

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

МАТЯШ ДЕНИС МИКОЛАЙОВИЧ

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО
ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ В СИСТЕМІ СИЛОВОЇ
ПІДГОТОВКИ АРМРЕСТЛЕРІВ**

Кваліфікаційна робота
зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»

Науковий керівник: Камерілов О. Є.,
доцент кафедри фізичної культури та
спорту, Заслужений тренер України

Рецензент: Гордієнко О. В.,
Майстер спорту України міжнародного
класу, тренер з пауерліфтингу

Полтава, 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

на тему **«ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО
ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ В СИСТЕМІ СИЛОВОЇ
ПІДГОТОВКИ АРМРЕСТЛЕРІВ»**

Виконав: студент 2 курсу магістратури
групи 601-ФС
спеціальності 017 «Фізична культура і
спорт»

Матяш Денис Миколайович

Науковий керівник: Камерілов О. Є.,
доцент кафедри фізичної культури та
спорту, Заслужений тренер України

Рецензент: Гордієнко О. В.,
Майстер спорту України міжнародного
класу, тренер з пауерліфтингу

Полтава, 2026

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 017 «Фізична культура і спорт»

Галузь знань: 01 «Освіта/Педагогіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри фізичної
культури та спорту _____
к.пед.н., доцент Лариса ОНІЦУК
«_____» _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Матяша Дениса Миколайовича

1. Тема роботи «Ефективність використання інноваційного тренажерного обладнання в системі силової підготовки армрестлерів» та керівник роботи – Камерілов Олег Єгорович, доцент кафедри фізичної культури та спорту, Заслужений тренер України, затверджені наказом закладу вищої освіти «03» вересня 2025 року № 1015-ФА.
2. Строк подання студентом роботи «12» січня 2026 р.
3. Вихідні дані до роботи: методичні вказівки до виконання дипломної роботи, аналіз літературних джерел у розрізі досліджуваної теми.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):
 1. Дослідити стан кількісної оцінки взаємозв'язку окремих компонентів підготовленості кваліфікованих футболістів, що впливають на якість їхньої ігрової діяльності.
 2. Обґрунтувати методику підвищення ефективності технічної підготовки кваліфікованих футболістів на основі взаємозв'язку індивідуалізованого спеціального силового тренування та виконання прийомів і передач м'яча в дотик.
 3. Перевірити ефективність запропонованої методики технічної підготовки кваліфікованих футболістів із використанням локальних тренажерних засобів та заданих параметрів спеціалізованого стенда.
 5. Перелік графічного матеріалу: 12 таблиць, 1 рисунок, презентація до

роботи – 10 слайдів.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1–4	Камерилов О. Є., доцент кафедри фізичної культури та спорту, Заслужений тренер України	05.09.2025 р.	12.01.2026 р.

7. Дата видачі завдання – 05.09.2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів (роботи)	Примітка
1.	Затвердження теми.	03.09.25 р.	
2.	Складання плану дослідження, змісту роботи.	05.09.25 р.	
3	Обґрунтування актуальності теми, опис категоріального апарату дослідження та методів дослідження (вступ).	06.09.25– 15.09.25 р.	
4.	Написання 1 розділу, висновків до першого розділу.	15.09.25– 15.10.25 р.	
5.	Написання 2 розділу.	16.10.25– 26.10.25 р.	
6.	Написання 3 розділу та висновків до третього розділу.	27.10.25– 27.11.25 р.	
7.	Організація та проведення експериментального дослідження.	15.09.25– 27.12.25 р.	
8.	Аналіз та опис результатів дослідження, написання висновків до четвертого розділу та загальних висновків.	28.12.25– 05.01.26 р.	
9.	Підготовка електронної презентації.	06.01.26 р.	
10.	Підготовка доповіді, рецензування дипломної роботи.	07.01.26– 12.01.26 р.	
11.	Представлення роботи на кафедру, захист роботи.	19.01.26– 30.01.26 р.	

Студент _____ Денис МАТЯШ
Керівник роботи _____ Олег КАМЕРИЛОВ

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ В СИЛОВІЙ ПІДГОТОВЦІ В АРМСПОРТІ.....	12
1.1. Характеристика та роль силової підготовленості у формуванні техніко-тактичної майстерності армспортсменів.....	12
1.2. Класифікація та характеристика тренажерного обладнання, що використовується в силових видах спорту та армспорті.....	24
1.3. Основні методичні підходи до застосування тренажерних приладів у процесі вдосконалення силових можливостей спортсменів.....	30
Висновки до першого розділу.....	38
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	41
2.1. Методи дослідження.....	41
2.2. Організація дослідження.....	47
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗІ СПОРТСМЕНАМИ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В АРМСПОРТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	31
3.1. Програма річного макроциклу підготовки контрольної групи спортсменів з армспорту	49
3.2. Експериментальна програма річного макроциклу підготовки спортсменів з армспорту із застосування інноваційного тренажерного обладнання.....	34 38

	6
3.3. Динаміка силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів	64
3.4. Порівняльний аналіз рівня силової підготовленості армспортсменів контрольної й експериментальної груп вагової категорії від 80 до 100 кг на початку та наприкінці експерименту	72
Висновки до третього розділу	79
РОЗДІЛ 4. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	82
ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	95

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВД – відновний мікроцикл

ВТ – втягувальний мікроцикл

ЕГ – експериментальна група

ЕТД – електротензодинамометрія

ЗМ – змагальний мікроцикл

ЗМС – Заслужений майстер спорту

ЗФП – загальна фізична підготовка

КГ – контрольна група

кг – кілограми

КМСУ – кандидат у майстри спорту України

МСУМ – майстер спорту України

МСУМКМ – майстер спорту України міжнародного класу

СВ – статична витривалість

СФП – спеціальна фізична підготовка

ЧЄ – чемпіон Європи

ЧС – чемпіонат світу

ЧУ – чемпіон України

EAF – European Armwrestling Federation

IFAI – international Federation of Armwrestling

WAFW – world Armwrestling Federation

ВСТУП

Актуальність роботи. Сучасний армспорт – це вид єдиноборств, двобою, боротьби, що потребує від спортсмена максимального навантаження та напруження. Армспорт відноситься до швидкісно-силових видів спорту, але у спортсменів вищої кваліфікації силова складова при боротьбі на руках має, у більшості випадків, вирішальне значення.

Досягнення високого рівня спортивної майстерності багато у чому залежить від науково обґрунтованої та ефективної системи тренування, що дозволяє забезпечити підготовку армспортсменів вищої кваліфікації.

З метою підвищення ефективності тренувальних програм у цей час у багатьох видах спорту ефективно використовуються різні тренажерні обладнання та спеціальний інвентар.

Незважаючи на наявність достатньо великої кількості сучасних наукових праць і практичних розробок у зазначеному напрямі (В. А. Кашуба, 2016; К. І. Чомаєв, 2019; К. В. Пронтенко, 2021), проблема залишається недостатньо вивченою, а низка аспектів і досі потребує поглибленого аналізу та наукового уточнення.

По-перше, збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень із використанням технічних засобів супроводжується появою чинників, які обмежують зростання рівня спортивно-технічної майстерності спортсменів (Н. А. De Vries, 1994; Ю. О. Юхно, 2017; Д. О. Безкоровайний, 2018).

По-друге, рухові дії, що виконуються на окремих тренажерних пристроях, не завжди відповідають біомеханічним характеристикам змагальної діяльності рукоборців. Це призводить до зниження ефективності тренувального впливу як у розвитку фізичних якостей, так і у формуванні раціональної структури рухових дій (В. А. Кашуба, 2018; В. Н. Воронін, 2019; Подригало, 2019; Ю. В. Корягіна, 2020).

По-третє, у сучасних наукових дослідженнях доведено важливість оптимального поєднання динамічних і статичних навантажень у процесі розвитку силових здібностей спортсменів (В. Г. Олешко, 2013; В. А. Друзь, 2014; Ю. І. Гришина, 2016). Водночас кількість наукових робіт, присвячених використанню спеціалізованого тренажерного обладнання зі статичними напругами у спортивному тренуванні з метою цілеспрямованого розвитку сили, залишається вкрай обмеженою (І. В. Сухоцький, 1990; І. Н. Нікулін, 2010).

Все зазначене зумовило вибір теми дослідження «Ефективність використання інноваційного тренажерного обладнання в системі силової підготовки армрестлерів».

Мета дослідження – розробити та визначити ефективність застосування інноваційного тренажерного обладнання для підготовки висококваліфікованих армспортсменів і спортсменів першого розряду.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес армрестлерів у системі силової підготовки.

Предмет дослідження – вплив інноваційного тренажерного обладнання та методики його застосування на показники спеціальної силової підготовленості армрестлерів і ефективність виконання змагальних дій.

Наукова гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні, що використання інноваційного тренажерного обладнання в системі силової підготовки армрестлерів за умови науково обґрунтованого добору вправ, режимів роботи та індивідуалізації навантажень забезпечить більш ефективний розвиток спеціальних силових якостей і підвищення результативності змагальної діяльності порівняно з традиційними засобами тренування.

Завдання дослідження:

1. Обґрунтувати теоретико-методичні основи застосування тренажерних пристроїв локально спрямованого впливу для розвитку

силового потенціалу та оптимізації техніки рухових дій кваліфікованих армспортсменів;

2. Надати технічну та методичну характеристику авторського спеціалізованого тренажерного обладнання для силової підготовки армспортсменів;

3. Визначити ефективність методики використання інноваційного тренажерного обладнання у тренувальному процесі армспортсменів;

4. Визначити модельні показники й оціночні критерії рівня силової підготовленості армспортсменів різних вагових категорій та силу кореляційних зв'язків між силовими показниками рук у тестових вправах.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися наступні методи дослідження:

- теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури;
- системний аналіз;
- педагогічні методи дослідження: педагогічне спостереження, бесіди, анкетування, педагогічний аналіз, тестування, педагогічний експеримент;
- біомеханічні: тензодинамометрії, аналіз відеоматеріалів;
- метод математичної статистики.

Експериментальна база дослідження: ПОГО СМС «Сила молоді» СК «Прометей».

