від багатьох факторів, таких як рівень підготовленості спортсмена, стан здоров'я на момент змагання, кваліфікація суперників, місце проведення змагань тощо. 27, 55].

З часом силові та швидко-силові здібності виявляють спеціалізований характер, що пов'язано з особливостями змагальної та навчально-тренувальної діяльності. З метою адаптації організму до змагальних навантажень та роботи в близько-або змагальному режимі в тренувальні заняття починають вводити необхідний обсяг засобів спеціальної підготовки (ЗСП).

У процесі розвитку швидкості у спортсменів-початківців доцільно застосовувати вправи, які дозволяють задіяти максимальну кількість груп м'язів, що забезпечують координаційну злагодженість у процесі виконання складного рухового завдання. Ефективність розвитку швидкості обумовлюється виконанням вправ протягом короткого проміжку часу, у своїй інтервал відпочинку також має нетривалий час, зазвичай, 1- 2 хвилини [9, 48, 57].

Характерно, що вправи для розвитку швидкості у дітей та підлітків повинні застосовуватись на початку основної частини навчально-тренувального заняття. Для цього застосовується весь спектр різноманітних

бігових вправ із можливістю реагування дитини на заданий тренером сигнал.

У теорії та практиці підготовки спортсменів, що спеціалізуються в бойових мистецтвах, для розвитку координаційних здібностей найчастіше застосовують вправи, пов'язані зі швидким зміною напрямку руху, що забезпечує ефективне формування координаційних механізмів у процесі виконання рухового акта [7, 8, 15].

У підготовці каратистів одне з провідних місць займає швидкісно-силова підготовка. Однак силова підготовка є деякою базою для подальшого вдосконалення швидкісно-силових можливостей [40, 50].

Швидко-силові здібності виявляються за рахунок індивідуальних особливостей організму, зокрема будови м'язів, співвідношення в них волокон, що швидко і повільно скорочуються. У фізіології м'язові волокна прийнято розділяти на швидкі (білі) та повільні (червоні). Співвідношення волокон у м'язах варіюється і залежить від генетичної схильності та змісту навчально-тренувальних занять [5, 28].

При розвитку силових здібностей слід враховувати низку факторів, таких як взаємозв'язок максимальної та швидкої сили, абсолютної та локальної витривалості м'язів [21, 31, 44].

Основні засоби розвитку силових здібностей – силові вправи. Щоб залучити у необхідному обсязі діяльність нервово-м'язового апарату, слід підбирати відповідні навантаження. Так, малі навантаження слід використовувати при тренуванні спортсменів-початківців або при вирішенні конкретних (локальних) завдань. У міру зростання спортивного результату слід збільшувати навантаження [23].

Карате вимагає великого прояву абсолютної та вибухової сили. У низці досліджень у сфері спортивних єдиноборств [18, 29] встановлено, що максимальне прояв швидкісно-силових здібностей бійців є фундаментом підвищення техніко-тактичної майстерності. Тому головним критерієм вибору засобів розвитку швидкісно-силових здібностей має бути відповідність

обраної вправи технічним діям, що використовуються.

Основним завданням швидкісно-силової підготовки є підняття своєї тренуваності до такого рівня, щоб вона повністю відповідала вимогам до спортсмена, і дозволяла досягти високих спортивних результатів [6, 11]. До основних засобів розвитку швидкісно-силових здібностей відносять вправи, що базуються на м'язових скороченнях високої потужності. Іншими словами, такі рухи, при яких пікова сила проявляється за найкоротший період [7, 9, 16].

Розглядаючи високу значимість фізичної підготовки спортсменів, які займаються карате, необхідно звернути увагу на те, що розвиток фізичних якостей та рухових здібностей має здійснюватися за допомогою застосування найефективніших тренувальних засобів та методів, а також форм організації тих, хто займається спеціалізованим характером впливів. Тільки за раціонального розподілу навчально-тренувальних завдань вдасться ефективно вирішувати завдання спеціалізованої підготовки, яка не тільки дозволяє зміцнювати здоров'я спортсмена, а й забезпечує гармонійний розвиток, підвищення фізичних можливостей, техніко-тактичної майстерності у вибраному виді спорту. У цьому важливо розглянути питання, пов'язані з можливістю застосування кругової тренування у процесі організації спеціалізованих занять спортсменів масових розрядів у карате.

1.4. Кругове тренування у системі спеціалізованої підготовки єдиноборців

Спеціалізованість тренувальних засобів, що застосовуються в процесі занять спортсменів у карате, позитивно позначається на вдосконаленні рухового потенціалу, що займаються на різних етапах багаторічного тренування. Слід зазначити, що підвищення рухових можливостей спортсменів у карате багато в чому залежить від змісту практичного матеріалу, що вивчається, протягом річного тренувального циклу. Аналіз результатів дослідження провідних фахівців у галузі спортивних єдиноборств та бойових мистецтв [7, 54] дозволив встановити, що застосування до 65 %

високоінтенсивних завдань у процесі групових занять сприяє досягненню максимального тренувального ефекту, що відображається на рівні фізичної та техніко-тактичної підготовленості спортсменів.

Постійне вдосконалення багаторічного тренувального процесу в карате свідчить про те, що фахівці часто вдаються до нетрадиційних форм організації занять, які дозволяють суттєво розширити руховий потенціал спортсменів і, як правило, досягти високих спортивних результатів у тренувальній та змагальній діяльності [2, 10, 13].

Істотне значення у багаторічному тренувальному процесі спортсменів у карате мають форми організації занять з використанням засобів, що несуть максимальний оздоровчий, навчальний та тренувально-змагальний ефект. Їхнє ефективне поєднання позитивно впливає на фізичний розвиток тих, хто займається, дозволяє підвищити показники фізичної та функціональної підготовленості, а також забезпечує оволодіння новими та різноманітними руховими вміннями та навичками, які реалізуються в технічній та тактичній майстерності спортсмена, що демонструється у змагальному процесі.

Слід констатувати, що найефективнішими є форми організації занять спортсменів, які дозволяють досягти максимальної щільності виконання тренувального завдання [25, 34, 39]. Виконання фізичних вправ у груповій формі не завжди дозволяє досягти високої щільності та спеціалізованості занять, оскільки тренеру доводиться значний час відводити на виправлення помилок через різний рівень підготовленості спортсменів, які займаються карате у спортивних клубах. Потрібно пошук оптимальних форм організації тренувальних занять, які дозволяють підвищити показники фізичної працездатності що займаються, а й істотно розширити руховий потенціал, забезпечити позитивні емоції і оздоровчий ефект у процесі виконання фізичної вправи.

Традиційний шлях організації навчально-тренувальних занять у спортивних єдиноборствах і бойових мистецтвах, зазвичай, пов'язують із збільшенням обов'язкових годин у навчальних програмах, що відводяться різні

види підготовки, що завжди виправдано. Новий шлях, що забезпечує підвищення підготовленості спортсменів у карате, має передбачати ефективний розвиток фізичних якостей та рухових здібностей за допомогою спеціалізованої підготовки, що враховує вагові категорії спортсменів на етапі спортивної спеціалізації (12-14 років) [6, 8, 26].

Ретроспективний аналіз спеціальної науково-методичної літератури [16, 20, 38] дозволив встановити, що в даний час важливою проблемою підготовки спортивного резерву в карате є вивчення впливу різних фізичних вправ на організм, що займаються з урахуванням форм організації навчально-тренувальних занять. Встановлено, що фізичні вправи, спрямовані на розвиток фізичних якостей та рухових здібностей спортсменів у карате, мають плануватись таким чином, щоб тренер міг постійно контролювати морфологічні та функціональні зміни. Тільки реальні перебудови в організмі спортсменів дозволяють судити про ефективність фізичних вправ, що застосовуються, які активно використовуються в різних формах організації навчально-тренувальних занять каратистів.

Кругове тренування - це форма організації занять, у тому числі і в карате, яка дозволяє суттєво оптимізувати застосування тренувальних засобів з урахуванням індивідуальних можливостей, що займаються. У процесі кругового тренування спортсмени виконують рухові завдання станціям з певними кількісними показниками: серія, підхід, повторення. Раніше дослідженнями [37, 45, 54] було доведено, що кругове тренування є ефективним засобом, що забезпечує підвищення загальної та спеціальної підготовленості спортсменів у спортивних єдиноборствах та бойових мистецтвах. Кругове тренування сприяє збільшенню моторної щільності занять на 60-70 % порівняно з груповими, індивідуальними та самостійними заняттями, оскільки спортсменам доводиться виконувати завдання, переходячи від однієї станції до іншої одночасно.

Застосування кругового тренування в рамках спеціалізованої підготовки спортсменів у єдиноборствах довело, що така форма занять дозволяє досягти

високої ефективності в процесі розвитку силових та швидко-силових здібностей, сили та спеціальної витривалості, а також рухливості у суглобах [3, 7, 9, 34].

Дослідження, що проводилися раніше [5, 16, 42] дозволили встановити, що організація навчально-тренувальних занять за методом кругового тренування сприятливо впливає на розвиток координаційних здібностей єдиноборців. Важливою умовою розвитку координації рухів за допомогою методу кругового тренування є застосування фізичних вправ, які за своєю руховою структурою повторюють біомеханіку основних змагальних рухів. Виконання на станціях рухових завдань зі складною просторово-часовою структурою свідчить про доцільність застосування широкого спектру стрибкових та кидкових завдань, а також переміщень, що дозволяють діяти з урахуванням реагування на певний зоровий або слуховий сигнал.

Розвиток силових здібностей за допомогою методу кругового тренування в основному здійснюється за двома напрямками у практиці підготовки єдиноборців: підвищення рівня динамічної сили та витривалості м'язів. Виконання вправ вибухового та долає характеру дозволяє суттєво просунутися у вирішенні питань, пов'язаних із підвищенням динамічної сили в рамках кругового тренування. У свою чергу, активне проведення вправ за допомогою повторних зусиль «до відмови» забезпечує розвиток витривалості. Для підвищення силових здібностей у рамках кругового тренування на практиці підготовки єдиноборців доцільно застосовувати вправи з обтяженнями, власною вагою, опором партнера, а також спеціальних тренажерних пристроях [45, 52].

Висновок з першого розділу.

Підготовка спортивного резерву для бойових мистецтв виходить на принципово новий і якісний рівень, тому що в суспільстві існує запит на систематичні заняття карате, які сприяють не тільки задоволенню прагнень, що займаються у досягненні високих спортивних результатів у процесі змагальної діяльності, але й дозволяють спортсменам підвищити рівень

фізичної та рухової підготовленості, а також серцево-судинної, дихальної та опорно-рухового апарату. Такий напрямок дій повною мірою відображає вирішення освітніх та оздоровчих завдань у процесі багаторічної спортивної підготовки.

Аналіз спеціальної науково-методичної літератури [6, 7, 14, 46] дозволив встановити, що на даний час розглядаються лише окремі питання, присвячені сучасним тенденціям розвитку карате, фізичному розвитку та рухової підготовленості сучасних дітей та підлітків, які займаються спортивними єдиноборствами та бойовими мистецтвами. Ретроспективний аналіз джерел літератури показав, що фахівці достатньо уваги приділяють питанням розвитку рухових якостей і здібностей спортсменів за допомогою кругового тренування. Проте досить слабо обґрунтовано специфіку та зміст багаторічної підготовки спортивного резерву в карате на основі методу кругового тренування, яке може забезпечувати спеціалізований вплив на різні компоненти спортивної підготовленості юних атлетів.

Ефективність оволодіння структурою рухових дій та основних технічних прийомів карате обумовлюється високими показниками розвитку фізичних якостей та здібностей, розвиток яких здійснюється у процесі спеціалізованої підготовки, що враховує вагові категорії юнаків на етапі спортивної спеціалізації у віці 12-13 років. Фахівці [19, 48, 53] стверджують, що лише хороша базова фізична підготовка спортсменів є надійним фундаментом для формування раціональних та ефективних рухових дій, навчання та вдосконалення технічних прийомів та тактичних дій.

Проведений аналіз джерел літератури [14, 30, 44] показав, що сучасні спортсмени масових розрядів, що займаються карате, мають суттєві індивідуальні відмінності у показниках фізичного розвитку та підготовленості. Ця обставина, на думку фахівців, гальмує процес планування різних видів підготовки, що у свою чергу негативно впливає на подальше формування спортивної майстерності. У зв'язку з цим пропонується застосовувати найбільш актуальні, сучасні та ефективні підходи, які

забезпечують підвищення показників спортивної підготовленості спортсменів масових розрядів у карате.

Існуючі в теорії та практиці підготовки сучасні фізкультурно-спортивні технології свідчать про те, що багато фахівців [7, 14, 17] рекомендують у процесі навчально-тренувальних занять застосовувати метод кругового тренування, який дозволяє досягти спеціалізованості впливів тренувальних засобів та навантаження на організм спортсменів у спортивних єдиноборствах.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

1. Теоретичний аналіз та узагальнення даних спеціальної та науково-методичної літератури;
2. Педагогічний експеримент.
3. Антропометрія.
4. Кистьова динамометрія.
5. Пульсометрія.
6. Контрольно-педагогічні випробування (тести).
7. Педагогічне спостереження.
8. Психофізіологічна діагностика.
9. Методи математичної статистики.

2.1.1 Теоретичний аналіз та узагальнення даних спеціальної та науково-методичної літератури

Застосування теоретичних методів дослідження, до яких належить аналіз науково-методичної літератури, дозволяє визначити актуальність обраної теми, наукові протиріччя та проблему дослідження, сформулювати завдання, підібрати адекватні методи, поетапно організувати та успішно провести педагогічний експеримент, систематизувати отримані матеріали та опрацювати їх. У процесі дослідження розглядалися питання, що розкривають тенденції розвитку сучасного карате, фізичний розвиток та рухову підготовленість дітей та підлітків, які займаються спортивними єдиноборствами та бойовими мистецтвами; особливості розвитку рухових якостей та здібностей спортсменів, що займаються карате; зміст кругового тренування у системі спеціалізованої підготовки єдиноборців.

2.1.2 Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент проводився з метою обґрунтування

застосування методу кругового тренування у процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагової категорії у карате.

Констатуючий педагогічний експеримент проводився протягом річного тренувального циклу, після чого здійснювався контрольний зріз показників фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості, а також психофізіологічних здібностей, що дозволило порівняти результати, оцінити ефективність пропонованих засобів та фізичного навантаження для юнаків 12-13 років. виду спорту «Карате» [13, 51].