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше запропоновано методику використання авторських тренажерів локальної дії («Регульований блок», «Механічна рука», «IRON HAND») у тренувальному процесі кваліфікованих армспортсменів, розроблено підхід до тестування й оцінювання спеціальних силових показників спортсменів різних вагових категорій, обґрунтовано експериментальну програму річного макроциклу підготовки з комплексним застосуванням інноваційних тренажерів і спеціального обладнання, визначено модельні

показники та критерії оцінювання рівня силової підготовленості, а також уточнено оптимальне співвідношення загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки і баланс динамічних та статичних навантажень у річній тренувальній програмі.

Практична значущість дослідження роботи полягає в розробці інноваційних тренажерів і пристосувань до них локально спрямованої дії, методики комплексного використання низки інноваційних тренажерів локально спрямованої дії, практичних рекомендацій до їхнього використання для підвищення рівнів силових можливостей армспортсменів.

Упровадження результатів дослідження. Результати досліджень упроваджено в навчально-тренувальний процес ПОГО СМС «Сила молоді» та СК «Прометей». Отримані дані використано під час тренувальних занять з армспорту із застосуванням інноваційних тренажерів як педагогічно й фізіологічно обґрунтовані рекомендації, спрямовані на підвищення рівня силових можливостей і рухливості у суглобах, а також на науково обґрунтоване нормування фізичних навантажень армспортсменів.

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом публікації праць і виступів автора на Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми фізичної культури та спорту» (м. Полтава, грудень 2025 р.).

Публікації: основні положення дослідження опубліковані у збірнику науково-практичної конференції з міжнародною участю.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 86 сторінках, що містить 16 таблиць, 7 рисунків. Під час роботи над кваліфікаційною працею використано 76 наукових джерел.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ В СИЛОВІЙ ПІДГОТОВЦІ В АРМСПОРТІ

1.1. Характеристика та роль силової підготовленості у формуванні техніко-тактичної майстерності армспортсменів

Армспорт за аналізом виконання змагальних вправ відноситься до групи видів спорту швидко-силового характеру. Структура змагального руху та величина додання опору свідчать про необхідність використання спортсменами динамічних, а при збільшенні опору від суперника, статичних зусиль [78].

У динамічному режимі сила м'язів може проявлятися під час зменшення (долаючому характері роботи) або під час збільшення (поступаючому характері роботи) їхньої довжини. У статичному режимі сила м'язів проявляється під час активного або пасивного характеру напруги. В кожному випадку довжина м'яза не змінюється. Різновиди динамічної та статичної роботи м'язів мають свою специфіку, що стосується величини та характеру прояву сили [12, 51].

Характер динамічних зусиль під час подолання опорів може бути різним – вибуховим, швидким, повільним. Вибуховий характер зусиль, або вибухова сила, проявляється під час подолання опорів, що не сягають межових величин, із максимальним прискоренням.

Швидкий характер зусиль, або швидка сила, проявляється під час подолання опорів, що не досягають межових величин, з прискоренням нижче максимального.

Повільний характер зусиль, або повільна сила, проявляється під час подолання межових за вагою опорів із постійною швидкістю.

Важливо відзначити, що вибухова сила проявляється тільки під час

долаючого характеру роботи м'язів; швидка сила – як під час як долаючих, так і під час поступаючих рухів, а також і під час їхнього поєднання; повільна сила – під час долаючого характеру роботи м'язів, або під час поступаючого. Існують також відмінності у кількості повторень виконання вправ під час одного підходу. Так, для вибухової та повільної сили характерні поодинокі зусилля без повторень, а для швидкої сили, навпаки, багатоповторні. Причому чим менше величина подоланого опору та прискорення (по відношенню до максимальних значень), тим більше можна повторювати зусилля [10].

Прояв вибухової сили кожного окремого м'язу пов'язаний із синхронізацією активності в одноразовому скороченні максимально можливої кількості м'язових волокон під час найвищого ступеня напруги. Частота імпульсів у цьому випадку досягає оптимальних величин, оскільки, під час надмірної частоти зменшуються силові можливості м'яза.

Прояв швидкої сили кожного окремого м'язу пов'язаний з регулюванням активності в одноразовому скороченні різної кількості м'язових волокон при високому ступені напруги в залежності від величин подоланого опору та прискорення. Це відноситься і до частоти імпульсів, що надходять через руховий нерв. Залежність тут пряма. Отже, прояв швидкої сили (з боку механізмів внутрішньом'язової координації) пов'язано з синхронізацією активності м'язових волокон.

Прояв повільної сили кожного окремого м'язу пов'язаний із синхронізацією активності найбільшої кількості м'язових волокон при найвищому ступені їхньої напруги та досягненням оптимальної частоти імпульсів. Як відомо, під час руху м'язів їхні волокна включаються в роботу не всі відразу, а в певній послідовності. Спочатку активізується невелика кількість м'язових волокон, утворюючи так званий функціональний стрижень, який збільшується за мірою збільшення напруги. Також можна припустити, що чим довше триває максимальне напруження, тим більша кількість активних м'язових волокон синхронізується. Під час прояву

повільної сили тривалість граничних напруг більше, ніж під час прояву вибухової сили [2].

Практика спорту та спеціальні дослідження свідчать про те, що прямого зв'язку між рівнем розвитку окремих видів динамічної та статичної сили немає і бути не може.

Порівняння індивідуальних показників прояву статичної та динамічної сили говорить про те, що прямого взаємозв'язку між рівнем розвитку окремих видів м'язової сили у спортсменів немає. Так, в одних випадках атлети мали переваги в активній статичній силі, але поступалися в пасивній, в інших – навпаки. Те ж саме спостерігається і при прояві різних видів динамічної сили.

Таким чином, проведені дослідження дозволяють відзначити, що у спортсменів вищих розрядів, які досягли високого рівня силової підготовленості в процесі багаторічної підготовки, прямого взаємозв'язку між рівнями розвитку статичної та динамічної сили не спостерігається.

З методичної точки зору це означає, що ефективний розвиток будь-якого виду статичної та динамічної сили у тренуванні спортсменів вищих розрядів передбачає застосування спеціальної методики [10].

Для силової підготовки спортсменів вищих розрядів характерна також і різнобічна цілеспрямована підготовка. Вона вирішує завдання силового розвитку стосовно характеру нервово-м'язових напружень. Це ще не спеціальна силова підготовка, бо структурні особливості спеціалізованої вправи не враховуються. В процесі різнобічної цілеспрямованої підготовки вирішуються наступні завдання:

- 1) переважне виховання необхідного виду сили за допомогою використання різних силових вправ для розвитку груп м'язів, що відіграють допоміжну роль під час виконання цієї спортивної вправи;
- 2) вдосконалення специфічного функціонального фундаменту [44].

У науково-методичній літературі питання спеціальної фізичної підготовки в армспорті освітлено досить узагальнено.

Спеціальні дослідження дозволили уточнити найбільш важливі сторони спеціальної спрямованості силової підготовки. Аналіз результатів досліджень дав змогу виявити одну зі сторін спеціальної спрямованості силової підготовки – її структурність, визначити ті м'язові групи, що несуть основне навантаження під час виконання змагальної вправи. Дані стосуються кваліфікованих спортсменів, які пройшли вже багаторічну спеціальну підготовку, структурні особливості спеціального силового розвитку в яких виявляються досить чітко [43].

Деякі автори [44, 53] говорять про структурну спрямованість спеціальної силової підготовки. З одного боку, вона забезпечує переважний розвиток специфічних м'язових груп, з іншого – сприяє технічному вдосконаленню, що, в свою чергу, допомагає зростанню величини прояву сили. Надзвичайно важливим у силовій підготовці спеціальної спрямованості є виховання сили одночасно з іншими важливими руховими якостями.

Таким чином, можна визначити, що спеціальна спрямованість силової підготовки кваліфікованих спортсменів – це розвиток сили м'язів, що несуть основне навантаження при виконанні спеціалізованої вправи, одночасно з іншими ведучими руховими якостями зі збереженням структури цієї вправи.

Оскільки армспорт відноситься до групи видів спорту швидкісно-силового характеру, спеціальна силова підготовка відрізняється розвитком вибухової сили. Тут специфіку прояву та виховання вибухової сили як спеціальної фізичної якості характеризує структура руху та величина долаємого опору.

Армспорт також характеризується комплексним проявом рухових якостей у процесі спеціальної силової підготовки, тому слід приділяти увагу розвитку всіх трьох видів спеціальної сили. Причому рівні їхнього розвитку в кожному окремому випадку повинні бути строго визначеними.

Так, у силовій підготовці спортсменів рекомендується виділяти три основні напрямки [34, 37, 46]:

– загальна силова підготовка – утримання сили всієї м'язової системи з використанням різних силових вправ, в яких виявляються всі види динамічної та статичної сили;

– різнобічна цілеспрямована силова підготовка – переважне виховання сили м'язів, що отримують основне та допоміжне навантаження під час виконання спеціалізованої вправи за допомогою різних засобів, що не схожі за специфічною структурою цієї вправи, але близьких до неї за характером нервово-м'язових напружень;

– спеціальна силова підготовка – виховання сили м'язів, що отримують основне навантаження у змагальній вправі, або з іншою ведучою руховою якістю за допомогою засобів, в яких зберігається специфічна структура цієї вправи та характер нервово-м'язових напружень.

За даними науковців і фахівців з армспорту [9, 13, 16] технічна майстерність формується на основі аналізу змісту та особливостей змагальної діяльності рукоборців. Це передбачає врахування базових вимог, що висуваються до раціональних варіантів техніки. Вони враховують положення кінцівок тіла спортсмена у просторі, їхню траєкторію й основні моменти узгодження в тісному зв'язку з положенням й розподілом зусиль суперника. Не зважаючи на доступність армспорту, техніка його достатньо консервативна, тому що обмежена правилами змагань і малою площиною взаємодій спортсменів. Підвищення рівня загальної та спеціальної силової підготовленості, розвиток індивідуальних здібностей армспортсмена – усе це може вплинути на техніку, її елементи; але основний визначаючий механізм рухів зберігається, оскільки він найбільше відповідає анатомо-фізіологічним особливостями людини.