Отримані під час констатуючої частини педагогічного експерименту дані дозволили виявити та обґрунтувати компоненти спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування. Результати спортивної підготовленості були вихідними показниками для проведення формуючого педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку ефективності педагогічних і тренувальних впливів кругового тренування.

Досягнення високого рівня спеціальної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате на етапі спортивної спеціалізації стало основним завданням під час проведення формуючого педагогічного експерименту. Формуючий експеримент було проведено в один етап з метою експериментального обґрунтування структури та змісту спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років у карате.

2.1.3 Антропометрія

Проводилася за методикою В. В. Бунака із визначенням поздовжніх, поперечних, обхватних розмірів тіла, товщини шкірно-жирових складок, а також ваги тіла у каратистів масових розрядів. Досліджувалися такі параметри як довжина тіла, маса тіла, жирова маса, м'язова маса, коло грудної клітки під час паузи, коло грудної клітки при вдиху, коло грудної клітки при видиху.

2.1.4 Кистьова динамометрія

Кистьова динамометрія служить для дослідження максимальної м'язової сили рук, вимірюється сила м'язів рук правої та лівої по черзі. Оцінюється динаміка показників кистьової динамометрії однієї й тієї руки (права чи ліва). Під час виміру дається дві спроби, до протоколу заноситься найкраща.

2.1.5 Пульсометрія

Пульсометрія є одним із способів контролю за навантаженням та реакцією організму на ці навантаження під час проведення навчально-тренувального процесу. На підставі показників частоти серцевих скорочень визначається реакція серцево-судинної системи на навантаження, викликана певною вправою або серією вправ, а також динаміка цієї реакції протягом усього тренування.

2.1.6 Контрольно-педагогічні випробування (тести)

Спеціальна фізична підготовленість юнаків 12-13 років у карате на етапі спортивної спеціалізації для спортивних дисциплін «вагова категорія» оцінювалась за допомогою наступних педагогічних тестів:

- шпагат поздовжній. У положенні стоячи на підлозі спортсмен здійснює опускання вниз за рахунок ковзання ніг по підлозі до того моменту, коли одна нога буде зафіксована попереду корпусу, а інша позаду нього. Основною умовою правильного виконання поздовжнього шпагату є випрямлені в обох колінних суглобах ноги, які мають бути перпендикулярні корпусу або під гострим кутом до нього. Оцінюється кут у градусах у фіксованому положенні.

- Шпагат поперечний. У положенні "стоячи на підлозі" спортсмен здійснює опускання вниз за рахунок ковзання ніг по підлозі до того моменту, коли ноги розведені в протилежні сторони до кута 180 градусів і більше. Основною умовою виконання є розташування ніг з обох боків. Оцінюється кут у градусах у фіксованому положенні.

Техніко-тактична підготовленість юнаків оцінювалась за результатами поєдинку (а саме за кількістю перемог), кількістю ударів руками та ногами,

точності ударів руками та ногами, ефективності техніко-тактичних дій (ТТД).

Оцінка загальної, спеціальної фізичної підготовленості, а також техніко-тактичної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате здійснювалася як у констатуючому, так і формуючому педагогічному експерименті. У першому випадку отримані дані дозволили порівняти спортсменів різних вагових категорій за рівнем підготовленості, а у другому оцінити ефективність спеціалізованої підготовки на основі кругового тренування за показниками динаміки розвитку фізичних та рухових здібностей.

Для контролю функціональної підготовленості застосовувався комплекс тестових випробувань, що відбивають особливості діяльності основних систем організму у процесі виконання фізичного навантаження.

Перелік тестів для оцінки функціональної підготовленості спортсменів включав: тест PWC170, максимальне споживання кисню, Гарвардський степ-тест та інші показники для оцінки рівня функціонування системи кровообігу.

Всі контрольні-педагогічні випробування (тести) для оцінки функціональних можливостей юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій проводились у рамках трьох зрізів протягом річного тренувального циклу: жовтень, квітень та вересень, що дозволило оцінити динаміку результатів у процесі констатуючого експерименту.

2.1.7 Педагогічне спостереження

Педагогічні спостереження проводилися у природних умовах навчально-тренувальних занять та змаганнях. Реєструвались показники на змаганнях регіонального та всеросійського масштабу, при цьому оцінювалася результативність техніко-тактичних дій. У процесі констатуючої частини експерименту було зафіксовано 32 поєдинки юнаків легкої та важкої вагових категорій. У формувальному експерименті були вивчені кількісні та якісні характеристики техніко-тактичних дій у 24 поєдинках. На навчально-тренувальних заняттях оцінювалося побудова тренувальної діяльності,

організаційні особливості, навантаження, інтенсивність та обсяг застосовуваних засобів.

2.1.8 Психофізіологічна діагностика

Метод функціональної діагностики сенсорної системи (зоровий аналізатор – латентний період), роботи центральної нервової системи (моторний період) та психічного стану юнаків 12-13 років, що займаються карате, застосовувався у тренувальних умовах. У дослідженнях взяли участь 48 юнаків віком 12-13 років, які займаються карате.

Результати дослідження було отримано за допомогою апаратно-програмного комплексу (АПК) «НС-ПсихоТест». Застосування психофізіологічної діагностики на вирішення поставлених завдань зумовлено тим, що запропонований апаратно-програмний комплекс підтвердив точність.

2.1.6 Методи математичної статистики

Була використана надбудова «Аналіз даних» Excel, що входить до ліцензійного офісного пакета з підпискою Microsoft Office 365, що дозволяє визначити [16, 46]: середню величину – $\bar{X}$, помилку вибіркової середньої – $\pm m$, коефіцієнт варіації – CV %, середнє квадратичне відхилення, достовірність відмінностей за Стьюдентом. У разі коли порівнювалися початкові та кінцеві показники для однієї і тієї ж групи спортсменів, використовувалися формули для пов'язаних вибірок. У разі коли порівнювалися показники двох незалежних груп, використовувалися формули критерію для незв'язаних вибірок. Достовірність відмінностей залежних вибірок розраховувалася за t-критерієм Стьюдента.

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводились у чотири етапи. У констатуючій частині дослідження взяли участь 48 юнаків (I-III спортивний розряд) віком 12-13 років – етап спортивної спеціалізації. У частині дослідження взяли участь дві

групи спортсменів масових розрядів 12-13 років – контрольна (КГ) та експериментальна (ЕГ) у кількості 48 осіб з числа юнаків 12-13 років.

Перший етап полягав у проведенні теоретичних досліджень за допомогою аналізу спеціальної науково-методичної літератури та протоколів змагань юних спортсменів у карате. Результати теоретичних матеріалів дозволили визначити об'єкт та предмет дослідження, сформулювати його мету, висунути припущення у вигляді наукової гіпотези, поставити завдання перед проведенням дослідження та підібрати методи їх вирішення. У першому етапі визначалася база щодо констатуючого і формуючого педагогічного експерименту, і навіть здійснювалося планування емпіричних досліджень.

Другий етап включав проведення констатуючої частини педагогічного експерименту. Застосування методів антропометричних обстежень дозволило вивчити статуру юнаків 12-13 років, які займаються карате, а також розподілити випробуваних за ваговими категоріями з метою спеціалізованої підготовки. Дослідження дозволили отримати результати кистьової динамометрії і пульсометрії, що визначають фізичний розвиток піддослідних. У рамках проведення другого етапу дослідження активно застосовувалися контрольні-педагогічні випробування (тести), що дозволяють оцінити рухові здібності (загальна та спеціальна фізична підготовленість) та рівень функціональної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате. Заключним етапом досліджень стало проведення психофізіологічної діагностики, що дозволило отримати фактичні дані про роботу сенсорної (зоровий аналізатор – латентний період) та центральної нервових систем (моторний період) та психічному стані юнаків 12-13 років, які займаються карате.

Пропонований комплекс пошукових досліджень дозволив отримати цінну наукову інформацію та підтвердити необхідність розробки та обґрунтування спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування з метою досягнення високих спортивних результатів та виконання переказних

вимог на етапі спортивної спеціалізації.

Третій етап полягав у проведенні формуючої частини педагогічного експерименту. Для участі у формуючому експерименті було організовано дві групи – контрольна (n=24 чол.) і експериментальна (n=24 чол.) у складі юнаків 12-13 років, мають кваліфікацію I- III спортивний розряд. В експериментальній та контрольній групі здійснювався поділ спортсменів на легку (до 45 кг – 12 років та до 50 кг – 13 років) та важку (понад 45 кг – 12 років та понад 50 кг – 13 років) вагові категорії по 6 осіб у кожній віковій групі для бійців КГ та ЕГ. Бійці експериментальної групи тренувалися за розробленою методикою, а контрольної групи – за програмою спортивної підготовки за видом спорту «Карате» [131, 151]. Для оцінки ефективності спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій на основі застосування методу кругового тренування протягом річного циклу було проведено два зрізи показників, що характеризують динаміку провідних компонентів спортивної підготовленості юнаків 12-13 років у карате.

Четвертий етап включав статистичну обробку та інтерпретацію отриманого матеріалу, формулювання висновків та оформлення роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Результати оцінки фізичного розвитку юнаків 12-13 років у карате

Підготовка спортсменів у єдиноборствах і бойових мистецтвах, до яких належить карате, обумовлюється систематичною оцінкою фізичного розвитку, що дозволяє говорити про зміни тотальних характеристик – довжина та маса тіла. Показники довжини та маси тіла в карате можуть свідчити про спеціалізацію спортсмена у конкретній ваговій категорії – легкій чи важкій. Аналіз правил змагань з карате свідчить у тому, що з юнаків 12- 13 років передбачено поділ на вагові категорії. При цьому фахівці не акцентують увагу на легких та важких категоріях. Відсутність такої диференціації не дозволяє якісно організовувати багаторічну підготовку, яка у 12-13 років має набувати спеціалізованого характеру [6, 15, 25, 38]. При цьому у своєму дослідженні під спеціалізованою підготовкою ми розуміємо процес, спрямований на цілеспрямоване формування рухових навичок та фізичних здібностей, необхідні досягнення високого рівня спортивно-технічної майстерності в єдиноборствах [27].

Інформативними морфологічними показниками для юнаків 12-13 років у спортивних єдиноборствах та бойових мистецтвах є довжина та маса тіла, які визначаються за допомогою антропометричного обстеження. Антропометричні показники 12- та 13-річних спортсменів (n=48 чол.) були вивчені в кожній віковій групі. Кожна група представлена 24 юнаками, які займаються карате.

Аналіз даних таблиці 3.1 дозволив виявити, що з 13-річних юнаків у карате показники жирової і м'язової маси перевищують показники 12-річних бійців. У середині (січень) і до початку поточного річного тренувального циклу (травень) у спортсменів 13 років відзначаються достовірно вищі показники жирової та м'язової маси порівняно з 12-річними бійцями. Даний

У зв'язку з цим, для подальшої ефективної організації спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років доцільно провести віковий поділ учасників ($n=48$ чол.) на групи за ваговими категоріями, які представлені в офіційних правилах виду спорту "Карате" в діапазоні від 40 кг до 55+ кг.

Розглядаючи показники ЧСС після навантаження (20 присідань за 30 с), слід констатувати, що найменші значення у юнаків 12 та 13 років відзначаються в середині річного тренувального циклу (січень) – $118,1 \pm 3,8$ та $136,8 \pm 4,2$ уд/хв відповідно. Максимальних значень показники, що розглядаються, досягають у травні. Слід зазначити, що у юнаків 12-13 років важкої вагової категорії показники ЧСС після навантаження у вересні, січні та травні достовірно вищі, ніж у легковажних бійців (таблиця 3.2). Ця тенденція пояснюється тим, що спортсмени з більшою масою тіла та значними антропометричними параметрами зазнають значних труднощів у переносимості фізичних навантажень у порівнянні з легковажними бійцями.

Тому організація навчально-тренувального процесу має суттєво відрізнятися в аналізованих групах і набувати спеціалізованого характеру.

Суттєві зміни, що відбуваються в організмі спортсменів важкої вагової категорії під впливом фізичного навантаження відбиваються і на процесах відновлення, що багато в чому визначає зміст і спрямованість тренувальних впливів для даної категорії бійців.

Встановлено, що ЧСС після 1 хвилини відпочинку в ході реалізації завдань етапу спортивної спеціалізації у юнаків легкої вагової категорії достовірно нижче, ніж у бійців важкої вагової категорії ($p < 0,05$; $0,01$). Отримані дані дозволяють констатувати, що у річному циклі підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій зміст навчально-тренувальних завдань та підходи до спортсменів мають суттєво різнитися.

Аналіз кистьової динамометрії дозволив встановити, що показники сили правої та лівої руки у бійців важкої вагової категорії перевершують результати, показані спортсменами легкої вагової категорії. Слід наголосити, що у спортсменів важкої вагової категорії перед початком нового річного

тренувального циклу показники сили правої руки ($70,5 \pm 2,6$ кг) перевищували значення, ніж у бійців легкої вагової категорії – $63,7 \pm 2,3$ кг.

Таблиця 3.2 – Фізичний стан спортсменів 12-13 років легкої та важкої вагової категорії у карате (n=48 чол.), $X \pm \sigma$

Показники	Вагова категорія	Місяці			t	p
		вересень	січень	травень		
ЧСС в спокою стоячи, <u>уд/хв</u>	Легка	$71,5 \pm 2,4$	$71,9 \pm 2,6$	$72,5 \pm 2,7$	0,28	>0,01
	Важка	$72,6 \pm 2,5$	$73,0 \pm 2,8$	$73,2 \pm 2,9$	0,16	>0,01
	t/p	$\frac{0,32}{>0,01}$	$\frac{0,29}{>0,01}$	$\frac{0,18}{>0,01}$	-	-
ЧСС після навантаження (20 присідань за 30 с), <u>уд/хв</u>	Легка	$123,6 \pm 4,0$	$118,1 \pm 3,8$	$126,8 \pm 4,3$	0,54	>0,01
	Важка	$142,5 \pm 4,6$	$136,8 \pm 4,2$	$148,4 \pm 4,9$	0,88	>0,01
	t/p	$\frac{3,10}{<0,01}$	$\frac{3,30}{<0,01}$	$\frac{3,31}{<0,01}$	-	-
ЧСС після 1 хв відпочинку, <u>уд/хв</u>	Легка	$76,4 \pm 2,7$	$70,1 \pm 2,1$	$81,1 \pm 2,8$	1,21	>0,05
	Важка	$84,7 \pm 3,0$	$80,5 \pm 2,6$	$88,9 \pm 3,2$	0,89	>0,01
	t/p	$\frac{2,06}{<0,05}$	$\frac{3,11}{<0,01}$	$\frac{1,84}{>0,05}$	-	-
Сила кисті, права, кг	Легка	$62,7 \pm 2,0$	$65,2 \pm 2,4$	$63,7 \pm 2,3$	0,33	>0,01
	Важка	$69,9 \pm 2,6$	$71,7 \pm 2,8$	$70,5 \pm 2,6$	0,16	>0,01
	t/p	$\frac{2,19}{<0,05}$	$\frac{1,76}{>0,05}$	$\frac{1,96}{>0,05}$	-	-
Сила кисті, ліва, кг	Легка	$59,5 \pm 1,8$	$63,8 \pm 2,1$	$61,5 \pm 2,0$	0,74	>0,01
	Важка	$65,8 \pm 2,1$	$67,9 \pm 2,3$	$66,3 \pm 2,2$	0,16	>0,01
	t/p	$\frac{2,28}{<0,05}$	$\frac{1,32}{>0,05}$	$\frac{1,61}{>0,05}$	-	-

Встановлено, що ЧСС після 1 хвилини відпочинку в ході реалізації завдань етапу спортивної спеціалізації у юнаків легкої вагової категорії достовірно нижче, ніж у бійців важкої вагової категорії ($p < 0,05$; 0,01). Отримані дані дозволяють констатувати, що у річному циклі підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій зміст навчально-тренувальних завдань та підходи до спортсменів мають суттєво різнитися.

Аналіз кистьової динамометрії дозволив встановити, що показники сили правої та лівої руки у бійців важкої вагової категорії перевершують результати, показані спортсменами легкої вагової категорії. Слід наголосити,

що у спортсменів важкої вагової категорії перед початком нового річного тренувального циклу показники сили правої руки ($70,5 \pm 2,6$ кг) перевищували значення, ніж у бійців легкої вагової категорії – $63,7 \pm 2,3$ кг.

Отже, проведене антропометричне обстеження показало, що підвищення якості спортивної підготовки юнаків 12- 13 років у карате доцільно здійснювати угруповання бійців по ваговим категоріям. Такий підхід дозволяє ефективно застосовувати принцип виборчих впливів, що позитивно позначається на результативності поєдинків змагань спортсменів з різними антропометричними характеристиками. Слід зазначити, що фізичний стан бійців легкої та важкої вагових категорій відрізняється за низкою параметрів. У зв'язку з цим, організація та проведення спеціалізованої підготовки з урахуванням маси тіла дозволяє суттєво знижувати ці відмінності за рахунок цілеспрямованого впливу на відстаючі компоненти спортивної підготовленості, забезпечуючи більш гармонійний розвиток та підвищення ефективності тренувального процесу.

Отже, проведене антропометричне обстеження показало, що підвищення якості спортивної підготовки юнаків 12- 13 років у карате доцільно здійснювати угруповання бійців по ваговим категоріям. Такий підхід дозволяє ефективно застосовувати принцип виборчих впливів, що позитивно позначається на результативності поєдинків змагань спортсменів з різними антропометричними характеристиками. Слід зазначити, що фізичний стан бійців легкої та важкої вагових категорій відрізняється за низкою параметрів. У зв'язку з цим, організація та проведення спеціалізованої підготовки з урахуванням маси тіла дозволяє суттєво знижувати ці відмінності за рахунок цілеспрямованого впливу на відстаючі компоненти спортивної підготовленості, забезпечуючи більш гармонійний розвиток та підвищення ефективності тренувального процесу.

Встановлено, що ЧСС після 1 хвилини відпочинку в ході реалізації завдань етапу спортивної спеціалізації у юнаків легкої вагової категорії достовірно нижче, ніж у бійців важкої вагової категорії ($p < 0,05$; $0,01$).

Отримані дані дозволяють констатувати, що у річному циклі підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій зміст навчально-тренувальних завдань та підходи до спортсменів мають суттєво різнитися.

Аналіз кистьової динамометрії дозволив встановити, що показники сили правої та лівої руки у бійців важкої вагової категорії перевершують результати, показані спортсменами легкої вагової категорії. Слід наголосити, що у спортсменів важкої вагової категорії перед початком нового річного тренувального циклу показники сили правої руки ($70,5 \pm 2,6$ кг) перевищували значення, ніж у бійців легкої вагової категорії – $63,7 \pm 2,3$ кг.

Отже, проведене антропометричне обстеження показало, що підвищення якості спортивної підготовки юнаків 12- 13 років у карате доцільно здійснювати у групування бійців по ваговим категоріям. Такий підхід дозволяє ефективно застосовувати принцип виборчих впливів, що позитивно позначається на результативності поєдинків змагань спортсменів з різними антропометричними характеристиками. Слід зазначити, що фізичний стан бійців легкої та важкої вагових категорій відрізняється за низкою параметрів. У зв'язку з цим, організація та проведення спеціалізованої підготовки з урахуванням маси тіла дозволяє суттєво знижувати ці відмінності за рахунок цілеспрямованого впливу на відстаючі компоненти спортивної підготовленості, забезпечуючи більш гармонійний розвиток та підвищення ефективності тренувального процесу.

Для доказу цього твердження проведено дослідження, спрямоване на вивчення показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості бійців 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате протягом річного тренувального циклу.

3.1.1 Порівняльний аналіз фізичної та техніко-тактичної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате. Загальна та спеціальна фізична підготовленість відображають ефективність тренувальних впливів у процесі річного тренувального циклу

юнаків 12-13 років у карате. У процесі тестування загальної та спеціальної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате ми керувалися вимогами Федерального державного стандарту спортивної підготовки з виду спорту «Карате» [13]. Дослідження загальної та спеціальної фізичної підготовленості юнаків 12-13 років та подальший аналіз даних дозволили порівняти отримані результати у бійців легкої та важкої вагових категорій у карате, а також визначити виконання нормативних вимог на тренувальному етапі (спортивна спеціалізація).

Швидкісні здібності юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате оцінювалися за показниками подолання дистанції 60 м. Встановлено, що в середині (квітень) річного тренувального циклу відзначаються найбільш оптимальні значення розвитку швидкісних здібностей у бігу на 60 м, у юнаків з легкою – $0,10,9 \pm 0,7$ с ($t=1,15$; $p>0,05$). Слід наголосити, що спортсмени легкої вагової категорії досить успішно виконують нормативні вимоги у бігу на 60 м, тоді як бійці важкої вагової категорії досягають показників нижньої межі нормативів (таблиця 3.3).

Човниковий біг 3x10 м дозволяє оцінити показники розвитку швидкості рухів та координаційних здібностей юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате. Встановлено, що в середині річного тренувального циклу (січень) спостерігаються найбільш оптимальні значення у спортсменів легкої та важкої вагових категорій – $8,2 \pm 0,4$ та $8,8 \pm 0,5$ з відповідно ($t=0,94$; $p>0,05$). Нормативні вимоги виконують лише юнаки легкої вагової категорії.

Слід констатувати, що швидкісні та координаційні здібності у юнаків легкої та важкої вагових категорій протягом річного циклу покращуються несуттєво ($p>0,01$). Така тенденція, мабуть, обумовлюється недостатньою ефективністю тренувальних впливів.

Таблиця 3.3 – Загальна фізична підготовленість юнаків 12-13 років

легкої та важкої вагових категорій у карате (n=48 чол.), $X \pm \sigma$

Контрольні вправи	Вагова категорія	Місяці			t	p
		Вересень	січень	травень		
Біг 60 м, с	Легка	10,7±0,7	10,3±0,6	10,5±0,7	0,20	>0,05
	Важка	11,3±0,8	10,9±0,7	11,1±0,7	0,19	>0,05
	t/p	$\frac{0,56}{>0,05}$	$\frac{0,65}{>0,05}$	$\frac{0,61}{>0,05}$	-	-
Човниковий біг 3x10 м, с	Легка	8,6±0,5	8,2±0,4	8,7±0,6	0,13	>0,05
	Важка	9,1±0,6	8,8±0,5	9,2±0,6	0,12	>0,05
	t/p	$\frac{0,64}{>0,01}$	$\frac{0,94}{>0,01}$	$\frac{0,59}{>0,01}$	-	-
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на полу, кіл-ть раз	Легка	17,2±0,9	21,2±1,1	16,8±0,8	0,33	>0,01
	Важка	18,7±1,0	23,2±1,3	17,1±0,9	1,19	>0,05
	t/p	$\frac{1,11}{>0,05}$	$\frac{1,17}{>0,05}$	$\frac{0,38}{>0,01}$	-	-
Стрибок в довжину з місця поштовхом з двох ніг, см	Легка	153,4±4,2	157,8±4,5	152,0±4,0	0,24	>0,01
	Важка	153,9±4,3	155,5±4,4	151,8±3,8	0,37	>0,01
	t/p	$\frac{0,08}{>0,01}$	$\frac{0,37}{>0,01}$	$\frac{0,04}{>0,01}$	-	-
Піднімання тулуба з положення лежачи на спині, коліна зігнуті, кіл-ть раз	Легка	28,8±1,3	29,1±1,4	27,9±1,2	0,51	>0,01
	Важка	29,4±1,5	32,5±1,6	28,8±1,3	0,30	>0,01
	t/p	$\frac{0,30}{>0,01}$	$\frac{1,60}{>0,05}$	$\frac{0,51}{>0,01}$	-	-
Нахил вперед з положення стоячи на гімнастичній лавці (від рівня лавці), см	Легка	+3,5±0,2	+4,3±0,3	+3,8±0,2	1,06	>0,05
	Важка	+2,9±0,1	+3,8±0,2	+2,0±0,1	6,36	<0,01
	t/p	$\frac{2,68}{<0,05}$	$\frac{1,39}{>0,05}$	$\frac{8,05}{<0,01}$	-	-

Силові здібності м'язів верхніх кінцівок і живота оцінювалися за допомогою згинання та розгинання рук у положенні упору лежачи на підлозі та підйому тулуба із положення лежачи на спині. Виявлено, що у спортсменів легкої та важкої вагових категорій максимальні значення сили рук і живота досягаються у січні, але вони трохи перевершують результати, показані у вересні та травні. Така динаміка може свідчити про те, що застосовувані тренувальні засоби для розвитку силових здібностей юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате не в повному обсязі забезпечують досягнення високих показників спортивної підготовленості.

Спеціальна фізична підготовленість юнаків 12-13 років легкої та важкої

вагових категорій у карате оцінювалася за показниками поздовжнього та поперечного шпагату. Дані контрольні вправи рекомендовані Федеральним державним стандартам спортивної підготовки за видом спорту «Карате» [13]. Максимальні показники в контрольній вправі, що розглядається, дозволяють виконувати різні техніко-тактичні прийоми ногами з максимальною амплітудою та ефективністю в процесі змагальної діяльності.

Проведені дослідження спеціальної фізичної підготовленості дозволили встановити, що у юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате показники поздовжнього та поперечного шпагату достовірних відмінностей не мають ($p>0,01$) (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 – Спеціальна фізична підготовленість юнаків 12-13 років легкої та важкої вагової категорії у карате ($n=48$ чол.), $\bar{X} \pm \sigma$

Контрольні вправи	Вагова категорія	Місяці			t	p
		вересень	січень	травень		
Шпагат поздовжній, кут, градуси	Легка	165,9 $\pm$ 4,5	167,4 $\pm$ 4,9	162,8 $\pm$ 4,4	0,49	>0,01
	Важка	163,6 $\pm$ 4,4	165,9 $\pm$ 4,7	160,2 $\pm$ 4,2	0,56	>0,01
	t/p	<u>0,37</u> >0,01	<u>0,22</u> >0,01	<u>0,43</u> >0,01	-	-
Шпагат поперечний, кут, градуси	Легка	158,4 $\pm$ 4,1	160,5 $\pm$ 4,4	156,9 $\pm$ 3,9	0,27	>0,01
	Важка	156,5 $\pm$ 4,0	157,2 $\pm$ 4,0	155,1 $\pm$ 3,8	0,25	>0,01
	t/p	<u>0,33</u> >0,01	<u>0,55</u> >0,01	<u>0,33</u> >0,01	-	-

Показники поздовжнього та поперечного шпагату у юнаків 12-13 років легкої категорії в карате трохи перевершують дані, показані бійцями важкої вагової категорії протягом року тренувальних занять на етапі спортивної спеціалізації. Можна припустити, що в процесі змагання у легковажних спортсменів більше варіантів виконання техніко-тактичних прийомів ногами у зв'язку з вищими показниками в контрольній вправі «поздовжній і поперечний шпагат». Максимальні значення поздовжнього шпагату у юнаків

12-13 років легкої і важкої вагової категорії відзначаються в середині (січень) річного тренувального циклу - $167,4 \pm 4,9$ і $165,9 \pm 4,7$ ° відповідно ($t = 0,22$; $p > 0,01$), що може свідчити про більш змагальних поєдинків.

Таким чином, результати тестування спеціальної фізичної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате свідчать про необхідність корекції тренувального процесу бійців.

Для підтвердження припущення високої значущості спеціальної фізичної підготовленості для вдосконалення спортивної майстерності юнаків було проведено дослідження, спрямоване вивчення техніко-тактичних дій бійців у процесі 32 офіційних поєдинків (таблиця 3.5).

Контроль змагальних показників юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате дозволяє стверджувати, що найкращий результат бійці демонструють у середині річного циклу (січень). Так, із 32 поєдинків спортсменам легкої категорії вдається перемогти $11,3 \pm 0,5$ рази, а важкої категорії – $12,9 \pm 0,6$ рази ($t=2,05$; $p<0,05$). Така кількість перемог свідчить про низьку результативність змагальної діяльності юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій.

Спортсмени 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у процесі змагального поєдинку роблять більше ударів ногами, ніж руками ($p<0,01$). Кількісні характеристики ударів руками у спортсменів легкої категорії у квітні (активна фаза змагальної діяльності) трохи нижче - $26,2 \pm 1,1$ рази, ніж у бійців важкої вагової категорії - $28,9 \pm 1,2$ рази ($t = 1,66$; $p > 0,05$), а ногами - навпаки, $6,6$ рази, легкої $11,5 \pm 0,5$ рази ($t=2,77$; $p<0,05$).

Точність ударів руками у спортсменів достовірно вища, ніж ногами ($p<0,05$; $0,01$). При цьому максимальне значення точності ударів руками та ногами у процесі поєдинку досягає в період головних стартів змагань. Важливо відзначити, що у спортсменів легкої вагової категорії у січні точність ударів руками достовірно вища – $68,5 \pm 3,2$ %, ніж у бійців важкої вагової категорії – $54,1 \pm 2,6$ % ($t=3,49$; $p<0,01$). Отримані дані дозволяють констатувати, що легковажні спортсмени в процесі змагання більш маневрені,

це дозволяє їм з більшою точністю виконувати удари по супернику і тим самим добиватися перемоги в процесі змагань.