Становлення й розвиток техніки кожного спортсмена зазвичай відбувається з урахуванням довжини його тіла та вагових показників, рівня розвитку сили основних м'язових груп. Але лише правильне враження про техніку армспорту дозволяє спортсмену точніше оцінити і краще використати в процесі тренування змагальні вправи.

Як зазначають більшість фахівців з армспорту [17, 49], що вдосконалення технічних дій армспортсмена має бути постійним і безперервним відповідно до його рівня підготовленості.

Спортсмени високого рівня, як правило, мають високий рівень технічної підготовленості, тому результат змагального поєдинку буде залежить від якості та рівня силової підготовки. Із точки зору правил змагань у техніці поєдинку в армспорті прийнято виділяти такі положення: **стійки**–лівостороння, правостороння, **стартова позиція, фаза атаки, реалізація переваги**.

Стойки. Перед початком поєдинку армспортсмени можуть прийняти такі стойки: ноги суперників перебувають під столом і стоять паралельно або опираються на бокові сторони стола.

Якщо ж суперники ведуть боротьбу лівою (правою) рукою то вперед під стіл ставиться ліва (права) нога, права (ліва) трохи позаду.

Спортсмени можуть одною ногою спиратися на ближній бік стійки стола. У будь-якому з вище наведених положень одна нога не має відриватися від підлоги.

Стартова позиція. Правильна стартова позиція спортсмена має сприяти якомога скорішому переведенню його в таку оптимальну позицію, за якої з найбільшим коефіцієнтом корисної дії (ККД) використовувалася б не тільки сила м'язів верхнього плечового пояса, основних м'язових груп тулуба й ніг, а й власна вага спортсмена. Оскільки положення рук і плечей обмежене правилами, то такі умови можуть створюватися положенням тулуба й ніг, які, у свою чергу, обумовлені антропометричними даними армспортсмена.

У будь-якому випадку, не порушуючи правил, у стартовій позиції спортсмен має намагатися наблизити плече та передпліччя якнайближче до мети використання «золотого правила» механіки: програючи у відстані, виграєш у силі. У цьому випадку такий «програш» надає додаткові переваги армспортсмену для успішного проведення поєдинку.

Головним елементом у техніці армспорту є фаза атаки, метою якої є досягнення переваги над суперником шляхом виведення його руки до кута в 30° відносно до площини стола. Було виокремлено три основні способи атаки:

Перший спосіб – атака через верх. Атакуючий спортсмен за командою судді до початку поєдинку одразу же починає зісковзуючий рух своїх пальців уздовж вказівного пальця суперника й накриває його своєю долонею. Зразу же відбувається силовий тиск на пальці суперника з ціллю розігнути його кисть до положення загального центру важкості. Атакуючий стримиться дожати руку суперника. Перевага при цьому засобі атаки мають спортсмени з сильними м'язами пальців, кисті, брахіорадіалису й брахіалій.

Другий спосіб – атака гаком. Зі стартової позиції атакуючий починає різко крутити свою кисть мізинцем до себе, а великим пальцем вверх назовні, підламуючи, таким чином, кисть суперника знизу. При цьому центр важкості армспортсмена зміщується вліво від початкового положення. Цей рух вимагає сильних згиначів кисті та передпліччя.

Третій спосіб – атака поштовхом. Атакуючий спортсмен зіштовхує свою руку вперед від себе, вигинаючи її в зап'ясті та продовжує рух до перемоги. Досягнення переваги враховується, коли один зі спортсменів, проводячи той чи інший прийом, виконує рух кистю руки, випереджаючи суперника, за результатом чого досягатиметься перемога. Під час виконання атаки поштовхом велике навантаження додається на ліктьовий суглоб і пальці руки.

Четвертий спосіб атакувальних дій – атака в бік – характеризується виконанням руху паралельно центральній лінії столу, а не у напрямку від себе. При цьому кисть руки не згинається, а утримується у нейтральному положенні відносно передпліччя. Виконання цього прийому потребує значного силового навантаження на м'язи-згиначі кисті.

Найбільш поширеним у змагальній діяльності є прийом атаки гаком, що підтверджується аналізом результатів змагальної практики. (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Ефективність застосування способів атаки армспортсменами
різного рівня кваліфікації**

№з/п	Рівень змагань	Рівень учасників	Назва технічного прийому (атака)	Кількість застосувань (%)	Вік учасників (роки)
1	Чемпіонат Світу	Майстри спорту	Атака верхом Атака гаком Атака поштовхом	40 50 10	19–40
2	Чемпіонат Європи	Майстри спорту	Атака верхом Атака гаком Атака поштовхом	40 55 5	19–40
3	Чемпіонат України	Майстри спорту, кандидати, I розряд	Атака верхом Атака гаком Атака поштовхом	40 45 15	17–40
4	Чемпіонат області	Кандидати, I розряд	Атака верхом Атака гаком Атака поштовхом	35 40 25	14–17

Таблиця 1.1 демонструє, що на всіх змаганнях без винятку домінує другий спосіб – атака гаком, який вимагає найбільшого навантаження на згиначі кисті та передпліччя. На другому місці – атака верхом, яка вимагатиме надмірних пальців і натяжки молотком.

Вище викладене вказує на те, що саме ці чотири змагальні рухи потребують подальшого вивчення, а розвиток їхніх силових показників матиме вирішальне значення у результаті поєдинку в армспорті.

Технічна підготовка армспортсменів, як зазначають спеціалісти [11, 40], будується з урахуванням його індивідуальних фізичних і морально-вольових якостей. Якщо знехтувати цим правилом, то зростання спортивної майстерності значно затримується.

Усі без винятку праці з армспорту [9, 13, 16] указують на те, що армспортсмен має опанувати всі технічні прийоми й постійно

удосконалювати їх. Поступово у процесі тренувань виявляються прийоми, які стануть для нього «коронними». «Коронний» технічний прийом – це своєрідна дія, єдиним виконавцем якої є певний спортсмен. Чим більше в нього на озброєнні своєрідних «коронних» технічних прийомів, тим він небезпечніший у двобої.

Автори також [27] підкреслюють, що коли армспортсмен може провести правою рукою один технічний прийом, а лівою рукою – інший, підвищується різнобічність спортсмена. Небезпечним є не той спортсмен, який володіє багатьма технічними прийомами в різні боки, а який результативно проводить двобої тим самим прийомом, але більш відпрацьованим із різноманітних положень атаки.

Структура технічного прийому майстра спорту та починаючого спортсмена, як підкреслюють деякі автори, може бути однаковою. Але новачок уміє проводити прийом тільки в полегшених тактичних умовах, а майстер спорту упевнено застосовує прийом у складних, мінливих ситуаціях двобою, з великою кількістю положень і з різними супротивниками з однаковою високою результативністю [16, 49, 127, 175].

Тактика армспорту. Якщо техніка армспорту й фізичні якості рукоборця – це його переваги, то тактика боротьби – це уміння використовувати цю перевагу. Багато спортсменів і тренерів стверджують, що тактика армспорту – це уміння перемагати [149].

Як підкреслює низка авторів [11, 17], техніка армспорту, фізичні, морально-вольові якості й тактика двобою завжди взаємозалежні. Якщо армспортсмен фізично підготовлений погано, то найкраща тактика йому не допоможе, яким би сильним технічним прийомом він не володів. Без відповідної тактичної підготовки провести прийом не вдається. Адже треба застати суперника зненацька, несподіваним до контратаки, змусити прийняти його зручну для себе позу, а для цього потрібно велике тактичне уміння [11].

Деякі автори, у свою чергу, стверджують: чим різноманітніша техніка

армспортсмена тим різноманітнішою стає і його тактика [7]. Тактично грамотний спортсмен уміло розподіляє сили, вчасно реалізовує свою перевагу, мінімізує перевагу суперника й не дає йому нею скористатися.

Крім цього, науковці у низці літературних джерел [8] вказують на те, що морально-вольові якості армспортсмена значно впливають на тактику ведення поєдинку. Вольовий спортсмен може вести гостро наступальний двобій, нав'язувати потрібну йому манеру, пригнічувати ініціативу й волю суперника. армспортсмен зі слабкою волею нерідко приймає нав'язану йому тактику. Він не спроможний протистояти натиску суперника, мобілізуватися для рішучого двобою, особливо у випадках, коли ситуація складається не на його користь.

У той же час усі названі вище автори без винятку стверджують, що тактична побудова двобою продиктована технічними можливостями армспортсмена, його фізичними якостями, морально-вольовою підготовкою, турнірним положенням і рівнем спортивної майстерності суперника.

Але, як підкреслюють дослідники [9, 12], кожному змагальному двобою має передувати відповідна підготовка, до якої входить збирання відомостей про супротивника, вибір тактики і плану двобою, психологічне налаштування, технологічна підготовка тощо.

Збирання даних про супротивника. Виходячи на двобій із суперником, потрібно скласти уявлення про його технічну підготовленість, улюблені старти, манеру ведення єдиноборства, фізичні й моральні якості на день проведення поєдинку. Для цього треба проаналізувати його попередні виступи на змаганнях, окремі двобої, спостереження тренувань і т. п. Окремі автори [10, 22] пропонують спортсменам складати характеристику супротивника на основі особистих спостережень.

Більшість спортсменів високого класу [9,13] стверджують, що необхідно проводити **вибір тактики двобою**. Вибір тактики двобою з відомим супротивником часто здійснюється ще до виходу на поєдинок. Коли суперник невідомий, тоді на першій хвилині двобою доводиться проводити

розвідку його намірів, технічної оснащеності, характеру й т. д. і тільки після цього остаточно обирати тактику двобою з ним.

При цьому вони рекомендують складати **план двобою**. План майбутнього двобою потрібно продумувати заздалегідь, однак не слід зайве деталізувати. Передбачити все, що може статися під час двобою, не можливо. Іноді намічений план може виявитися несприятливим за певних умов. Діяти доведеться виходячи зі сформованих ситуацією обставин. Якість цих дій багато в чому залежатиме від уміння швидко і правильно оцінювати ситуацію, приймати й технічно виконувати рішення. Дії армспортсмена за столом мають спрямовуватися на використання своїх технічних, морально-вольових і фізичних переваг над суперником, виходячи з чого і вибирається план проведення двобою. Планом двобою має передбачатися й кінцева мета сутички – перемога.