Таблиця 3.5 – Техніко-тактична підготовленість юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате (n=48 чол.), $\bar{X} \pm \sigma$

Змагальні показники	Вагові категорії	Місяці			t	p
		вересень	січень	травень		
Результат поєдинку, кіл-ть перемог	Легка	8,4±0,2	11,3±0,5	6,4±0,1	8,94	<0,01
	Важка	9,5±0,3	12,9±0,6	8,6±0,3	2,12	<0,05
	t/p	<u>3,05</u> <0,01	<u>2,05</u> <0,05	<u>6,96</u> <0,01	-	-
Кількість ударів руками	Легка	20,6±0,9	26,2±1,1	23,9±1,0	2,45	<0,05
	Важка	22,9±1,0	28,9±1,2	25,0±1,1	1,41	>0,05
	t/p	<u>1,71</u> >0,05	<u>1,66</u> >0,05	<u>0,74</u> >0,01	-	-
Кількість ударів ногами	Легка	9,4±0,6	16,6±1,4	8,5±0,6	1,06	>0,05
	Важка	7,9±0,5	11,5±1,2	9,4±0,8	1,59	>0,05
	t/p	<u>1,92</u> >0,05	<u>2,77</u> <0,05	<u>0,90</u> >0,01	-	-
Точність ударів руками, %	Легка	62,9±2,9	68,5±3,2	65,4±3,0	0,60	>0,01
	Важка	52,9±2,4	54,1±2,6	53,3±2,5	0,12	>0,01
	t/p	<u>2,66</u> <0,05	<u>3,49</u> <0,01	<u>3,10</u> <0,01	-	-
Точність ударів ногами, %	Легка	30,2±1,5	35,3±1,7	32,8±1,6	1,19	>0,05
	Важка	36,9±1,7	41,9±1,9	38,2±1,7	0,54	>0,01
	t/p	<u>2,96</u> <0,01	<u>2,59</u> <0,05	<u>2,31</u> <0,05	-	-
Ефективність ТТД, %	Легка	52,1±2,0	59,4±2,3	54,5±2,3	0,79	>0,01
	Важко	46,4±1,8	49,8±2,0	47,0±1,9	0,23	>0,01
	t/p	<u>2,12</u> <0,05	<u>3,15</u> <0,01	<u>2,51</u> <0,05	-	-

Тестування швидкісно-силових здібностей за допомогою стрибка в довжину з місця поштовхом двох ніг (таблиця 3) показало, що максимальні значення у юнаків обох вагових категорій відзначаються в січні - $157,8 \pm 4,5$ і $155,5 \pm 4,4$ см відповідно, при цьому у легковагих 7 t; p>0,01).

Встановлено, що спортсмени 12-13 років важкої вагової категорії

виконують нормативні вимоги у контрольній вправі «піднімання тулуба з положення лежачи на спині» у середині річного тренувального циклу (січень) – $32,5 \pm 1,6$ разу, а спортсменам легкої вагової категорії – $29,1 \pm 1,4 \pm 0,4$ рази. Протягом річного тренувального циклу зміни силових здібностей м'язів живота у спортсменів легкої та важкої вагової категорії незначні та мають нестійку тенденцію ($p > 0,05$; $0,01$).

Аналіз даних таблиці 3.5 показує, що у юнаків 12-13 років легкої вагової категорії в карате ефективність техніко-тактичних дій (ТТД) достовірно вища у січні – $59,4 \pm 2,3$ %, ніж у бійців важкої вагової категорії – $49,8 \pm 2,0$ % ($t=3,05$); змагального поєдинку. Така динаміка результатів пояснюється тим, легкові бійці, завдяки своїй рухливості, легше здійснюють різні техніко-тактичні дії. Вони мають більш високі показники швидкісних, швидкісно-силових і координаційних здібностей, що дає їм перевагу в порівнянні з великоваговими спортсменами, для яких виконання аналогічних дій виявляється більш скрутним. Легкові бійці перевершують важкоатлетів за показниками спеціальної фізичної підготовленості та освоєності технічних і тактичних прийомів, що зумовлює їх більш успішну реалізацію змагальних завдань.

3.1.2 Оцінка функціональної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате

Функціональна підготовленість юнаків 12-13 років у карате багато в чому забезпечує підтримку високої інтенсивності виконання атакуючих та захисних дій під час бойової битви. Функціональна підготовленість визначається здатністю успішно долати фізичні навантаження у тренувальній та змагальній діяльності за рахунок високих показників фізичної працездатності, а також ефективної роботи серцево-судинної системи [14, 49]. Аналіз показників функціональної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате дозволяє більш якісно підійти до питання планування тренувальних навантажень у річному циклі підготовки.

Аналіз функціональної підготовленості дозволив встановити, що юнаки 12-13 років важкої та легкої вагових категорій, що займаються карате протягом річного тренувального циклу, незначно покращують показники PWC170, MBK та результати у Гарвардському степ-тесті ($p>0,01$) (табл. 3.6).

Оцінка функціональної підготовленості юнаків 12-13 років, які займаються карате, показала, що випробувані легкої вагової категорії перевершують за показниками PWC170 та результатами Гарвардського степ-тесту за підсумками трьох контрольних зрізів протягом річного тренувального циклу (вересень, січень та травень). Слід зазначити, що достовірні відмінності відзначаються лише показниках PWC170 ($p>0,01$).

Таблиця 3.6 – Функціональна підготовленість юнаків 12-13 років легкої та важкої вагової категорії у карате ($n=48$ чол.), $X \pm \sigma$

Показники	Вагова категорія	Місяці			t	p
		вересень	січень	травень		
PWC ₁₇₀ , кг·м/хв	Легка	1355±22,3	1402±27,4	1377±22,7	0,69	>0,01
	Важка	1279±21,4	1305±25,0	1296±21,7	0,56	>0,01
	t/p	<u>2,46</u> >0,05	<u>2,62</u> >0,05	<u>2,58</u> >0,05	-	-
MBK, мл/хв/кг	Легка	72,5±2,3	75,7±2,2	74,6±1,8	0,72	>0,01
	Важка	76,4±2,8	78,9±2,0	77,5±2,0	0,32	>0,01
	t/p	<u>1,08</u> >0,05	<u>1,05</u> >0,05	<u>1,08</u> >0,05	-	-
Гарвардський степ-тест, у. о.	Легка	77,1±2,7	82,1±3,0	79,7±2,8	0,67	>0,01
	Важка	72,3±2,2	76,8±2,6	74,5±2,5	0,66	>0,01
	t/p	<u>1,38</u> >0,05	<u>1,34</u> >0,05	<u>1,39</u> >0,05	-	-

Застосування контрольно-педагогічних випробувань, спрямованих на оцінку функціональної підготовленості, дозволило встановити, що у юнаків 12-13 років як легкої, так і важкої вагових категорій максимальні показники

PWC170, MBK та Гарвардського степ-тесту зафіксовані в середині (січня) річного тренування. Така тенденція пояснюється тим, що спортсмени досягають оптимальної фізичної працездатності, що забезпечує подолання тренувальних та змагальних навантажень у результаті організованої річної підготовки. Однак порівняльний аналіз отриманих результатів і даних з джерел літератури [14, 20, 50] свідчить, що показники PWC170, MBK і Гарвардського степ-тесту, що демонструються, далекі від оптимальних значень. Даний факт свідчить про необхідність розробки таких підходів, які дозволяють підвищити показники фізичної працездатності юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате, що визначає функціональну підготовленість спортсмена у тренувально-змагальній діяльності.

3.1.3 Фактори, що визначають ефективність спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років у карате

Застосування методів математичної статистики у спорті дозволяє інтерпретувати одержані результати у процесі вивчення різних компонентів підготовленості спортсменів. Дослідження у спортивних єдиноборствах та бойових мистецтвах передбачають весь спектр застосування математичної статистики, проте застосування факторного аналізу для дослідження провідних компонентів, що визначають спрямованість спортивного тренування, не знайшло свого належного відображення.

Першим етапом дослідження стало застосування інтеркореляційного аналізу показників спортивної підготовленості юнаків 12-13 років у карате з метою визначення ступеня вкладу кожного параметра у конкретний фактор, що визначає компонентну структуру спеціалізованої підготовки досліджуваних.

Дослідження загальної та спеціальної фізичної підготовленості юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій дозволило встановити, що сильний кореляційний зв'язок більшості досліджуваних параметрів представлений у першому факторі ($p < 0,05$; таблиця 3.7). Деякі характеристики

мають сильну кореляцію у другому та четвертому факторах.

Таблиця 3.7 – Показники факторного аналізу загальної та спеціальної фізичної підготовленості юнаків 12-13 років у карате

№ п/п	Антропометричні параметри та контрольні тести	Фактори			
		1	2	3	4
1	Довжина тіла	-0,689	0,641	0,528	0,488
2	Маса тіла	0,816*	0,791*	0,633	0,600
3	Стрибок в довжину с місця	0,853*	-0,533	0,506	-0,377
4	Біг 60 м	0,913*	0,966*	-0,531	-0,598
5	Човниковий біг 3х10 м	0,795*	-0,622	0,316	0,495
6	Нахил вперед із положення стоячи на гімнастичній лаві (від рівня лави)	- 0,744*	0,702	0,514	0,437
7	Кистьова динамометрія	0,818*	0,501	-0,604	0,675
8	Згинання та розгинання рук у положенні упору лежачи	- 0,853*	0,792*	0,616	0,811*
9	Підйом тулуба лежачи на спині	- 0,920*	0,715*	0,518	0,758*
10	Шпагат поперечний	0,874*	0,689	-0,462	0,719*
11	Шпагат поздовжній	0,897*	0,742*	-0,633	- 0,730*
Примітка: * – сильний кореляційний взаємозв'язок ($p < 0,05$).					

Кореляційний аналіз показав, що маса тіла, а також силові, швидкісні, швидко-силові та координаційні здібності юнаків 12-13 років різних вагових категорій мають значний вплив на досягнення високого рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів у карате – $r=0,744-0,935$; Сильний кореляційний зв'язок багатьох показників у першому факторі свідчить про те, що фізичний компонент може визначати один із напрямів організації та побудови спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате.

Контрольно-педагогічні випробування, спрямовані на оцінку функціональної підготовленості спортсменів, дозволили встановити, що показники PWC170, Гарвардського степ-тесту та ЧСС мають сильний кореляційний зв'язок із фізичною підготовленістю юнаків. Вони представлені

у першому факторі ($p < 0,05$; таблиця 3.8).

Таблиця 3.8 - Показники факторного аналізу функціональної підготовленості юнаків 12-13 років у карате

№ п/п	Функціональні показники	Фактори			
		1	2	3	4
1	PWC ₁₇₀	0,748*	-0,955*	-0,533	-0,628
2	МВК	0,680	0,913*	0,638	0,590
3	Гарвардський степ-тест	-0,731*	0,899*	-0,655	0,755*
4	ЧСС	0,769*	0,874*	0,503	0,799*
5	САТ	0,683	-0,849*	0,502	0,557
6	ДАТ	0,606	0,800*	0,495	-0,631
7	СО	-0,615	0,789*	0,458	-0,490
8	ХОК	0,710	-0,816*	-0,618	0,547
9	СІ	0,674	0,864*	0,593	0,570
10	ППО	0,690	0,870*	0,604	0,510

Примітка: * - сильний кореляційний взаємозв'язок ($p < 0,05$); ЧСС – частота серцевих скорочень; САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск; СО – систолічний об'єм; ХОК – хвилинний об'єм кровообігу; СІ -серцевий індекс; ППО – питомий периферичний опір.

Інтеркореляційний аналіз дозволив встановити, що всі функціональні показники юнаків 12-13 років, що займаються карате, представлені в другому факторі і мають сильний взаємозв'язок показників ($r = 0,789-0,955$) у компоненті спортивної підготовленості ($p < 0,05$). Тобто можна констатувати, що представлені у другому факторі показники утворюють самостійний функціональний компонент спеціалізованої підготовки бійців 12-13 років у карате. Слід зазначити, що показники Гарвардського степ-тесту та ЧСС мають сильний кореляційний зв'язок із психомоторними здібностями, високий рівень яких протягом усього поєдинку визначає досягнення перемоги над

суперником у бойовій сутичці.

3.2 Оцінка ефективності спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування

Аналізуючи фізичний розвиток бійців за час проведення формуючого педагогічного експерименту, ми дійшли висновку, що розробка та впровадження спеціалізованої підготовки на основі методу кругового тренування забезпечує зниження жирової маси та збільшення м'язової маси у спортсменів ЕГ. Цей факт підтверджує ефективність запропонованого підходу до організації навчально-тренувальних занять юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате.

Дослідження показників фізичного стану юнаків під впливом спеціалізованої підготовки на основі методу кругового тренування в процесі проведення формуючого педагогічного експерименту здійснювалося за допомогою показників ЧСС у спокої, після навантаження та відпочинку, а також кистьової динамометрії правої та лівої руки, що дозволяє отримати дані про силові можливості бійців.

Аналіз даних таблиць 3.9 та 3.10 свідчить, що у спортсменів КГ та ЕГ перед початком проведення формуючого педагогічного експерименту показники, що характеризують фізичний стан бійців легкої та важкої вагових категорій, практично перебували на одному рівні та достовірно не відрізнялися один від одного ($p > 0,01$). З цього випливає, що сформовані перед експериментом групи були однорідними.

Дослідження дозволили встановити, що за час формуючого педагогічного експерименту у юнаків КМ легкої та важкої вагових категорій відзначається незначне зниження показників ЧСС після стандартного навантаження – 3,5 та 5,4 уд/хв, темп приросту – 2,98 та 3,96 % відповідно ($p > 0,01$). Така сама тенденція відзначається під час аналізу показників ЧСС після 1 хвилини відпочинку ($p > 0,01$). Але, як показують результати аналізу

таблиці 16, під впливом спеціалізованої підготовки на основі методу кругового тренування за час проведення формуючого педагогічного експерименту відзначається достовірне зниження показників ЧСС після навантаження у юнаків ЕГ обох вагових категорій на 13,2 і 24,6 уд/хв, темп приросту становив 10,0,5; 0,01).