Крім того, деякі автори [4, 16] звертають увагу на те, що постійна напруженість усіх груп м'язів у поєдинку швидко призводить до втоми спортсмена. Тактика поєдинку виробляється на основі використання сильних боків своєї майстерності й недоліків суперника. Як би не змінювалася тактика сутички на основі ситуацій, що виникають, загалом тактичний характер поєдинку для цього армспортсмена залишається постійним.

Більшість авторів [11, 16] літературних джерел указують на те, що армспортсмени повинні використовувати певні переваги під час проведення боротьби.

Використання технічної переваги. Якщо армспортсмен має перед суперником перевагу в техніці, доцільно брати ініціативу у свої руки і стартувати першим. Діяти треба, не розкриваючи намірів. Важливо, щоб старт заставав суперника зненацька. Не треба виявляти зайвої агресивності: можна залякати суперника й ускладнити подальшу підготовку і технічні дії. Зайва агресивність змусить суперника бути обережним. Зі слабким супротивником варто йти до перемоги без повного використання й розкриття всіх своїх технічних можливостей – вони знадобляться для

старту в поєдинку з більш сильним суперником.

Двобій із суперником, який має перевагу в техніці. Необхідно намагатися не створювати для супротивника сприятливих умов для старту улюбленими технічними прийомами. Якщо є перевага в силі, треба нав'язувати силову боротьбу, не давати супротивнику можливості спокійно готувати старт. Ривками й поштовхами потрібно виводити суперника з рівноваги та вимотувати його, тому що втомлений борець утрачає свою перевагу в техніці. Потім нав'язувати супротивнику свою боротьбу.

Використання переваги у силовій витривалості. Високий темп двобою швидко вимотує супротивника, пригнічує його волю й ініціативу. Із невитривалим супротивником потрібно бути особливо обережним на перших хвилинах двобою, коли він зазвичай прагне отримати хоч якусь перевагу. Підтримуючи високий темп двобою, треба поступово переходити до активних дій. Із витривалим суперником армспортсмен має прагнути отримати технічну перевагу на перших хвилинах двобою, коли супротивник ще не скористався своєю перевагою у витривалості. Потім потрібно маневрувати в більш вигідному для себе положенні, обмежувати дії суперника своїми захватами, нав'язувати супротивнику боротьбу і ловити його на помилках.

Таким чином, використовувати перевагу в силі потрібно силовими прийомами з перших же секунд двобою. Треба намагатися захопити кисть суперника, вступаючи в силову боротьбу, маневруючи з більш вигідного для себе положення, блокуючи технічні дії супротивника силовими діями й обмежуючи його рухи зручними для себе захватами. Із фізично сильним суперником потрібно вести двобій так, щоб він не зміг скористатися своєю силою, маневрувати, обмежувати захоплення кисті.

Темп двобою потрібно підтримувати завжди на високому рівні, щоб за рахунок стомлення суперника послабити його силу. Важливо вести двобій на випередження, а технічні дії проводити з максимальною силою та швидкістю.

Спритному спортсмену не потрібно нав'язувати активну боротьбу зі швидкою зміною положень і ситуацій. Різноманітне ведення двобою – кращий засіб для використання спритності. Перевага у швидкості дозволяє стартувати зненацька та різко. Потрібно прагнути вести двобій на випередження, спонукаючи суперника до активних дій. Якщо суперник швидкий, треба обмежувати його дії. Особливо варто бути обережним на старті поєдинку, коли ще не достатньо відомі наміри суперника й характер його дій.

Спортивне вдосконалення є безперервним процесом і триває протягом усього періоду спортивної діяльності. Підвищення рівня технічної майстерності потребує дотримання низки основних правил, спрямованих на послідовне та цілеспрямоване удосконалення рухових дій у тренувальному процесі.

1.4. Класифікація та характеристика тренажерного обладнання, що використовується в силових видах спорту та армспорті

На сучасному етапі розвитку спорту в тренувальному процесі тренажери стали невід'ємною частиною системи спортивної підготовки. Вони дозволяють ефективно розвивати різноманітні рухові якості та можливості, суміщати вдосконалення технічних навичок, створювати необхідні умови для точного контролю та управління важливими параметрами тренувальної навантаження.

Тренажер розглядається як комплекс спеціальних пристроїв, що дає змогу відтворювати спортивні вправи або їх окремі елементи у штучно створених умовах. Такі умови забезпечують можливість регулювання режимів виконання рухових дій і їх цілеспрямованої зміни залежно від завдань тренувального процесу.

Технічні засоби у спорті охоплюють апаратні системи, комплекси та обладнання, які застосовуються для цілеспрямованого впливу на різні

функціональні системи організму спортсменів, навчання руховим діям, удосконалення рухових навичок, а також для отримання оперативної інформації під час навчально-тренувальних занять з метою підвищення їх ефективності. Тренувальні пристрої забезпечують виконання спортивних вправ із заданими зусиллями та структурою руху без керованого зворотного зв'язку, тоді як тренажери є навчально-тренувальними засобами, спрямованими на формування й удосконалення спортивної техніки, розвиток рухових якостей і здібностей, а також оптимізацію функцій аналізаторних систем організму.

Серед усієї сукупності технічних засобів, що використовуються у підготовці спортсменів, тренажери вирізняються низкою специфічних ознак. До них належать формування умінь і навичок, розвиток та вдосконалення фізичних якостей і здібностей спортсменів, що передбачає багаторазове повторення рухових дій і їх окремих елементів; відповідність сформованих умінь, навичок і якостей вимогам майбутньої змагальної діяльності, за якої рухові дії повинні кількісно відповідати заданим параметрам уже на початкових етапах занять; а також створення спеціальних штучних умов для виконання рухових дій з метою підвищення ефективності тренувального впливу. Призначення тренажерів полягає у формуванні таких умов, які мають потенційні переваги та резерви порівняно з природними умовами виконання вправ.

Тренажери класифікують за їх функціональним призначенням, при цьому виділяють кілька основних груп. До першої групи належать тренажери для розвитку загальної фізичної підготовленості, зокрема ергометри для аеробного тренування та засоби для загальної силової підготовки спортсменів.

Друга група включає тренажери, що працюють за принципом полегшення лідирування, що надають можливість створювати недосяжні в природних умовах режими виконання змагальних вправ або їхніх основних елементів. Такі тренажери дозволяють спортсмену формувати просторово-

часову, динамічну та ритмічну структури рухів, характерні для досягнення запланованого результату. Тренажери з подібним принципом роботи широко застосовуються в циклічних видах спорту, наприклад, в плаванні, веслуванні та ін. Спортсмени проводять тренувальні заняття в гідродинамічному басейні із зустрічним потоком води, швидкість якої перевищує доступну плавцеві. Також буксирування плавця (човни – у веслуванні) зі швидкістю, що перевищує абсолютну. У велосипедному спорті спортсменами виконується робота на велоергометрі, темп оборотів якого автоматично регулюється і перевищує доступний велосипедисту, а також гонка за лідером.

Третя група складається з керуючих пристроїв, що забезпечують спортсмену підтримку заданої швидкості, формування раціонального темпу і ритму рухів на основі роботи звукових або світлових лідерів, що регулюють інтенсивність роботи спортсмена, наприклад, за частотою серцевих скорочень. З такою ж метою застосовуються і прилади для електростимуляції м'язів, що забезпечують примусове скорочення м'язів в заданій фазі руху. Інформація про виникаючі відхилення передається спортсмену у вигляді звукової, світлової або електрошкірна сигналізації для подальшої корекції рухів.

У четверту групу увійшли тренажери, які дозволяють поєднувати процес розвитку рухових якостей з технічним вдосконаленням. Для вдосконалення швидкості реагування і координаційних здібностей в різних видах єдиноборств, спортсмени використовують тренажер, висуваючи підвищені вимоги до швидкості реагування і вибору найбільш доцільних техніко-тактичних дій в умовах дефіциту часу і непередбачених ситуацій.

П'ята група – силові тренажери із змінним опором, для одночасного прояву силових якостей і рухливості в суглобах, в основі конструкції яких лежить використання важелів, ексцентричних дисків, блоків і наборів вантажів. Такі пристосування дозволяють виконувати руху з максимально можливою амплітудою, що забезпечується примусовим розтягнення м'язів в

поступальній частини руху, а також виконувати руху як в умовах концентричної, так і ексцентричної роботи.

Шоста група складається з пристроїв, що стимулюють адаптаційні реакції організму спортсмена за рахунок створення штучних кліматичних і погодних умов. До них відносяться барокамери з можливістю регулювати тиск повітря і парціальний тиск кисню в широкому діапазоні, кліматичні камери зі штучною регуляцією температури та вологості повітря.

У практиці спорту широко використовуються засоби комп'ютерної техніки для підвищення ефективності управління навчання спортивним рухам. На цей час автоматизовані системи управління (АСУ) в тренувальному процесі дозволяють створити для спортсменів такі умови чуттєвого відображення дійсності, завдяки яким вони можуть більш об'єктивно і за більш короткий час досить повно пізнати внутрішні закономірності рухів зі складнокоординаційною структурою, недоступні при звичайних способах організації пізнавальної діяльності учнів.

Застосування тренажерних пристроїв в армспорті дозволяє створити недосяжні в природних умовах режими і умови виконання вправ або їхніх основних елементів. Конструктивні особливості таких тренажерів припускають мінімальні відхилення від раціональної техніки виконання запланованого рухового дії. Це створює передумови для запобігання помилок і збільшує ймовірність досягнення більш високих показників за найважливішими біомеханічними характеристиками рухів. Штучно створені за допомогою тренажерів умови для досягнення оптимальної координаційної структури руху дозволяють визначити шляхи більш повної реалізації функціональних можливостей спортсмена, розробки моделі техніки, що забезпечує вихід на новий, більш високий (запланований) результат. У наукових дослідженнях, присвячених підготовці армспортсменів високої кваліфікації, значну увагу приділено розробці та впровадженню безінерційних тренажерів з адаптивним управлінням навантаженням. Обґрунтовано можливість індивідуального автоматичного

регулювання опору на основі зворотного зв'язку за швидкістю руху з урахуванням модельних характеристик спортсменів. Встановлено специфіку прояву сили у програшному положенні залежно від рівня спортивної кваліфікації та доведено ефективність інноваційної технології автоматизованого тренування адаптивного типу із застосуванням пролонгованої методики максимальних зусиль.

У дослідженнях також визначено фазову структуру захисних дій в армспорті та уточнено кваліфікаційні відмінності у прояві статичної сили в окремих фазах руху. Показано, що найбільш ефективними біомеханічними умовами розвитку сили у захисних діях є регресивний та спадаюче-зростаючий режими опору порівняно зі зростаючим режимом, які реалізуються на вдосконалених пружинних тренажерах керуючого впливу.

Доведено, що регулювання опору із застосуванням безінерційних машин керуючого впливу дає змогу цілеспрямовано змінювати біомеханічні характеристики руху залежно від кваліфікації спортсменів, величини обтяження та режиму опору. Комплексне варіативне використання змінних режимів опору сприяє ефективному розвитку спеціальних силових якостей, зокрема сили м'язів-згиначів кисті у спортсменів високого класу.

Розроблені тренувально-дослідні комплекси з автоматичним регулюванням опору під час виконання рухів дозволили визначити основні м'язові групи та їх відносну активність в армрестлінгу, а також критерії зростання спортивної майстерності. Встановлено, що різні режими змінного опору по-різному впливають на біомеханічні та біоелектричні параметри робочого руху, при цьому спадний режим опору має перевагу над постійним і зростаючим у спеціальній підготовці армспортсменів.

Окремі дослідження присвячені технічному обґрунтуванню створення змінних режимів опору на безінерційних тренажерах керуючого впливу, зокрема спадаюче-зростаючого режиму, що реалізується за рахунок удосконалення конструкції тренажера. Встановлено, що такий режим характеризується більшим проявом максимальної сили на початку руху,

зменшенням сили у середній фазі та її зростанням наприкінці руху, швидшим досягненням піку сили, підвищенням потужності на початку й у кінці руху, а також акцентованим розвитком сили у фінальній фазі рухової дії.

Силові тренажери розглядаються як технічні засоби, що створюють штучне силове поле, долаючи яке спортсмен отримує цілеспрямований вплив на опорно-руховий апарат. Разом із тим зазначається, що у процесі розробки та використання тренажерів не завжди враховуються об'єктивні біомеханічні закономірності реалізації рухових дій, зокрема зміни пози, інерційні впливи та особливості розсіювання енергії. Ігнорування цих факторів призводить до надмірних штучних обмежень конструкції тренажерів і, як наслідок, зниження їх ефективності як засобів спеціального тренування. Технічний прогрес, владно входить у життя людства, не обійшовши стороною й процеси спортивного тренування [45].

Настає час, коли без застосування технічних засобів неможливо буде досягти подальшого вдосконалення рухових можливостей людини [80]. У цей час у світі активізуються дослідження та пошук нових конструкцій тренажерів, від властивостей і якостей яких у значній мірі залежить ефективність підвищення рухових можливостей спортсменів [170]

Тренажери у силовій підготовці спортсменів розглядаються в якості органічних складових систем педагогічних впливів, при обов'язковому строгому обліку основних дидактичних принципів побудови тренувального процесу, в основі яких лежить загальнобіологічний принцип адаптації [103].

Одним зі способів збільшення варіативності фізичного навантаження для підвищення рухових можливостей спортсменів (сили, силової витривалості м'язів, рухливості у суглобово-зв'язкового апарату) є використання у тренувальному процесі різноманітних технічних засобів, спеціального інвентарю та тренажерних пристроїв.

Тому, чим більший арсенал технічних засобів для створення штучних умов, тим більше можливості варіювати ними у системі оптимізації

тренувальних програм. Крім цього, використання різноманітних технічних засобів створює позитивний психологічний настрій, покращує емоційний стан спортсменів, які займаються армспортом [8].

Крім цього, тренажери істотно інтелектуалізують навчально-тренувальний процес, що оптимізує роботу принципів активності та свідомості, підвищуючи щільність занять [38].

Одним з сучасних напрямків підвищення рухових можливостей м'язів верхніх і нижніх кінцівок опорно-рухового апарату є використання у силовій підготовці спортсменів тренажерів зі змінними параметрами [37].

За останній час роль тренажерів у силовій підготовці спортсменів надзвичайно зросла, їх активно використовують протягом всього року з метою вдосконалення тренувального процесу, з урахуванням контингенту, який займається, їхньої підготовки, віку та індивідуальних особливостей.

Збільшення тренувального навантаження із застосуванням технічних засобів повинно поєднуватися з активним відпочинком й ефективними відновними процедурами (масаж, масажні ванни, гідромасаж, басейни для розслаблення, лазня тощо) [33, 52].

1.5. Основні методичні підходи до застосування тренажерних приладів у процесі вдосконалення силових можливостей спортсменів

Численні наукові дані, одержані часто за різних методичних умов і на різному контингенті випробовуваних, не дають повної картини застосування тих або інших (нерідко нетрадиційних) засобів і методів фізичного розвитку. Особливо це стосується розвитку м'язової сили [10, 17].

На базі знання механізмів адаптації до освоєння біомеханічної структури нових рухів покладена концепція про багаторівневу систему управління довільними рухами, яка функціонує за принципом зворотного зв'язку [18]. Формуючись, рух проходить 3 стадії, протягом яких відбувається переважання надлишкових ступенів свободи рухомого органу та

перетворення останнього у керовану систему. Перша стадія характеризується невисокою швидкістю, напруженістю, неточністю. Це пояснюється необхідністю блокування зайвих ступенів свободи біокінематичного ланцюга. З точки зору теорії управління, що пов'язує хвильові процеси управління та виконання у рухах багатоланкових біомеханічних систем, на цій стадії відбувається з великим розкидом і малою амплітудою зміна команд реципрокності та коактивації у суглобах і моментів виключення цих команд. Друга стадія характеризується поступовим зникненням напруженості, становленням м'язової координації, підвищенням швидкості та точності рухового акту. Третя стадія формування руху характерна зниженням частки участі активних м'язових зусиль у здійсненні руху за рахунок збільшення частки використання сил тяжіння, реактивних моментів, інерції, що забезпечує економічність енерговитрат [17].

З позицій вищевказаної концепції, при поясненні процесів формування рухових навичок було встановлено, що ефективна діяльність окремих м'язів і підсумкова результативність складних спортивних дій визначається на різних координаційних рівнях [10, 13]. В умовах досягнення максимально можливого спортивного результату, спортивні рухи є не узагальненим результатом від послідовних механізмів напруг певних м'язів, а лише наслідок від упорядкованого узгодження оптимальних рівнів їхньої напруги, що упорядковано змінюють один одного у складних системах міжм'язової координації.

На цей час встановлено, що подальше вдосконалення рухових можливостей людини не можливе без застосування технічних засобів [8]. У зв'язку з цим, у світі активізуються дослідження та пошук нових конструкцій тренажерів, від властивостей і якостей яких у значній мірі залежить ефективність підвищення рухових можливостей спортсменів [17].

Іншим напрямком вдосконалення підготовки спортсменів у силових видах спорту повинна бути методика визначення факторів, що лімітують результативність спортивно-технічної майстерності [51]. Одним з таких

напрянків може стати функціонально-анатомічний напрямок дослідження [28, 34].

Крім факторів, що визначають результативність техніки спортивних рухів, слід не менше детально вивчити, класифікувати й упорядкувати причини, що перешкоджають реалізації потенціалу рухових можливостей людини у конкретній вправі [29, 33].

Таким чином, результатом вивчення впливу сукупності таких перешкоджаючих факторів повинен стати добір спеціально підібраних умов виконання вправи, при якому ймовірність негативного впливу перешкоджаючих факторів буде істотно обмежена [6, 12].

Вихід на подібну логічну позицію не міг не призвести до висновку про необхідність конструювання штучних умов, тобто тренажерних систем, використання яких повинно прямо детермінувати прояв необхідних властивостей рухів. При цьому, важливим завданням біомеханіки є проектування таких тренажерних систем, які, виконуючи свої цільові функції, мали б здатність компенсації факторів, що перешкоджають ефективній реалізації рухового потенціалу. Це практично означає, що в якості найбільш раціонального шляху для формування ефективних рухових дій необхідно створення штучного керовано-керуючого середовища [6, 12, 13], яке повинне володіти таким набором керуючих компонентів, щоб не тільки примусово та побічно обмежувати ймовірність технічних помилок, а й упливати на процес виконання рухових вправ у формі прямої штучної допомоги у ті відповідальні моменти розгортання руху, де у спортсмена не вистачає власних сил [38, 39].

Згідно висунутої концепції створення «штучного середовища» визначено шляхи підвищення потенціалу рухових можливостей організму людини. Одним з таких шляхів є біомеханічний аналіз значущості різних функціональних ланок опоро-рухового апарату при виконанні різноманітних рухів. Зокрема такий аналіз пропонується у роботах [62], для профілактики спортивних травм м'язово-зв'язкового апарату на всіх етапах адаптації до

фізичних навантажень. Причому, у цих роботах найбільш ефективним способом підвищення рухового потенціалу є зміцнення конкретних функціональних ланок опорно-рухового апарату, які забезпечують повноцінну реалізацію необхідного руху [64].

Концепція підвищення потенціалу рухових можливостей функціональних ланок опорно-рухового апарату дозволила сформулювати положення про те, що у спортивній діяльності адаптація до засвоєння рухів і фізичних навантажень повинна базуватися на якісній і кількісній оцінці фізіологічних і біомеханічних процесів, складно й конкуруюче взаємодіючих при виконанні спортивних вправ [11, 15].

До фізіологічних процесів, що відбуваються у центральній і периферичній нервових системах при засвоєнні рухів відносяться, у першу чергу, відмінюванням роботи різних ланок рухового аналізатора: починаючи від підвищення чутливості аферентних шляхів (зниження порога збудливості пропріорецепторів), через скорочення ланцюга асоціативних зв'язків у центральному ланці аналізатора, до підвищення ефективності еферентного шляху (посилення збудливості мотонейронів спинного мозку через більш досконалий екстрапірамідний контроль, й, як наслідок цього – підвищення частотних характеристик самого мотонейрона). У підсумку, функціональні зміни нервово-м'язового апарату, що відбуваються у процесі адаптації до освоєння нових рухів проявляються в удосконаленні як внутрішньом'язової, так і м'язової координації та збільшення максимальної похідної сили [10, 15].