Таблиця 3.9 – Показники фізичного стану у бійців КГ (n=24) легкої та важкої вагових категорій у процесі педагогічного експерименту, $\bar{X} \pm \sigma$

Показники	Вагова категорія	Етап експерименту		Приріст, %	t	p
		до	після			
ЧСС в спокої стоячи, <u>уд/хв</u>	Легка	70,6 $\pm$ 2,2	72,5 $\pm$ 2,4	+2,69	0,58	>0,01
	Важка	73,0 $\pm$ 2,6	74,2 $\pm$ 2,7	+1,64	0,32	>0,01
	t/p	<u>0,70</u> >0,01	<u>0,47</u> >0,05	-	-	-
ЧСС після навантаження (20 присідань за 30 с), <u>уд/хв</u>	Легка	120,9 $\pm$ 4,3	117,4 $\pm$ 4,1	-2,98	0,59	>0,01
	Важка	141,7 $\pm$ 4,9	136,3 $\pm$ 4,5	-3,96	0,81	>0,01
	t/p	<u>3,19</u> <0,01	<u>3,10</u> <0,01	-	-	-
ЧСС після 1 хв відпочинку, <u>уд/хв</u>	Легка	79,2 $\pm$ 2,7	77,1 $\pm$ 2,6	-2,72	0,56	>0,01
	Важка	84,6 $\pm$ 3,1	82,0 $\pm$ 3,0	-3,17	0,60	>0,01
	t/p	<u>1,31</u> >0,05	<u>1,23</u> >0,05	-	-	-
Сила кисті, права, кг	Легка	62,3 $\pm$ 2,0	64,9 $\pm$ 2,2	+4,17	0,87	>0,01
	Важка	67,5 $\pm$ 2,3	70,6 $\pm$ 2,4	+4,59	0,93	>0,01
	t/p	<u>1,71</u> >0,05	<u>1,75</u> >0,05	-	-	-
Сила кисті, ліва, кг	Легка	58,1 $\pm$ 1,8	62,1 $\pm$ 2,0	+6,88	1,49	>0,05
	Важка	63,5 $\pm$ 2,1	68,4 $\pm$ 2,5	+7,71	1,50	>0,05
	t/p	<u>1,75</u> >0,05	<u>1,97</u> >0,05	-	-	-

Розробка та подальше впровадження експериментальної структури та змісту спеціалізованої підготовки на основі застосування методу кругового тренування позитивно позначилося на відновленні бійців ЕГ легкої та важкої вагових категорій після фізичного навантаження ($p < 0,05$; 0,01) (таблиця 3.10).

У контрольній групі показники ЧСС після 1 хвилини відпочинку до кінця експерименту покращуються, але незначно ($p>0,01$; таблиця 3.9).

Таблиця 3.10 – Показники фізичного стану у бійців ЕГ ($n=24$) легкої та важкої вагової категорії у процесі педагогічного експерименту, $\bar{X} \pm \sigma$

Показники	Вагова категорія	Етап експерименту		Приріст, %	t	p
		до	після			
ЧСС в спокою стоячи, уд/хв	Легка	71,0 $\pm$ 2,5	68,2 $\pm$ 2,1	-3,95	0,86	>0,01
	Важка	73,1 $\pm$ 2,7	71,3 $\pm$ 2,3	-2,47	0,51	>0,01
	t/p	<u>0,57</u> >0,01	<u>1,00</u> >0,05	-	-	-
ЧСС після навантаження (20 присідання за 30 с), уд/хв	Легка	124,9 $\pm$ 4,6	111,7 $\pm$ 4,2	-10,57	2,12	<0,05
	Важка	144,8 $\pm$ 5,1	120,2 $\pm$ 4,7	-16,99	3,55	<0,01
	t/p	<u>2,90</u> <0,01	<u>1,35</u> >0,05	-	-	-
ЧСС після 1 хв відпочинку, уд/хв	Легка	78,0 $\pm$ 2,9	69,5 $\pm$ 2,4	-10,9	2,26	<0,05
	Важка	83,8 $\pm$ 3,2	72,8 $\pm$ 2,5	-13,13	2,71	<0,01
	t/p	<u>1,34</u> >0,05	<u>0,95</u> >0,01	-	-	-
Сила кисті, права, кг	Легка	63,0 $\pm$ 2,1	70,7 $\pm$ 2,6	+12,22	2,30	<0,05
	Важка	68,2 $\pm$ 2,5	75,2 $\pm$ 2,8	+10,26	1,86	>0,05
	t/p	<u>1,59</u> >0,05	<u>1,18</u> >0,05	-	-	-
Сила кисті, ліва, кг	Легка	58,7 $\pm$ 1,8	66,3 $\pm$ 2,2	+12,94	2,67	<0,05
	Важка	64,4 $\pm$ 2,3	71,2 $\pm$ 2,2	+10,55	2,14	<0,05
	t/p	<u>1,95</u> >0,05	<u>1,47</u> >0,05	-	-	-

Отримані дані дозволяють констатувати, що впровадження спеціалізованої підготовки із застосуванням методу кругового тренування дозволяє суттєво покращити фізичний стан юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате.

Аналіз даних таблиць 3.9 та 3.10 свідчить, що у спортсменів легкої та важкої вагових категорій КГ та ЕГ до кінця формуючого педагогічного експерименту відзначається поліпшення показників сили лівої та правої кисті, що оцінюються за допомогою кистьової динамометрії. Але достовірні темпи

приросту показників відзначаються у бійців легкої та важкої вагових категорій, що становлять експериментальну групу ($p < 0,05$).

3.2.1 Показники фізичної підготовленості та психомоторних здібностей юнаків 12-13 років у карате за підсумками проведення формуючого педагогічного експерименту

Успіх змагальної діяльності в карате багато в чому залежить від рівня фізичної підготовленості спортсменів. Ефективність спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате має визначатися змінами фізичної підготовленості, позитивними чи негативними.

Педагогічний контроль фізичної підготовленості юнаків передбачав вивчення показників розвитку швидкісних, силових, швидкісно-силових та координаційних здібностей бійців різної вагової категорії. Отримані дані порівнювалися з нормативами, представленими у Федеральному державному стандарті спортивної підготовки за видом спорту «Карате», що дало змогу оцінити ефективність спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій на основі застосування методу кругового тренування у процесі педагогічного експерименту, що формує.

Протягом педагогічного експерименту у спортсменів, котрі займаються карате, відбулися позитивні зміни у рівні фізичної підготовленості, причому результати збільшилися як і експериментальної, і у контрольної групі. Однак у експериментальній групі вони більш виражені (таблиця 3.11).

Аналіз даних таблиці 3.11 дозволяє констатувати, що за час проведення педагогічного експерименту у бійців КГ легкої та важкої вагових категорій відзначається незначне покращення показників розвитку швидкісних та координаційних здібностей ($p > 0,01$). Так, темпи приросту в бігу на 60 м у спортсменів легкої та важкої вагових категорій становлять 2,86 та 2,73%, а в човниковому бігу – 3х10м це 3,45 та 4,43% відповідно.

Таблиця 3.11 – Показники загальної фізичної підготовленості у юнаків КГ ($n=24$), які займаються карате, у процесі педагогічного експерименту, $X \pm \sigma$

Контрольні вправи	Вагова категорія	Етап експерименту		Приріст, %	t	p
		до	після			
Біг 60 м, с	Легка	10,5±0,8	10,2±0,7	-2,86	0,28	>0,01
	Важка	11,0±0,9	10,7±0,8	-2,73	0,25	>0,01
	t/p	0,42 >0,01	0,47 >0,01	-	-	-
Човниковий біг 3x10 м, с	Легка	8,7±0,6	8,4±0,5	-3,45	0,38	>0,01
	Важка	9,3±0,7	8,9±0,7	-4,43	0,40	>0,01
	t/p	0,65 >0,01	0,58 >0,01	-	-	-
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на полу, кіл-ть раз	Легка	17,5±1,1	19,0±1,4	+8,57	0,84	>0,01
	Важка	19,1±1,2	20,9±1,5	+9,42	0,94	>0,01
	t/p	0,98 >0,01	0,93 >0,05	-	-	-
Стрибок у довжину з місця поштовхом двох ніг, см	Легка	152,7±4,7	155,9±4,9	+2,09	0,47	>0,01
	Важка	151,0±4,5	156,7±5,1	+3,77	0,84	>0,01
	t/p	0,26 >0,01	0,11 >0,01	-	-	-
Піднімання тулуби з положення лежачи на спині, у раз	Легка	27,5±1,8	29,7±2,0	+8,0	0,82	>0,01
	Важка	28,6±1,9	31,0±2,2	+8,39	0,83	>0,01
	t/p	0,42 >0,01	0,44 >0,01	-	-	-
Нахил уперед зі становища стоячи на гімнастичній лаві, см	Легка	+3,1±0,3	+3,4±0,4	+9,67	0,60	>0,01
	Важка	+2,3±0,3	+2,5±0,3	+8,69	0,47	>0,01
	t/p	1,89 >0,05	1,83 >0,05	-	-	-

Силові здібності, що оцінюються за допомогою тестових вправ «згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі» і «піднімання тулуба з положення лежачи на спині, коліна зігнуті», в процесі проведення формуючого педагогічного експерименту у бійців КГ легкої та важкої вагових категорій мають тенденцію незначного поліпшення показників під карате ($p > 0,05$; 0,01).

Виявлено, що у бійців КГ легкої та важкої вагових категорій за підсумками проведення формуючої частини експерименту відзначається

недостовірне зростання показників розвитку швидко-силових здібностей ($p > 0,01$; таблиця 3.11). У тестовій вправі "стрибок у довжину з місця поштовхом двох ніг" у юнаків КГ легкої вагової категорії темпи приросту результатів склали +2,09% см, а у бійців важкої вагової категорії - +3,77%.

Дослідження загальної фізичної підготовленості бійців КГ легкої та важкої вагових категорій дозволило встановити, що показники розвитку гнучкості, що оцінюється за допомогою нахилу вперед із положення стоячи на гімнастичній лаві (від рівня лави) протягом проведення частини експерименту, що формує, поліпшилися незначно ($p > 0,01$). Так, темпи приросту в контрольній вправі у спортсменів легкої вагової категорії склали +9,67 %, а у бійців важкої вагової категорії – +8,69 %.

Отримані дані дозволяють констатувати, що застосування сучасних програм додаткової підготовки у карате належним чином не забезпечує ефективний розвиток загальних фізичних якостей. Підтвердженням цьому є можливість у спортсменів різних вагових категорій виконати контрольні нормативи, передбачені Федеральним державним стандартом спортивної підготовки з виду спорту «Карате». У зв'язку з цим, потрібне застосування ефективних засобів та методів тренування, які можуть реалізовуватися в рамках спеціалізованої підготовки на основі застосування методу кругового тренування.

Дослідження, проведені на початок формуючого педагогічного експерименту, дозволили встановити, що з юнаків ЕГ легкої і важкої вагових категорій показники загальної фізичної підготовленості не відрізнялися від результатів, показаних бійцями КГ ($p > 0,05$; таблиця 3.11, 3.12). Такі результати дозволяють констатувати однорідність сформованих груп на початок експериментальних впливів.

Таблиця 3.12 – Показники загальної фізичної підготовленості у юнаків ЕГ ($n=12$), які займаються карате, у процесі педагогічного експерименту, $\bar{X} \pm \sigma$

Контрольні вправи	Вагова категорія	Етап експерименту		Приріст, %	t	p
		до	після			
Біг 60 м, с	Легка	10,6±0,7	9,7±0,5	-8,5	1,05	>0,05
	Важка	11,2±0,9	10,3±0,8	-8,04	0,75	>0,05
	t/p	$\frac{0,53}{>0,01}$	$\frac{0,64}{>0,01}$	-	-	-
Човниковий біг 3x10 м, с	Легка	8,9±0,5	7,9±0,4	-11,24	1,56	>0,05
	Важка	9,6±0,7	8,5±0,6	-11,46	1,19	>0,05
	t/p	$\frac{0,81}{>0,01}$	$\frac{0,55}{>0,01}$	-	-	-
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на полу, кіл-ть раз	Легка	18,0±0,9	23,7±1,3	+31,66	3,60	<0,01
	Важка	18,9±0,9	25,2±1,4	+33,3	3,79	<0,01
	t/p	$\frac{0,71}{>0,01}$	$\frac{0,79}{>0,01}$	-	-	-
Стрибок у довжину з місця поштовхом двох ніг, см	Легка	153,1±4,6	163,9±4,9	+7,05	1,61	>0,05
	Важка	150,5±4,4	162,0±4,7	+7,64	1,79	>0,05
	t/p	$\frac{0,41}{>0,01}$	$\frac{0,28}{>0,01}$	-	-	-
Піднімання тулуби з положення лежачи на спині, у раз	Легка	28,3±1,5	33,7±1,9	+19,08	2,23	<0,05
	Важка	28,9±1,6	32,9±1,8	+13,84	1,66	>0,05
	t/p	$\frac{0,27}{>0,01}$	$\frac{0,31}{>0,01}$	-	-	-
Нахил уперед зі становища стоячи на гімнастичній лаві, см	Легка	+3,3±0,4	+5,8±0,5	+75,75	3,90	<0,01
	Важка	+2,7±0,3	+5,2±0,4	+92,59	5,00	<0,01
	t/p	$\frac{1,20}{>0,05}$	$\frac{0,94}{>0,01}$	-	-	-

В результаті впровадження у навчально-тренувальний процес бійців ЕГ методу кругового тренування, що застосовується при організації спеціалізованої підготовки в ході форми частини експерименту, відзначається збільшення показників розвитку координаційних здібностей (таблиця 3.12). Так, темпи приросту показників у контрольній вправі «човниковий біг 3x10 м» у спортсменів легкої та важкої вагових категорій становлять 11,24 та 11,46 % відповідно. Швидкісні здібності, що оцінюються за допомогою бігу на 60 м, у бійців ЕГ легкої та важкої вагових категорій за час експерименту покращуються.

Аналіз даних таблиці 3.12 дозволяє констатувати, що за час проведення формуючого педагогічного експерименту у бійців ЕГ легкої та важкої вагових категорій відзначається достовірне збільшення силових здібностей ($p < 0,05$; $0,01$). У контрольній вправі «згинання та розгинання рук в упорі лежачи на підлозі» у спортсменів ЕГ легкої та важкої вагових категорій темпи приросту показників становлять $+31,66$ та $+33,3$ %, а в тестовому завданні «піднімання тулуба зі становища лежачи на спині, коліна зігнуті» $1,0$ результати зростають.