У свою чергу, структурні зміни опорно-рухового апарату, що відбуваються у процесі адаптації до освоєння певних біомеханічних особливостей виконуваних рухів, стосуються меж міцності та пружності функціональних ланок опорно-рухового апарату, їх геометричних характеристик (площина поперечного перетину, момент інерції, момент опору), силових впливів на них (сила, момент сили), що розвиваються у них нормальних і дотичних напружень. Як наслідок, ці зміни проявляються у

підвищенні або у зниженні пружності та міцності функціональних ланок опорно-рухового апарату [20, 44].

У зв'язку з цим було сформульовано та подано у вигляді моделі (рис. 1.3) основні напрями й рівневі структури послідовних дій, що відображають детермінованість і зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату.

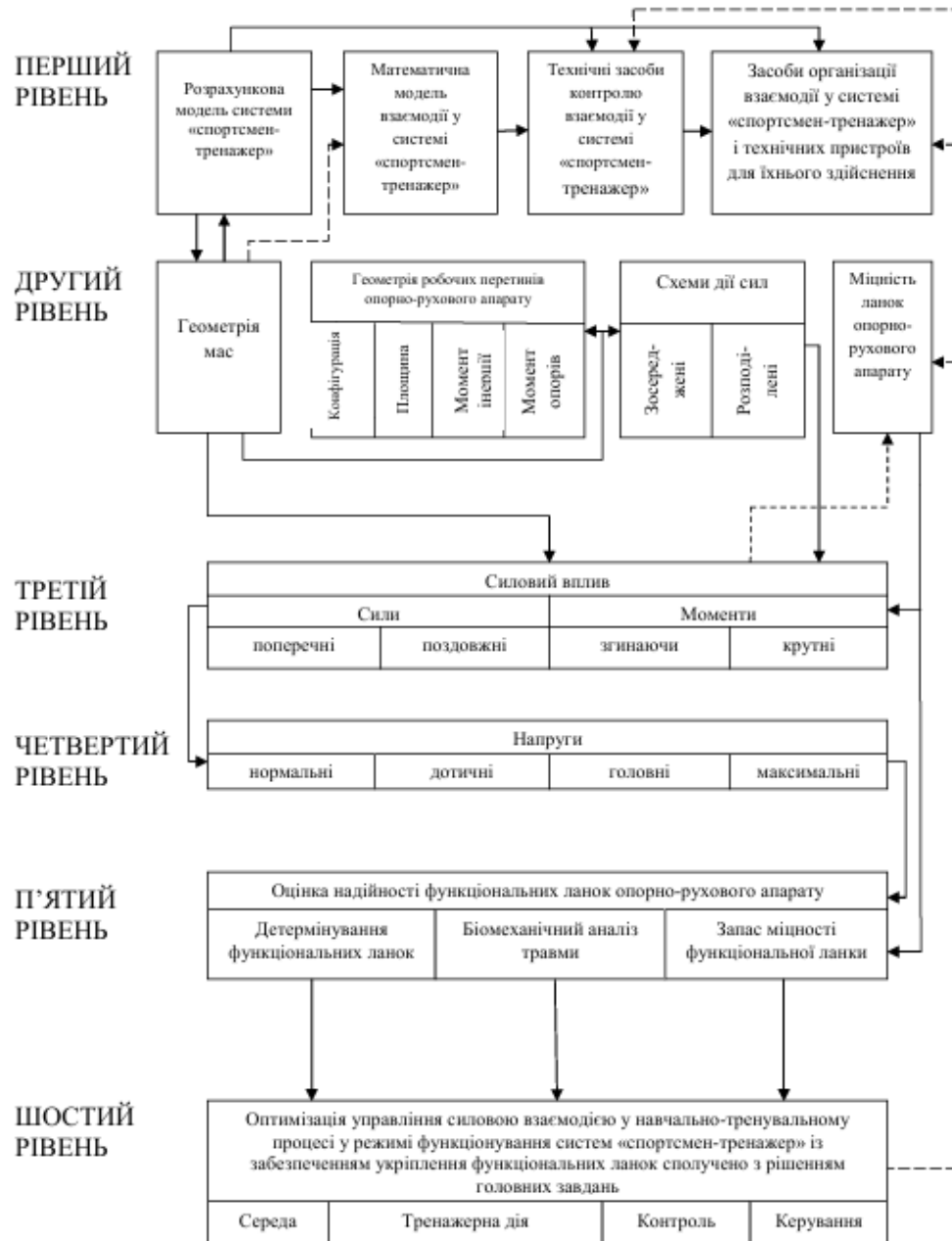


Рис 1.1. Рівнева структура детермінування й укріплення функціональних ланок опорно-рухового апарату спрямованого керованою взаємодією

Функцією першого рівня є обґрунтування, вибір й аналіз робочої пози, в якій у максимальній мірі проявляється «слабкість» функціональних ланок опорно-рухового апарату.

Функцією блоків підсистеми другого рівня є кількісне визначення необхідних значень вихідних геометричних параметрів функціональних ланок, силових впливів на них в екстремальній роботі й їхньої механічної міцності.

Функцією блоків підсистеми третього рівня є детермінування силових впливів, визначеної у першому блоці підсистеми першого рівня розрахункової моделі.

Функцією підсистеми четвертого рівня, що є підсистемою кінцевого рівня силової структури та досліджуваної моделі, є кількісне визначення напружень. Структура цієї підсистеми визначається даними кількісних значень напруг нормальних дотичних, головних максимальних, а також характером рівневих і міжрівневих зв'язків.

Функцією підсистеми п'ятого рівня є безпосередня оцінка надійності, тобто зіставлення кількісних значень, що розвиваються напругою (атрибути четвертого рівня) з міцністю функціональних ланок опорно-рухового апарату (атрибути другого рівня).

Слід зазначити, що реалізація завдань і функцій блоків підсистеми п'яти рівнів розглянутої моделі забезпечує фізіологічну, біомеханічну та математичну основу досягнення її кінцевої мети, а саме: оптимізації управління силовими взаємодіями безпосередньо у період виконання фізичних навантажень у режимі функціонування системи «спортсмен – зовнішнє середовище» із забезпеченням зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату спільно з рішенням навчальних і розвиваючих завдань тренувального процесу, що є функцією підсистеми шостого рівня.

Формування моделі у вигляді блок-системи, що відбиває етапи обробки даних і послідовність їхнього виконання за допомогою логічного з'єднання геометричних фігур, засноване на методі структурного програмування [8].

Цей метод базується на принципі спадного проектування та поступової деталізації функцій.

Згідно з концепцією автора [15], головне завдання побудови моделі формується як алгоритмізація детермінування та подальше зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату спортсмена спрямованими керуючими взаємодіями. Отже, результуючої складової, представленої вище моделі, є способи організації взаємодії у системі «спортсмен – штучне середовище» і технічні пристрої (тренажери) для їхнього здійснення [6].

Розгляд моделі детермінування та зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату й її реалізація шляхом конструювання тренажерних систем створює можливість кількісного контролю підсистеми кінцевого рівня силової структури руху напруга у всіх її елементах. Вищевикладена модель детермінування та зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату є однією з небагатьох спроб не тільки системно описати використання тренажерних систем для вдосконалення рухової навички та профілактики спортивного травматизму, а й розробити інваріантні системи тренажерів [10, 43].

Одна з основних причин, що призводять до травматизму функціональних ланок опорно-рухового апарату полягає у необхідності формувати руховий навик, не допускаючи його жорсткої стабілізації на проміжних етапах. Причому, чим вище інтенсивність виконання вправи, тим більше можливостей для стабілізації навичку [16, 19].

Принципове неусунення полягає у можливості заміни існуючих умов, що, у свою чергу, спричинить за собою докорінне оновлення всієї системи методичних підходів, що використовуються в підготовці спортсменів [9]. До цього часу вже склалися основні передумови здійснення процесу підготовки спортсменів від новачка до майстра у штучно створених умовах, що дають можливість усунути зазначені суперечності й усякого роду перенавчання [15].

У цей час існує струнка система методичних прийомів усунення

протирич у процесі навчання рухам [38].

Перший методичний прийом полягає у створенні таких умов, при яких спортсмен «... ніяким іншим способом, крім правильного не зможе виконати завдання». Виконання цього методичного прийому означає використання раціональної послідовності м'язової координації [53].

Другий методичний прийом полягає у створенні тренажерних систем «полегшеного лідирування». Наявність додаткового «силового резерву» стає не тільки передумовою для усунення технічних помилок, пов'язаних з порушенням м'язової координації, а й забезпечує можливість для формування раціональної координації [12, 14].

Третій методичний прийом полягає у тому, що руховий навик може формуватися не у природних умовах, а в умовах спеціально створених для цього штучного керовано-керуючого середовища. Період навчання новому руху здійснюється у наступному порядку: формування ритмо-швидкісного компонента рухової навички з подальшим закладенням основи силовим змістом і поступовим заміщенням частки штучності природними процесами спортсменів [44, 56].

Важливою умовою забезпечення можливостей формування практично будь-якого руху тепер стає наявність технічних передумов до того, щоб укласти формування природних рухів у своєрідний «енергетичний каркас», не тільки оберігає створювані руху від зайвих зовнішніх перешкод, а й доповнює у потрібних обсягах свою, запрограмовану нами, керовану штучною діяльністю, природну рухову діяльність спортсмена [20, 25].

Одним з ключових умов переходу рухових якостей зі штучних умов у природні є локалізоване зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату. Так, у процесі поступового переходу спортсмена від штучних умов відтворення освоєння вправи до природних, виникає потреба у настільки ж поступовому та послідовному зміщенні функціональних ланок опорно-рухового апарату.

Отже, спортсмен і навколишній комплекс тренажерних систем

штучного керовано-керуючого середовища повинні являти собою дві частини єдиного контуру, що налаштовує всю систему природних рухів і штучних впливів на них таким чином, щоб при постійному зменшенні штучності постійно забезпечувалася максимальна реалізація природних можливостей індивідуума для досягнення ним необхідного результату, що є кінцевою метою навчання.

Принцип варіативності підбору у використанні тренажерних систем і тренажерів заснований на наступному положенні: для забезпечення умов отримання максимальної відповідної реакції на вплив тренувального навантаження можна створювати стандартні умови, до яких організм швидко адаптується.

Тому, чим ширше арсенал технічних засобів для виконання вправ, ідентичних за структурою та рівнем дозування навантаження, тим більше можливостей варіювати ними у системі індивідуальної оптимізації тренувальних програм [37].

Отже, комплексне використання різних технічних засобів, що передбачає оптимальне чергування їхнього застосування, виявляється більш ефективним [2, 32].

Особливої актуальності вищевикладене набуває сьогодні коли окремі тренування проводяться на тлі недостатнього відновлення. Очевидно, що розглянутий принцип варіативності підбору та використання тренажерів, крім збільшення кумулятивного ефекту для тренувальної роботи, створює позитивний психологічний фон для подолання негативного ставлення до тренування, а значить, підвищує його ефективність [11, 14].

Висновки до першого розділу

Аналіз науково-методичної інформації, джерел Інтернету за темою кваліфікаційної роботи дозволив здійснити наступні висновки.

1. Науково-методична основа, на якій ґрунтується вивчення об'єкта та

предмета дослідження, характеризується тим, що вона надає основоположні уявлення про низку питань підготовки спортсменів в армспорті, але цього виявляється недостатньо, оскільки особливості методики підготовки армспортсменів вищої кваліфікації висвітлено украй мало, зокрема використання спеціалізованого тренажерного обладнання у тренувальному процесі спортсменів такого рівня. Це й послужило головним фактором для формування наукової спрямованості цієї кваліфікаційної роботи.

2. Із метою оволодіння технікою та тактикою армспорту спортсмени мають чітко уявляти біомеханічні основи кожного окремого руху і всі дії в цілому разом, а також роль силової підготовленості у формуванні техніко-тактичної майстерності. У процесі силової підготовки армспортсменів вирішальне значення має використання вправ динамічного та статичного характеру, які дозволяють успішно розвивати як вибухову та швидкісну силу, так і силову витривалість.

3. У сучасній системі підготовки спортсменів для підвищення потенціалу рухових якостей спортсменів, зміцнення функціональних ланок рухових дій, підвищення ефективності адаптаційних процесів до тренувальних і змагальних навантажень, пристосування рухових дій і якостей до змагальних умов широко використовуються спеціальне тренажерне обладнання та пристрої.

4. Аналіз використання традиційних тренажерів у підготовці армспортсменів показав, що зниження ефективності їхнього впливу пов'язане з невідповідністю просторових та динамічних характеристик виконуваного тренувального навантаження змагальному навантаженню. Їхнє використання не дозволяє одночасно координовано навантажувати м'язи, що забезпечують виконання змагальних вправ і вимагають одночасної активації декількох просторових ступенів свободи опоро-рухового апарату, великої кількості груп м'язів, що викликає умови дисипації (розсіювання) енергії. Таке явище не відповідає вимогам організації проведення тренувального процесу висококваліфікованих армспортсменів.

У зв'язку з цим, наявна необхідність створення спеціалізованого тренажерного обладнання локально спрямованої дії, що дозволить безпосередньо впливати на внутрішню структуру змагальної вправи, та розробки методики використання авторських тренажерів у тренувальному процесі кваліфікованих армспортсменів.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

У процесі дослідження використовувалися такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури; педагогічні методи (спостереження, бесіда, анкетування, педагогічний аналіз, тестування, експеримент); біомеханічні методи (тензодинамометрія, динамометрія; відеозйомка); методи математичної статистики.

Теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури. У роботі проаналізовано й узагальнені дані 79 літературних джерел. Із них 12 англomовних видання.

Педагогічні методи:

- спостереження за тренувальним процесом;
- бесіди зі спортсменами (для з'ясування, якому стилю ведення боротьби на змаганнях надається перевага);
- анкетування тренерів (для з'ясування концепцій, принципів і теоретичних положень, якими вони керуються під час побудови тренувального процесу, стилю ведення боротьби на змаганнях);
- аналіз програм із армспорту для спортивних шкіл та іншої навчально- методичної документації (для отримання уявлення про зміст тренувального процесу);
- аналіз застосування різних техніко-тактичних прийомів у боротьбі, змаганні;
- аналіз змісту тренувального процесу.

Педагогічне тестування. Тестування силових здібностей – вимірювання сили груп м'язів, які беруть активну участь у проведенні єдиноборств в армспорті, правої та лівої рук виконувалося за допомогою електротензодинамометра: із трьох спроб фіксували найкращий показник.

Показники сили вимірювали електротензодинамометром серії FBk польського виробництва з класом точності до 100 грамів (рис. 2.2), який був закріплений на спеціалізованому столі для армспорту за допомогою спеціально виготовленого блочного пристрою.



Рис. 2.1. Електротензодинамометр з високим класом точності

Створена конструкція була названа «Прибор ARM1» (патент № 43082) (рис. 2.2). Електротензодинамометр серії FB5k з зовнішнім датчиком призначені для вимірювання великих сил тиску і сили тяги, а також для вимірювання ваги, в спеціалізованих лабораторіях, виробництві та контролі якості. Характеризуються високою точністю і простотою використання. Графічний дисплей дозволяє легко вважати показання і представити результат вимірювань у вигляді гістограм і графіків (рис. 2.3). Спеціальна комп'ютерна програма відкриває нові можливості для спостереження та вимірювання змінних сил.



Рис. 2.2. «Прибор ARM1»

Таблиця 2.1

Технічні характеристики електротензодинамометра серії FBk

Марка ваг	FB5k
Ціна ділення г.	100 (1N)
Межа зважування	5kN (~500 кг)
Точність	± 0,1%
Швидкість вимірів	40 / секунду
Максимальне перевантаження	±20%
Роб. діапазон температури	- 10...+ 40°C
Тип індикатора	Графічний (61x34 мм), 7 мм
Одиниці виміру	сили (N, kgf, lbf, ozf); маси (g, lb, oz, kg)
Габаритні розміри	215x100x40 мм
Живлення	змінні акумулятори + 230В /12В, 1,2А
Час роботи на акумуляторах	~45 ч (~20 ч. з підсвічуванням)
Інтерфейс	RS232C, USB, micro SD card slot
Вага	430 г (без акумуляторів)

Спеціальна комп'ютерна програма AXIS FM дозволяє обробляти дані вимірювань у реальному часі (on-line) або попередньо зібрані дані з пам'яті електротензодинамометра (of-line). AXIS FM сумісна з операційними системами Windows XP, Vista, Windows 10.

Можливості програми:

- ідентифікації моделі;
- отримання інформації про вимірювання в реальному часі;
- передача вимірювань з пам'яті у програму;
- візуалізація результатів вимірювань на діаграмі, а також у статистиці;
- запис результатів вимірювань і діаграм у файлову систему;
- управління основними функціями (наприклад, тарування, вкл. і викл. тощо);
- візуалізація рівня заряду акумуляторів.

Електротензодинамометр відрізнявся винятковою надійністю в роботі, високою чутливістю й незначною інерційністю, простотою та легкістю під час тарирування. Унаслідок того що прилад працював у лінійній залежності, під час тарирування достатньо було перевірити 3 точки (наприклад, 25, 50 і 100 кг), щоб переконатися у точності його показань. Електротензодинамометр дозволяв визначати силу різних груп м'язів із точністю до 100 г.

Дослідження указують на те, що під час проведення змагального поєдинку досвідчені спортсмени найчастіше застосовують прийом атаки гаком (50–55 % випадків), який вимагає найбільшого навантаження на згиначі кисті та передпліччя. На другому місці – атака верхом (40 % випадків), яка вимагатиме надміцних пальців і натяжки молотком.

Вище викладене вказує на те, що саме ці чотири змагальні рухи потребують подальшого вивчення, а розвиток їхніх силових показників матиме вирішальне значення в результаті поєдинку в армспорті.

Виміри чотирьох визначених змагальних рухів робилися під кутами

максимально наближеними до кутів, що використовують спортсмени під час проведення реального поєдинку, а саме: згинання пальців, натяжка молотком, гак, згинання кисті.

Під час вимірювання сили м'язів рук випробовуваний ставав обличчям до столу, захоплював кистю держачи приладу (рис. 2.3) і здавлював їх із максимальною силою, не відриваючи ліктя працюючої руки від столу. Відстань між держачами приладу легко змінювалася й добиралася індивідуально для кожного випробовуваного (рис. 2.2).



Рис. 2.3. Спеціальні пристрої для проведення замірів сили та статичної витривалості армспортсменів

Вимірювання сили груп м'язів рук проводилося в описаний нижче спосіб. Тричі вимірювалася сила з інтервалом у 30–60 с між спробами (фіксувався кращий результат), а потім через 2–3 хвилини визначалася статична витривалість, при чому завжди на 50 % від максимальної сили досліджуваної групи м'язів. Загальна кількість вимірювань сили груп м'язів склала 768, кількість спостережень у кожній групі м'язів коливалася від 150 до 180.

Слід зазначити, що вимірювання проводилися завжди у присутності 3–4 спортсменів, що створювало елемент змагання і, як ми вважаємо, сприяло виявленню максимальних функціональних можливостей рукоборців.

Педагогічний експеримент. Під час виконання дослідження проведено педагогічний експеримент. Дослідження проводилися на базі ПОГО СМС «Сила молоді» СК «Прометей»

В анкетуванні прийняло участь 32 тренера та фахівця з армспорту.