Характерно, що показники реакції вибору у юнаків КГ та ЕГ, які займаються карате у важкій та легкій вагових категоріях, достовірних відмінностей не мали до початку формуючої частини педагогічного експерименту ($p > 0,01$) (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13 – Показники реакції вибору у юнаків КГ ($n=24$) та ЕГ ($n=24$), які займаються карате, у процесі педагогічного експерименту, м/с

Вагова категорія	Групи	До експерименту	Після експерименту	t	p
Важка	КГ	$311,4 \pm 16,0$	$303,0 \pm 15,2$	0,38	$>0,01$
	ЕГ	$313,7 \pm 16,4$	$259,3 \pm 13,0$	2,60	$<0,05$
	t/p	$\frac{0,10}{>0,01}$	$\frac{2,16}{<0,05}$	-	-
Легка	КГ	$315,0 \pm 15,5$	$301,8 \pm 14,9$	0,61	$>0,01$
	ЕГ	$313,9 \pm 15,0$	$247,0 \pm 12,7$	3,40	$<0,01$
	t/p	$\frac{0,55}{>0,01}$	$\frac{2,80}{<0,01}$	-	-

В результаті застосування психофізіологічної діагностики було визначено, що у юнаків ЕГ, що займаються карате у важкій та легкій вагових категоріях, відбувається достовірне поліпшення показників реакції вибору на $54,4 \pm 4,3$ та $66,9 \pm 4,7$ м/с відповідно за час проведення частини експерименту, що формує ($p < 0,05$; $0,0$; $0,0$;

Показники уваги у юнаків обох вагових категорій КГ та ЕГ до початку педагогічних впливів практично були ідентичними, що підтверджує факт однорідності аналізованих груп ($p > 0,01$; таблиця 3.14). Реалізація

спеціалізованої підготовки на основі методу кругового тренування у частині експерименту, що формує, дозволила суттєво покращити показники уваги на $51,7 \pm 3,0$ та $45,7 \pm 2,6$ м/с відповідно ($p < 0,05$) у юнаків ЕГ важкої та легкої вагових категорій.

Таблиця 3.14 – Показники уваги у юнаків КГ ($n=24$) та ЕГ ($n=24$), які займаються карате, у процесі педагогічного експерименту, м/с

Вагова категорія	Групи	До експерименту	Після експерименту	t	p
Важка	КГ	$236,3 \pm 14,2$	$229,0 \pm 14,1$	0,36	$>0,01$
	ЕГ	$237,2 \pm 14,5$	$185,5 \pm 13,3$	2,24	$<0,05$
	t/p	$\frac{0,04}{>0,01}$	$\frac{2,24}{<0,05}$	-	-
Легка	КГ	$238,7 \pm 14,3$	$232,6 \pm 13,8$	0,31	$>0,01$
	ЕГ	$236,8 \pm 14,0$	$191,1 \pm 12,8$	2,41	$<0,05$
	t/p	$\frac{0,09}{>0,01}$	$\frac{2,20}{<0,05}$	-	-

3.2.2 Результати змагальної діяльності юнаків 12-13 років у карате за підсумками проведення формуючого педагогічного експерименту

Ефективність навчально-тренувального процесу юнаків 12-13 років, які займаються карате, визначається результатом, який вони вказують у змагальній діяльності. Змагання у карате включають застосування великої кількості різноманітних техніко-тактичних дій, які дозволяють отримати перевагу над суперником.

Розглянемо вплив кругового тренування на ефективність техніко-тактичних дій юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате. Нами було проаналізовано змагальні поєдинки до та після проведення педагогічного експерименту та проведено оцінку техніко-тактичних дій під час бою. Аналіз даних таблиць 3.15 і 3.16 свідчить про те, що до початку проведення формуючої частини досліджень юнака КГ та ЕГ легкої та важкої вагових категорій за всіма показниками змагань були однорідні. Цей факт

підтверджується несуттєвими відмінностями ($p > 0,05$; $0,01$) за такими змагальними показниками, як результат поєдинку, кількість ударів руками та ногами, точність ударів руками та ногами, а також ефективність техніко-тактичних дій.

Таблиця 3.15 – Показники техніко-тактичної підготовленості у юнаків КГ ($n=24$), які займаються карате, у процесі педагогічного експерименту, $X \pm \sigma$

Змагальні показники	Вагова категорія	Етапи експерименту		Приріст, %	t	p
		до	після			
Результат поєдинку, кіл-ть <u>перемог</u>	Легка	$8,8 \pm 0,5$	$9,2 \pm 0,6$	+4,54	0,51	$>0,01$
	Важка	$9,9 \pm 0,7$	$10,8 \pm 0,9$	+9,09	0,79	$>0,01$
	t/p	$\frac{1,28}{>0,05}$	$\frac{1,48}{>0,05}$	-	-	-
Кількість ударів руками	Легка	$20,1 \pm 1,3$	$22,1 \pm 1,6$	+9,95	0,97	$>0,01$
	Важка	$21,7 \pm 1,4$	$23,7 \pm 1,8$	+9,21	0,88	$>0,01$
	t/p	$\frac{0,84}{>0,01}$	$\frac{0,66}{>0,01}$	-	-	-
Кількість ударів ногами	Легка	$9,7 \pm 0,7$	$10,6 \pm 0,9$	+9,27	0,79	$>0,01$
	Важка	$8,3 \pm 0,6$	$9,1 \pm 0,7$	+9,63	0,87	$>0,01$
	t/p	$\frac{1,52}{>0,05}$	$\frac{1,32}{>0,05}$	-	-	-
Точність ударів руками, %	Легка	$60,1 \pm 4,1$	$63,0 \pm 4,3$	+4,82	0,49	$>0,01$
	Важка	$53,1 \pm 3,7$	$55,9 \pm 3,9$	+5,27	0,52	$>0,01$
	t/p	$\frac{1,27}{>0,05}$	$\frac{1,22}{>0,05}$	-	-	-
Точність ударів ногами, %	Легка	$29,4 \pm 1,9$	$31,0 \pm 2,0$	+5,44	0,58	$>0,01$
	Важка	$35,8 \pm 2,2$	$37,2 \pm 2,4$	+3,91	0,43	$>0,01$
	t/p	$\frac{2,20}{<0,05}$	$\frac{1,98}{>0,05}$	-	-	-
Ефективність ТТД, %	Легка	$51,7 \pm 3,5$	$53,1 \pm 3,7$	+2,7	0,27	$>0,01$
	Важка	$47,0 \pm 3,3$	$49,4 \pm 3,4$	+5,1	0,51	$>0,01$
	t/p	$\frac{0,89}{>0,01}$	$\frac{0,74}{>0,01}$	-	-	-

Педагогічні спостереження дозволили довести, що за підсумками проведення частини експерименту, що формує, у бійців ЕГ легкої і важкої вагових категорій відзначаються більш суттєві темпи приросту результатів

поєдинку (+34,88 і +35,78 %), ніж у спортсменів КГ (+4,54 і +9,09 % відповідно).

Встановлено, що у спортсменів КГ легкої та важкої вагових категорій за час проведення формуючого педагогічного експерименту відбувається незначне збільшення кількості та точності ударів руками та ногами у процесі ведення змагального поєдинку ($p > 0,01$). У свою чергу, застосування в річному циклі тренування бійців ЕГ легкої та важкої вагових категорій спеціалізованої підготовки на основі методу кругового тренування дозволило суттєво збільшити кількість ударів, що виконуються руками та ногами, а також точність ударів руками та ногами в ході змагальної діяльності. Темпи приросту за розглянутими показниками змагань у спортсменів КГ легкої та важкої вагових категорій коливаються в межах від +3,91 до +9,95 % відповідно. У юнаків ЕГ за час проведення формуючого педагогічного експерименту темпи приросту кількості та точності ударів руками та ногами коливаються в межах від 16,15 до 57,44 % відповідно (таблиця 3.16).

Ефективність техніко-тактичних дій є інтегральним показником, який багато в чому визначає результат у конкретному поєдинку.

Встановлено, що застосування навчально-тренувального процесу юнаків 12-13 років додаткових програм спортивної підготовки з виду спорту «Карате» повною мірою не забезпечує високої ефективності ТТД, унаслідок чого борець програє у поєдинку. У свою чергу, впровадження спеціалізованої підготовки із застосуванням методу кругового тренування за час проведення формуючого педагогічного експерименту дозволяє досягти високих темпів приросту ефективності техніко-тактичних дій у бійців легкої та важкої вагових категорій – +18,05 та +21,54 % відповідно.

Таблиця 3.16 – Показники техніко-тактичної підготовленості у юнаків ЕГ ($n=24$), які займаються карате, у процесі педагогічного експерименту, $X \pm \sigma$

Змагальні показники	Вагова категорія	Етапи експерименту		Приріст, %	t	p
		до	після			
Результат поєдинку, кіл-ть перемог	Легка	8,6±0,7	11,6±1,0	+34,88	2,46	<0,05
	Важка	9,5±0,9	12,9±1,2	+35,78	2,27	<0,05
	t/p	0,79 >0,01	0,83 >0,01	-	-	-
Кількість ударів руками	Легка	20,7±1,8	28,2±2,2	+36,23	2,64	<0,05
	Важка	21,5±1,9	29,8±2,4	+38,60	2,71	<0,01
	t/p	0,31 >0,01	0,49 >0,01	-	-	-
Кількість ударів ногами	Легка	9,4±0,8	14,8±1,4	+57,44	3,35	<0,01
	Важка	8,6±0,6	13,5±1,2	+56,97	3,65	<0,01
	t/p	0,80 >0,01	0,71 >0,01	-	-	-
Точність ударів руками, %	Легка	58,8±4,3	68,3±4,9	+16,15	1,46	>0,05
	Важка	54,4±3,9	66,1±4,7	+21,5	1,92	>0,05
	t/p	0,76 >0,01	0,32 >0,01	-	-	-
Точність ударів ногами, %	Легка	28,8±2,1	36,1±2,9	+25,34	2,04	<0,05
	Важка	35,0±2,8	42,6±3,1	+21,71	1,82	>0,05
	t/p	1,77 >0,05	1,53 >0,05	-	-	-
Ефективність ТТД, %	Легка	50,4±3,7	59,5±4,4	+18,05	1,58	>0,05
	Важка	47,8±3,2	58,1±4,1	+21,54	1,98	>0,05
	t/p	0,53 >0,01	0,23 >0,01	-	-	-

Таким чином, аналіз результатів змагальної діяльності показав, що застосування методу кругового тренування у рамках спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій позитивно впливає на результативність техніко-тактичних дій у процесі змагання. Можна констатувати, що запропонований підхід до підготовки спортсменів 12-13 років у карате довів свою високу ефективність в експериментальних умовах та може активно використовуватися фахівцями у практичній діяльності.

Висновок до 3 розділу

Бойові мистецтва є досить популярним і ефективним засобом

підвищення індивідуальних фізичних можливостей котрі займаються, які можна демонструвати у процесі тренувально- змагальної діяльності з метою досягнення високих змагальних результатів, а також є основою для зміцнення здоров'я та вдосконалення різноманітних рухових дій, які можуть стати в нагоді індивіду у навчальній та трудовій діяльності.

Підвищення рівня спортивної майстерності бійців 12-13 років у карате потребує постійного пошуку найбільш ефективних педагогічних підходів, що дозволяють досягти вирішення поставлених завдань за мінімальний проміжок часу. Одним із таких найефективніших педагогічних підходів є спеціалізована підготовка. Вона передбачає угруповання спортсменів за ваговими категоріями та вплив тренувальних засобів з урахуванням відстаючих компонентів підготовленості – фізичної, функціональної, техніко-тактичної та психомоторної, що багато в чому визначають результативність змагального поєдинку. Як ефективний метод у процесі спеціалізованої підготовки доцільно застосовувати кругове тренування. Вона дозволяє враховувати індивідуальні особливості бійців 12-13 років у карате та застосовувати тренувальні завдання з фізичним навантаженням, прийнятним для спортсмена легкої або важкої вагової категорії.

Експериментальні дослідження дозволили встановити, що систематизація тренувальних засобів у рамках спеціалізованої підготовки за методом кругового тренування з встановленим обсягом та інтенсивністю тренувального навантаження для бійців легкої та важкої вагових категорій забезпечує суттєве підвищення показників фізичної, функціональної та психофізіологічної підготовленості юнаків 12-13 років у карате. Така побудова навчально-тренувального процесу дає додаткові резерви для ефективного змагання змагань. Процес техніко-тактичної підготовки реалізується на основі застосування тренувальних завдань, що включають зіставлення мінімальних ситуацій поєдинку, вирішення тактичних завдань із поступовим ускладненням рухової структури.

Розроблені практичні рекомендації щодо використання кругового

тренування в процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років у карате дозволяють тренеру здійснювати цілеспрямовані впливи на бійців легкої та важкої вагових категорій, що забезпечують вирішення поставлених завдань.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз джерел літератури та практичного досвіду свідчить, що розробка та експериментальне обґрунтування структури та змісту спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування створюють перспективу для значного підвищення їхньої спортивної майстерності на етапі спортивної спеціалізації. У різних видах спорту, таких як легка атлетика та гімнастика, метод кругового тренування зарекомендував себе як найбільш затребуваний та ефективний педагогічний підхід у процесі спеціалізованої підготовки. Однак у карате цей метод залишається практично не вивченим і не обґрунтованим, що вказує на важливість подальших досліджень у цій галузі.

2. Наявні виражені відмінності у вагових характеристиках юнаків-каратистів 12-13 років вимагають вікового поділу учасників змагань на групи з вагових категорій, що створює сприятливі умови для організації навчально-тренувального процесу та сприяє зростанню спортивної майстерності. При цьому факторний аналіз дозволив визначити, що показники маси тіла юнаків 12-13 років формуються в двох порівняно однорідних групах, які можна характеризувати як легка і важка вагові категорії. Дефіцит даних, що містять інформацію про вибірку об'єктів у третій групі, свідчить про відсутність середньої вагової категорії як такої у юнаків 12-13 років у карате на етапі спортивної спеціалізації. До легкої вагової категорії серед юнаків 12 років і більше слід відносити бійців, у яких маса тіла становить менше 45 кг, а у 13-річних та старших – до 50 кг. Групу важкої вагової категорії у віці 12 років складають юнаки, у яких маса тіла вища за 45 кг, а у 13-річних бійців – понад 50 кг. Спортсмени важкої вагової категорії долають значні обсяги фізичного навантаження з більшими витратами енергії, ніж бійці 12-13 років легкої вагової категорії. Представлений поділ за ваговими категоріями юнаків 12-13 років у карате, з одного боку, дозволяє більш об'єктивно оцінювати результати виступу бійців у процесі змагальної діяльності, а з іншого, якісно

організовувати навчально-тренувальний процес, який на даному етапі, на думку багатьох фахівців, має набувати спеціалізованого характеру.

3. Оцінка функціонального стану дозволила встановити, що показники субмаксимального тесту PWC170 у юнаків 12-13 років легкої вагової категорії у карате достовірно вищі, ніж у бійців важкої вагової категорії ($p < 0,05$). Показники MBK у спортсменів важкої вагової категорії, що займаються карате, на початку (вересень) та наприкінці (травень) змагального періоду річного тренувального циклу недостовірно перевищують результати спортсменів легкої вагової категорії на $3,9 \pm 0,5$ та $2,9 \pm 0,2$ мл/хв/кг відповідно ($p > 0,05$). У спортсменів легкої вагової категорії, що займаються карате, показники Гарвардського степ-тесту не мали суттєвих відмінностей із показаннями бійців важкої вагової категорії ($p > 0,05$).

Слід зазначити, що інформативними показниками, що характеризують фізичний стан юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате, є ЧСС та результати динамометрії, що відображають силу правої та лівої кисті спортсменів. У вересні, січні та травні значення ЧСС після навантаження у юнаків важкої вагової категорії достовірно вищі, ніж у бійців легкої категорії ($p < 0,01$). Аналіз даних показує, що до кінця педагогічного експерименту у спортсменів спостерігається поліпшення показників сили лівої та правої кисті, причому значний приріст фіксується у представників легкої та важкої вагових категорій в експериментальній групі ($p < 0,05$).

4. Психофізіологічні дослідження встановили, що швидкість простої зорово-моторної реакції на початку підготовчого та змагального періодів річного тренувального циклу у юнаків 12-13 років важкої вагової категорії на $10,0 \pm 0,8$ і $21,2 \pm 1,2$ м/с нижче, ніж результати, що демонструються спортсменами легко. Відсутні відмінності між юнаками 12 та 13 років легкої та важкої вагових категорій за такими психомоторними показниками, як реакція розрізнення та вибору, увага та завадостійкість. У юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у процесі річного тренувального циклу відбувається незначне поліпшення показників сумарного відхилення

емоційного стану від аутогенної норми та емоційно-вольової працездатності протягом усього річного тренувального циклу ($p > 0,05$), що підтверджує необхідність впровадження, що проводяться за допомогою кругового тренування.

5. Контрольно-педагогічні випробування спеціальної фізичної підготовленості бійців 12-13 років у карате дозволили встановити відсутність достовірних відмінностей між спортсменами легкої та важкої вагових категорій протягом річного циклу підготовки. У бійців обох вагових категорій відзначається незначне покращення спеціальної фізичної підготовленості в контрольних вправах «подовжній та поперечний шпагат» до початку змагального періоду ($p > 0,05$). Спортсмени легкої та важкої вагових категорій протягом річного тренувального циклу досягають показників, що відповідають нижньому кордону нормативних вимог. Змагальні показники, що характеризують рівень техніко-тактичної підготовленості юнаків 12-13 років у карате, свідчать, що протягом року бійці важкої вагової категорії достовірно перевершують спортсменів легкої вагової категорії за точністю ударів ($p < 0,05$). За такими змагальними показниками, як кількість ударів руками та ногами та ефективність техніко-тактичних дій, достовірних відмінностей не спостерігається, що також підтверджує необхідність впровадження у навчально-тренувальні заняття спеціалізованих вправ із застосуванням кругового тренування.

6. Провідними факторами, що визначають ефективність спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років різних вагових категорій у карате на основі застосування методу кругового тренування, є такі компоненти: фізичний (26,4%); функціональний (24,2%); психомоторний (22,7%); техніко-тактичний (20,6%). Фізичний компонент представляють показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості, що визначають розвиток швидкісних, силових, швидкісно-силових та координаційних здібностей спортсменів 12-13 років легкої та важкої вагових категорій. Функціональний компонент спеціалізованої підготовки представлений показниками фізичної

працездатності під дією стандартизованого навантаження, роботи серця та системи кровообігу, високий рівень розвитку яких забезпечує ефективне виконання навчально-тренувальних завдань високої інтенсивності та обсягу, а також дозволяє підтримувати високий темп ведення спортивного поєдинку. Психомоторний компонент спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років у карате представлений простою та складною зорово-моторною реакцією, увагою, завадостійкістю, станом тривожності та вольовими якостями. Компонент техніко-тактичних дій представлений результативністю поєдинку та ефективністю техніко-тактичних дій, кількістю та точністю ударів руками та ногами.

7. Структура та зміст спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате включає реалізацію фізичного, функціонального, психомоторного та техніко-тактичного компонентів підготовки в рамках проведення кругового тренування. Методичну основу оптимізації спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій визначає облік вагових категорій бійців та інтегральних компонентів підготовленості спортсменів на етапі спортивної спеціалізації, що включають показники фізичної, функціональної, психомоторної та техніко-тактичної підготовленості бійців; змісту кругового тренування; оптимального співвідношення тренувального навантаження; достовірної інформації про стан спортсмена на основі вивчення показників компонентів спеціалізованої підготовленості в процесі підготовчого, змагального та перехідного періодів річного тренувального циклу, що забезпечує ефективну корекцію в плануванні навчально-тренувального процесу та управлінні ним і, як наслідок, дозволяє досягти високих спортивних результатів у процесі змагань.

Ефективність спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої і важкої вагових категорій в карате обумовлена застосуванням методу кругового тренування, що включає різноманітні педагогічні засоби впливу з необхідною інтенсивністю, спрямованої на розвиток переважно силових,

швидкісних, швидкісно-силових і координаційних здібностей і витривалості, що сприяють досягненню. поєдинку. При цьому в процесі спеціалізованої підготовки вправи на координацію повинні становити 50-60%, розвиток сили – 20-30%, розвиток швидкості – 35-45%.

8. Застосування методу кругового тренування в процесі спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате дозволило за час формуючого педагогічного експерименту домогтися сприятливих змін складу тіла: зниження жирової маси (4,3 %) у юнаків ЕГ легкої вагової категорії, а у спортсменів важкої ваги; темпи приросту м'язової маси до кінця формуючого педагогічного експерименту у юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій мають високі значення – 16,1 та 16,5 % відповідно. Застосування у навчально-тренувальному процесі бійців ЕГ спеціалізованої підготовки дозволило значно покращити показники фізичної працездатності, що оцінюється за допомогою субмаксимального тесту РWC170 у юнаків важкої вагової категорії ($t=2,21$; $p<0,05$). Темпи приросту становили 10,32%.

За час проведення формуючого педагогічного експерименту у юнаків ЕГ легкої та важкої вагових категорій відзначаються високі темпи збільшення показників розвитку швидкісних, координаційних та силових здібностей, а також рухливості суглобів. За підсумками проведення експерименту, бійці ЕГ легкої та важкої вагових категорій успішно виконують усі контрольні нормативи щодо загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Темпи приросту показників коливаються не більше від 10 до 90 %. У юнаків ЕГ легкої та важкої вагових категорій у ході формуючої частини експерименту відзначається достовірне поліпшення психомоторних показників: простий зорово-моторної реакції, реакції розрізнення та вибору, завадостійкості, а також сумарного відхилення від аутогенної норми та емоційно-вольової працездатності ($p<0,05$).

У процесі застосування спеціалізованої підготовки на основі методу кругового тренування у юнаків 12-13 років ЕГ легкої та важкої вагових

категорій у карате кількісні та якісні показники техніко-тактичних дій у змагальному поєдинку достовірно зросли ($p < 0,05$; $0,01$), а у контрольній групі такої тенденції. Представлені результати підтверджують високу ефективність спеціалізованої підготовки на основі застосування методу кругового тренування та дозволяють рекомендувати його як універсальний підхід у багаторічній підготовці юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій на етапі спортивної спеціалізації в карате.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Процес спортивного тренування бійців 12-13 років у карате доцільно здійснювати з урахуванням вагової категорії спортсменів (легкої та важкої), яка дає можливість підібрати спеціалізовані тренувальні завдання, що забезпечують підвищення відстаючих компонентів спортивної підготовленості: фізичної, функціональної, психомоторної та техніко-тактичної.

2. Пріоритетним у процесі фізичної підготовки є розвиток силових, швидкісних, швидкісно-силових та координаційних здібностей юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате. Ефективний розвиток представлених здібностей забезпечує підвищення фізичної, функціональної та психомоторної підготовленості, що, у свою чергу, дає перевагу спортсменам у майбутньому поєдинку завдяки кращій здатності організму перешкоджати втомі та швидко відновлюватися.

3. Одним з факторів зниження змагальних результатів є відсутність вправ з інтенсивністю, необхідною для розвитку силових, швидкісних, швидкісно-силових і координаційних здібностей, тому що для успішного поєдинку змагання необхідно мати належний рівень розвитку фізичних якостей сили і швидкості бійцям як легкої, так і важкої вагової категорії.

4. У навчально-тренувальні заняття юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате необхідно включати вправи з використанням методу кругового тренування для підвищення показників функціональної підготовленості та швидкісно-силових здібностей, такі як «присідання з бодібаром», «жим бодібара стоячи» «вистрибування з бодібаром», «вистрибування з напівприсіду з обтяженням», «подвійні стрибки зі скакалкою», «стрибки через бар'єри», «стрибки з поворотом на 180 градусів», «ходьба широкими випадами з обтяженням», «кругові рухи тулуба з боді м», «біг на місці в упорі», «підйом тулуба лежачи», «підйом ніг лежачи», «кидки набивного м'яча у стіну».

5. У процесі організації та планування спеціалізованої підготовки юнаків 12-13 років легкої та важкої вагових категорій у карате на основі методу кругового тренування доцільно брати до уваги насамперед характеристики, які мають найбільшу ознаку у фізичній, функціональній, психомоторній та техніко-тактичній підготовленості бійців..

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Almeida F. Effects of power-oriented resistance training during an altitude camp on strength and technical performance of elite judokas / F. Almeida, P. Padial, J. Bonitch-Góngora, B. de la Fuente, B.J. Schoenfeld, A.J. Morales-Artacho, C. Benavente, F. Bén // *Frontiers in Physiology*. 2021. Vol.12. P. 606191.
2. Alyas F. MRI findings in the lumbar spines of asymptomatic, adolescent, elite tennis players / F. Alyas. M. Turner, D. Connell // *Br J Sports Med*. 2007. Vol. 41. No 11. P. 836-841.
3. Arkkukangas M. Health promotion and prevention: The impact of specifically adapted judo-inspired training program on risk factors for falls among adults / M. Arkkukangas, K. Strömqvist Bååthe, A. Ekholm, M. Tonkonogi // *Preventive medicine reports*. 2020. Vol. 19. P. 101126.
4. Bittencourt N.F.N. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition-Narrative review and new concept / N.F.N. Bittencourt, W.H. Meeuwisse, L.D. Mendonça, A. Nettel-Aguirre, J.M. Ocarino, S.T. Fonseca // *British Journal of Sports Medicine*. 2016. Vol. 50. No 21. P. 1309–1314.
5. Blach W. Diagnostics of tissue involved injury occurrence of top-level judokas during the competition: suggestion for prevention / W. Blach, P. Smolders, J. Simenko, K. Mackala // *Peer J*. 2022. Vol. 10. P. 13074.
6. Blach W. Judo Injuries Frequency in Europe's Top-Level Competitions in the Period 2005–2020 / W. Blach, P. Smolders, L. Rydzik, G. Bikos, N. Maffulli, N. Malliaropoulos, W. Jagiello, K. Maćkala, T. Ambrozy // *Journal of Clinical Medicine*. 2021. Vol. 10. No 4. P. 852
7. Bourgain M. Golf Swing Biomechanics: A Systematic Review and Methodological Recommendations for Kinematics / M. Bourgain, P. Rouch, O. Rouillon, P. Thoreux, C. Sauret // *Sports (Basel)*. 2022. Vol. 10. No. 6. P. 91.
8. Ciaccioni S. Effects of Judo Training on Bones: A Systematic Literature Review / S. Ciaccioni, G. Condello, F. Guidotti, L. Capranica // *Journal of Strength*

and Conditioning Research. 2019. Vol. 33(10). P. 2882-2896.

9. Čierna D. Epidemiology of Competition Injuries in Elite European Judo Athletes: A Prospective Cohort Study / D. Čierna, M. Štefanovský, L. Matejová, R.P. Lystad // Clin J Sport Med. 2019. Vol. 29. No 4. P. 336-340.

10. Cigercioglu N. B. Shoulder range of motion, rotator strength, and upper-extremity functional performance in junior tennis players / N.B. Cigercioglu, H. Guney- Deniz, E. Unuvar, F. Colakoglu, G. Baltaci // Journal of Sport Rehabilitation. 2021. Vol. 30. No 8. P. 1129-1137.

11. Crossley K.M. Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players / K.M. Crossley, B. E. Patterson, A.G. Culvenor, A.M. Bruder, A.B. Mosler, B.F. Mentiplay // Br J Sports Med. 2020. Vol. 54. No 18. P. 1089-1098.

12. Dunican I.C. The effects of the removal of electronic devices for 48 hours on sleep in elite judo athletes / I.C. Dunican, D.T. Martin, S.L. Halson, R.J. Reale, B.T. Dawson, J.A. Caldwell, M.J. Jones, P.R. Eastwood // Journal of Strength and Conditioning Research. 2017. Vol. 31. No 10. P. 2832-2839.

13. Ellenbecker T.S. Step by step guide to understanding the kinetic chain concept in the overhead athlete / T.S. Ellenbecker, R. Aoki // Current Reviews in Musculoskeletal Medicine. 2020. Vol. 13. P. 155–163.

14. Eustaquio J. M. Knee injuries prevalence in Brazilian jiu-jitsu: epidemiological study / J. M. J. Eustaquio, A. L. Rabelo, P. Debieux // Acta ortopedica brasileira. 2021. Vol. 29. No 6. P. 327-330.

15. Forrest M.R.L. Risk Factors for Non-Contact Injury in Adolescent Cricket Pace Bowlers: A Systematic Review / M.R.L. Forrest, J.J. Hebert, B.R. Scott, S. Brini, A.R. Dempsey // Sports Med. 2017. Vol. 47. No 12. P. 2603-2619.

16. Frey A. Epidemiology of judo-related injuries in 21 seasons of competitions in France: a prospective study of relevant traumatic injuries / A. Frey, C. Lambert, B. Vesselle, R. Rousseau, F. Dor, L.A. Marquet, M.D. Crema // Orthopaedic journal of sports medicine. 2019. Vol. 7. No 5. P. 2325967119847470.

17. Hellem A. Review of shoulder range of motion in the throwing athlete:

Distinguishing normal adaptations from pathologic deficits / A. Hellem, M. Shirley, N. Schilaty, D. Dahm // *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2019. Vol. 12. No 3. P. 346-355.

18. Jäggi U. Injuries in the Martial Arts Judo, Taekwondo and Wrestling: A Systematic Review / U. Jäggi, C.P. Joray, Y. Brülhart, E. Luijckx, S. Rogan // *Sportverletz. Sportschaden*. 2015. Vol. 29. P. 219-225.

19. Kalkhoven J.T. Training Load and Injury: Causal Pathways and Future Directions / J.T. Kalkhoven, M.L. Watsford, A.J. Coutts, W.B. Edwards, F.M. Impellizzeri // *Sports Med*. 2021. Vol. 51. No 6. P. 1137-1150.

20. Kato S. Statistical extraction method for revealing key factors from posture before initiating successful throwing technique in judo / S. Kato, S. Yamagiwa // *Sensors*. 2021. Vol. 21(17). P. 5884-5894.

21. Keller R. A. Glenohumeral internal rotation deficit and risk of upper extremity injury in overhead athletes: a meta-analysis and systematic review / R.A. Keller, A.F. De Giacomo, J.A. Neumann, O. Limpisvasti, J.E. Tibone // *Sports health*. 2018. Vol. 10. No 2. P. 125-132.

22. Khalil L. S. The relationship between shoulder range of motion and elbow stress in college pitchers / L.S. Khalil, T.R. Jildeh, K.A. Taylor, C.M. Gullledge, D.G. Smith, M.L. Sandberg, V. Moutzouros // *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2021. Vol. 30. No 3. P. 504-511.

23. Koshida S. Biomechanics of judo backward breakfall for different throwing techniques in novice judokas / S. Koshida, T. Ishii, T. Matsuda, T. Hashimoto // *Eur J Sport Sci*. 2017. Vol. 17. No 4. P. 417-424.

24. Lafayette T.B.G. Validation of Angle Estimation Based on Body Tracking Data from RGB-D and RGB Cameras for Biomechanical Assessment / T.B.G. Lafayette, V.H.L. Kunst, P.V.S. Melo, P.O. Guedes, J.M.X.N. Teixeira, C.R. Vasconcelos // *Sensors*. 2022. Vol. 23. No 1. P. 3.

25. Lauersen J.B. Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: a systematic review, qualitative analysis and meta-analysis / J.B. Lauersen, T.E. Andersen, L.B. Andersen // *Br J*

Sports Med. 2018. Vol. 52(24). P. 1557-1563.

26. Lin Y.C. Is early trunk rotation really hazardous for shoulder biomechanics in baseball throwing? / Y.C. Lin, H.T. Lin, C.C. Lu, P. Pei-Hsi Chou, F.C. Su // J Shoulder Elbow Surg. 2022. Vol. 31(6). P. 1282-1293.

27. Lindsay D.M. Golf-related low back pain: a review of causative factors and prevention strategies / D.M. Lindsay, A.A. Vandervoort // Asian journal of sports medicine. 2014. Vol. 5(4), P. 24289.

28. Ludewig P.M. Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation / P.M. Ludewig, V. Phadke, J.P. Braman, D.R. Hassett, C.J. Cieminski, R.F. LaPrade // Journal of Bone and Joint Surgery. 2009. Vol. 91(2). P. 378–389.

29. Lystad R.P. Injury incidence, severity and profile in Olympic combat sports: a comparative analysis of 7712 athletes exposures from three consecutive Olympic Games / R.P. Lystad, A. Alevras, I. Rudy, T. Soligard, L. Engebretsen // British Journal of Sports Medicine. 2021. Vol. 55(19). P. 1077–1083.

30. Machado P. Epidemiological study of Brazilian judo injuries / P. Machado, H. Plapler // Acta Scientific Orthopaedics. 2019. Vol. 2(8). P. 14-22.

31. Marras W.S. The role of dynamic three-dimensional trunk motion in occupationally-related low back disorders. The effects of workplace factors, trunk position, and trunk motion characteristics on risk of injury / W.S. Marras, S.A. Lavender, S.E. Leurgans, S.L. Rajulu, W.G. Allread, F.A. Fathallah // Spine. 1993. Vol. 18. P. 617-628.

32. Marsan T. Biomechanical analysis of the golf swing: Methodological effect of angular velocity component on the identification of the kinematic sequence / T. Marsan, P. Thoreux, M. Bourgain, O. Rouillon, P. Rouch, C. Sauret // Acta Bioeng. Biomech. 2019. Vol. 21. P. 115–120.

33. Martinelli D. A Tutorial to Use the MediaPipe Framework with ROS2 / D. Martinelli, J. Cerbaro, M.A.S. Teixeira, J.A. Fabro, A. Schneider de Oliveira // Robot Operating System (ROS) The Complete Reference. 2023. Vol. 7. P. 57-79.

34. McBain K. Prevention of sport injury II: a systematic review of clinical

science research / K. McBain, I. Shrier, R. Shultz, W.H. Meeuwisse, M. Klügl, D. Garza, G.O. Matheson // *Br J Sports Med.* 2012. Vol. 46(3). P. 174–179.

35. McDonald A. R. Prevalence of injuries during Brazilian jiu-jitsu training / A.R. McDonald, F.A. Murdock Jr, J.A. McDonald, C.J. Wolf // *Sports.* 2017. Vol. 5. No 2. P. 39.

36. Meister D.W. Rotational biomechanics of the elite golf swing: benchmarks for amateurs / D.W. Meister, A.L. Ladd, E.E. Butler, B. Zhao, A.P. Rogers, C.J. Ray // *J Appl Biomech.* 2011. Vol. 27(3). P. 242–251.

37. Mihata T. Shoulder injuries in overhead athletes // *Sports Injuries of the Shoulder.* 2020. P. 23-51.

38. Moher D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement / D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G. Altman // *Annals of internal medicine.* 2009. Vol. 15. No 4. P. 264-269.

39. Morgan D. A new «twist» on golf kinematics and low back injuries: the crunch factor / D. Morgan, H. Sugaya, S. Banks, F. Cook // 21st Annual Meeting of the American Society of Biomechanics. 1997. P. 24-27.

40. Nakazawa R. Fact-finding survey regarding judo-related injuries of judokas in developing country / R. Nakazawa, M. Sakamoto, B. Dambadarjaa, E. Khuyagbaatar, A. Khadbaatar // *Journal of physical therapy science.* 2020. Vol. 32. No 2. P. 161-165.

41. Namdari S. Defining functional shoulder range of motion for activities of daily living / S. Namdari, G. Yagnik, D.D. Ebaugh, S. Nagda // *Journal of shoulder and elbow surgery.* 2012. Vol. 21. No 9. P. 1177-1183.

42. Noyes F.R. The drop-jump screening test: difference in lower limb control by gender and effect of neuromuscular training in female athletes / F.R. Noyes, S.D. Barber-Westin, C. Fleckenstein, C. Walsh, J. West // *Am J Sports Med.* 2005. Vol. 33(2). P. 197-207.

43. Okada T. Body mass, nonspecific low back pain, and anatomical changes in the lumbar spine in judo athletes / T. Okada, K. Nakazato, K. Iwai, M. Tanabe, K. Irie, H. Nakajima // *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007. Vol. 37. P. 688-693.

44. Olivier B. Extrinsic and intrinsic factors associated with non-contact injury in adult pace bowlers: a systematic review protocol / B. Olivier, A. Stewart, T. Taljaard, E. Burger, P. Brukner, J. Orchard, J. Gray, N. Botha, W. Mckinon // JBI Database System Rev Implement Rep. 2015. Vol.13(1). P. 3-13.

45. Pas H.I.M.F.L. Systematic development of a tennis injury prevention programme / H.I.M.F.L. Pas, S. Bodde, G.M.M.J. Kerkhoffs, B. Pluim, I.J.H. Tiemessen, J.L. Tol, E. Verhagen // BMJ Open Sport Exerc Med. 2018. Vol. 4(1). P. 000350.

46. Portus M. Technique factors related to ball release speed and trunk injuries in high performance cricket fast bowlers / M. Portus, B.R. Mason, B.C. Elliott, M.C. Pfitzner, R.P. Done // Sports Biomech. 2004. Vol. 3(2). P. 263-284.

47. Post E.G. The Association of Sport Specialization and Training Volume With Injury History in Youth Athletes / E.G. Post, S.M. Trigsted, J.W. Riekena, S. Hetzel, T.A. McGuine // Am J Sports Med. 2017. Vol. 45(6). P. 1405-1412.

48. Ranson C.A. Injuries to the lower back in elite fast bowlers: acute stress changes on MRI predict stress fracture / C.A. Ranson, A.F. Burnett, R.W. Kerslake // J Bone Joint Surg Br. 2010. Vol. 92(12). P. 1664-1668.

49. Ranson C.A. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in asymptomatic professional fast bowlers in cricket / C.A. Ranson, R.W. Kerslake, A.F. Burnett, M.E. Batt, S. Abdi // J Bone Joint Surg Br. 2005. Vol. 87(8). P. 1111-1116.

50. Robinson P.G. Systematic review of musculoskeletal injuries in professional golfers / P.G. Robinson, I.R. Murray, A.D. Duckworth, R. Hawkes, D. Glover, N.R. Tilley, R. Hillman, C.W. Oliver, A.D. Murray // Br J Sports Med. 2019. Vol. 53(1). P. 13-18.

51. Rosen M. Shoulder range of motion deficits in youth throwers presenting with elbow pain / M. Rosen, K. Meijer, S. Tucker, C.L. Wilcox, H.A. Plummer, J.R. Andrews, R.V. Ostrander // Sports Health. 2022. Vol. 14(4). P. 478-482.

52. Ruddy J.D. Modeling the risk of team sport injuries: a narrative review of different statistical approaches / J.D. Ruddy, S.J. Cormack, R. Whiteley, M.D.

Williams, R.G. Timmins, D.A. Opar // *Frontiers in Physiology*. 2019. Vol. 10. P. 338.

53. Sacras D. Injury prevalence in portuguese and french judo athletes / D. Sacras, A. Ribeiro, M. Conceição Manso // *Journal of Community Medicine and Health Education*. 2020. Vol. 10(6). P. 1–6.

54. Sakata J. Throwing Injuries in Youth Baseball Players: Can a Prevention Program Help? A Randomized Controlled Trial / J. Sakata, E. Nakamura, T. Suzuki, M. Suzukawa, M. Akeda, T. Yamazaki, T.S. Ellenbecker // *Am J Sports Med*. 2019. Vol. 47(11). P. 2709-2716.

55. Sakunkaruna Y. Comparison of spinal rotation in Thai amateur golf players with and without low back pain / Y. Sakunkaruna, R. Vachalathiti, S. Sakunkaruna // *Journal of Sports Science and Technology*. 2017. P. 45-54.

56. Senington B. Biomechanical risk factors of lower back pain in cricket fast bowlers using inertial measurement units: a prospective and retrospective investigation / B. Senington, R.Y. Lee, J.M. Williams // *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020. Vol. 6(1). P. 000818.

57. Senington B. Ground reaction force, spinal kinematics and their relationship to lower back pain and injury in cricket fast bowling: a review / B. Senington, R.Y. Lee, J.M. Williams // *J Back Musculo Rehabil*. 2018. Vol. 31. P. 671–683.

58. Singh A. K. Real-time human pose detection and recognition using MediaPipe / A.K. Singh, V.A. Kumbhare, K. Arthi // *International Conference on Soft Computing and Signal Processing*. Singapore: Springer Nature Singapore. 2021. P. 145- 154.

59. Smith J.A. Risk Factors Associated With Low Back Pain in Golfers: A Systematic Review and Meta-analysis / J.A. Smith, A. Hawkins, M. Grant-Beuttler, R. Beuttler, S.P. Lee // *Sports health*. 2018. Vol.10(6). P. 538–546.

60. Takagi Y. Increased horizontal shoulder abduction is associated with an increase in shoulder joint load in baseball pitching / Y. Takagi, T. Oi, H. Tanaka, H. Inui, H. Fujioka // *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2014. Vol. 23. No 12.

P. 1757-1762.

61. Taylor J. B. Real-time optimized biofeedback utilizing sport techniques (ROBUST): a study protocol for a randomized controlled trial / J.B. Taylor, A.D. Nguyen, M.V. Paterno, B. Huang, K.R. Ford // BMC musculoskeletal disorders. 2017. Vol. 18(1). P. 71.

62. Tomazin K. Neuromuscular adaptations after an altitude training camp in elite judo athletes / K. Tomazin, F. Almeida, I. Stirn, P. Padial, J. Bonitch-Góngora, A.J. Morales-Artacho, V. Strojnik, B. Feriche // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021. Vol. 18(13). P. 67-77.

63. Von Gerhardt A.L. Systematic development of an injury prevention programme for judo athletes: the IPPON intervention / A.L. Von Gerhardt, I. Vriend, E. Verhagen, J.L. Tol, G.M.M.J. Kerkhoffs, G. Reurink // BMJ open sport and exercise medicine. 2020. Vol. 6. No 1. P. 791.

64. Vriend I. Intervention Strategies Used in Sport Injury Prevention Studies: A Systematic Review Identifying Studies Applying the Haddon Matrix / I. Vriend, V. Gouttebarger, C.F. Finch, W. van Mechelen, E.A.L.M. Verhagen // Sports Med. 2017. Vol. 47(10). P. 2027-2043.

65. Walker C.T. Golf: a contact sport. Repetitive traumatic discopathy may be the driver of early lumbar degeneration in modern-era golfers / C.T. Walker, J.S. Uribe, R.W. Porter // J Neurosurg Spine. 2019. P. 1-4.

66. Wasser J.G. Prevalence and proposed mechanisms of chronic low back pain in baseball: part I / J.G. Wasser, J.L. Zaremski, D.C. Herman, H.K. Vincent // Res Sports Med. 2017. Vol. 25(2). P. 219-230.

67. Weyrauch S.A. Association between rotation-related impairments and activity type in people with and without low back pain / S.A. Weyrauch, S.C. Bohall, C.J. Sorensen, L.R. Van Dillen // Arch Phys Med Rehabil. 2015. Vol. 96(8). P. 1506- 1517.

68. Wilk K.E. Deficits in glenohumeral passive range of motion increase risk of shoulder injury in professional baseball pitchers: A prospective study / K.E. Wilk, L.C. Macrina, G.S. Fleisig, K.T. Aune, R.A. Porterfield, P. Harker, T.J. Evans, J.R.

Andrews // The American journal of sports medicine. 2015. Vol. 43(10). P. 2379-2385.

1.