Під час проведення експерименту було створено контрольну та 2 експериментальні групи. У контрольній групі було задіяно 8 армспортсменів високої кваліфікації (2 – ЗМСУ, 3 – МСУМК, 2 – МСУ та 1 – КМСУ) вагової категорії від 80 до 100 кг, на яких визначався вплив традиційної методики підготовки. У першій експериментальній групі було задіяно 24 армспортсмена вищої кваліфікації (3 – ЗМСУ, 7 – МСУМК, 11 – МСУ та 3 – КМСУ) по 8 спортсменів у 3 вагових категоріях (до 80 кг, від 80 до 100 кг і понад 100 кг), на яких визначався вплив експериментальної методики спортивної підготовки в армспорті за допомогою спеціалізованих авторських тренажерів і пристроїв. У другій експериментальній групі були задіяні 16 спортсменів вагової категорії від 80 до 100 кг першого розряду.

В експерименті загалом прийняло участь 48 спортсменів, із яких: 5 – Заслужені майстри спорту (2 – в контрольній, 3 – в експериментальній групах), 10 – майстри спорту України міжнародного класу, 13 – майстри спорту України, 4 – кандидатів у майстри спорту, 16 – 1 розряду.

Експеримент тривав протягом річного макроциклу тренування армспортсменів.

Із метою уточнення впливу різних тактичних варіантів ведення поєдинку з боротьби на руках за столом на напрямок, послідовність і час зусиль суперників проводився аналіз відеоматеріалів. Відеозйомка проводилася відеокамерою Sony, що дозволило знімати на різних швидкостях.

Проаналізовано відеоматеріал техніко-тактичних дій вище зазначених 48 спортсменів на чемпіонатах області, України, Європи та світу.

Усі результати дослідження оброблені методами математичної статистики за допомогою програм StatGraphics 5.1 та STATISTICA 10 RU. Під час проведення статистичного аналізу було обчислено такі параметричні параметри: середнє арифметичне (\bar{x}), стандартне квадратичне відхилення (B), t- критерій Стюдента, коефіцієнт варіації (V), кореляційний аналіз.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі ПОГО СМС «Сила молоді» СК «Прометей». Методологія дослідження передбачала поетапне проведення педагогічного експерименту. У дослідженні брали участь висококваліфіковані армспортсмени, а сама робота виконувалася у період з вересня по грудень 2025 року та включала чотири етапи.

На першому етапі дослідження (вересень 2025 р.) здійснено аналіз наукової, методичної та спеціальної літератури з проблеми підготовки армспортсменів, проаналізовано особливості використання наявних тренажерів у тренувальному процесі. Обґрунтовано тему кваліфікаційної роботи, визначено мету та завдання дослідження, розроблено програму й підібрано адекватні методи дослідження. Також проведено доопрацювання конструкцій авторських інноваційних тренажерів і налагоджено методику їх використання у тренувальному процесі.

На другому етапі (жовтень 2025 р.) проведено апробацію інноваційних тренажерів у тренувальному процесі та уточнено методику їх застосування у силовій підготовці армспортсменів. З метою визначення найбільш ефективних компонентів системи підготовки в армспорті було проведено анкетування провідних фахівців – тренерів і спортсменів високої кваліфікації. Для експерименту було відібрано 32 армспортсмени віком від 20 до 42 років різного рівня спортивної кваліфікації, а також 16 спортсменів першого розряду. Визначено основні групи м'язів, що беруть участь у змагальній діяльності, що дало змогу розробити комплекси спеціальних вправ та методику їх застосування.

На третьому етапі (листопад 2025 р.) розроблено експериментальну програму підготовки та проведено педагогічний експеримент за участю трьох груп кваліфікованих армспортсменів – контрольної та двох експериментальних. У тренувальному процесі спортсменів експериментальних груп застосовувалася розроблена методика з

використанням спеціалізованого тренажерного обладнання, тоді як заняття контрольної групи проводилися за традиційною програмою з використанням стандартних тренажерів. На початку та наприкінці експерименту здійснювався контроль рівня силової підготовленості, при цьому початкові показники між групами не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$).

На четвертому етапі (грудень 2025 р.) проведено аналіз та узагальнення отриманих результатів, здійснено їх інтерпретацію й апробацію, сформульовано висновки та практичні рекомендації, а також завершено оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗІ СПОРТСМЕНАМИ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В АРМСПОРТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Програма річного макроциклу підготовки контрольної групи спортсменів з армспорту

За загальновідомими теоріями річне тренування може містити один, два, або здвоєні цикли підготовки. У кожному макроциклі виділяється три періоди: підготовчий, змагальний і перехідний. У здвоєному річному макроциклі виділяють по два підготовчих та змагальних й одному перехідному періодам.

Контрольна група спортсменів тренувалася за блоковою одноцикловою системою тренування [30] з використанням наявного тренажерного обладнання існуючих конструкцій (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Річний план підготовки армспортсменів контрольної групи (у годинах і %)

№ з/п	Види тренувального навантаження	Етапи підготовки					Всього (52 тижні)	%
		Блок попереднього тренування (24 тижні)	Блок базового тренування (16 тижнів)	Блок спеціалізованого тренування (8 тижнів)	Змагальний блок (1 тиждень)	Відновлювальний блок (3 тижні)		
		(години)						
1.	Загальна фізична підготовка	48	28	16		16	108	15,30
2.	Допоміжна фізична підготовка	56	46	20	3	9	134	19,05
3.	Спеціальна фізична підготовка:	132	102	50		18	302	42,89
	а) вправи динамічного характеру	72	46	18		18	154	21,87
	б) вправи статичного характеру	24	36	20			80	11,36
	в) відпрацювання техніки боротьби за столом	36	20	12			68	9,66
4.	Тактика ведення поєдинку	-	8	10			18	2,58
5.	Виконання тестових нормативів	2	2	2			6	0,85
6.	Участь у змаганнях				20		20	2,85
7.	Відновлювальні процедури	40	34	22	10	10	116	16,48
	<i>Усього за рік, годин:</i>	278	220	120	33	53	704	100

Блок попереднього тренування. Специфіка армспорту полягає в тому, що до безпосереднього єдиноборства на столі не можна приступати одразу навіть підготовленим спортсменам, оскільки без відповідної готовності зв'язково- суглобового апарату плечового пояса до спеціалізованого навантаження висока ймовірність отримання серйозної травми, яка може поставити під сумнів подальше зайняття армспортом. У зв'язку з цим блок набуває особливої важливості.

Тривалість блоку попереднього тренування становить два цикли по 12 тижнів. Тривалість другого практично повторює перший за винятком збільшення тренувальних ваг залежно від індивідуальних темпів зростання фізичних і функціональних можливостей спортсмена.

Такий термін підготовки обумовлюється швидкістю, з якою різні системи організму адаптуються до роботи з обтяженням:

- обмінні процеси стабілізуються протягом декількох тижнів;
- серцево-судинна, нервова та м'язова системи адаптуються протягом 2 тижнів;
- зв'язково-суглобовий апарат починає пристосовуватися після 3-ох місяців роботи, повністю адаптується протягом 6 місяців.

Цей блок тренування характеризується мобілізацією й підтримкою робочої активності морфофункціональної системи організму, сформованої в попередніх циклах тренування. Вирішуються завдання підвищення аеробної потужності організму, активізується процес морфофункціональної спеціалізації. Усі використовувані засоби фізичної підготовки мають орієнтуватися не на розвиток сили м'язів, а на інтенсифікацію режиму роботи організму з метою розвитку локальної м'язової витривалості.

Блок базового тренування. Тривалість блоку складає 16 тижнів. Принципово важливо на цьому етапі тренування використовувати оптимальне співвідношення засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки. Орієнтовно це співвідношення виглядає так: загальна фізична підготовка – 30 % \pm 5 %, допоміжна фізична підготовка – 30

$\% \pm 5 \%$, спеціальна фізична підготовка й безпосередньо боротьба на столі – $40 \% \pm 10 \%$. Особливістю спеціальної фізичної підготовки цього блоку є те, що $35 \% \pm 5 \%$ вправ виконуються у статичному режимі. Спортсменам рекомендують тренуватися армспортом три рази на тиждень 90–180 хвилин – одне тренування, тому що м'язи передпліччя – це група дрібних і тонких м'язів, які легко перевтомити. Перевтома м'язів у підсумку може призвести до довгострокових болючих відчуттів і навіть травм.

За час тренування рекомендуємо виконувати 3–4 спеціальні вправи, у кожній вправі від 4 до 6 підходів. Після кожного підходу необхідно робити перерву 1,5–2 хвилини. У перших циклах тренувань моторне наповнення тренування має складати приблизно 60 % часу на вправи і 40 % часу тренування на відпочинок. На цьому етапі розвивається сила та силова витривалість. Тренувальна дія навантаження спрямована на підвищення потужності та ємності енергозабезпечуючих систем організму, формування периферійних судинних реакцій, підвищення потужності буферних систем клітин і крові, підвищення скорочувальної потужності м'язів.

Блок спеціалізованого тренування. Метою цього блоку тренування є максимальне наближення до оптимальної спортивної форми рукоборця та його підведення до головних змагань річного макроциклу. На цьому етапі підготовки акцент робиться на статичні вправи. Тренування зі статичними навантаженнями є обов'язковими для ефективних занять армспортом і в загальному обсязі навантажень повинні складати не менше 20 %, тобто частина статичних вправ у спеціальній фізичній підготовці мають складати $40 \% \pm 5 \%$. Тривалість цього блоку – 8 тижнів. При цьому розвивається «вибухова» сила, опрацьовуються «слабкі» кути, змінюється характер роботи, відновлюється зв'язково-м'язовий апарат. Як і в базовій системі, тренування проводяться 3 рази на тиждень. Рекомендуємо четвертий день щотижневого циклу тренувань проводити активним відпочинком: кросова підготовка в 1,5–2 км; спортивні ігри на свіжому повітрі, парова лазня з елементами самомасажу, масажу.

Змагальний блок. Природним завершенням підготовчого блоку спеціалізованого тренування є змагальний блок, на який відведено один тиждень. Блок спеціалізованого тренування дає можливість підійти до змагань у найкращій спортивній формі, спрямованій на досягнення максимального спортивного результату головних змагань.

Блок відновлювального тренування. Після змагань необхідно провести блок відновлювального тренування, який розрахований на три тижні. Завданням цього блоку є фізичне та психологічне відновлення спортсменів після проведеного підготовчого періоду та виступу на змаганнях, виявлення й осмислення допущених помилок і пошук способів їхнього усунення. На цьому етапі не має бути повної фізичної бездіяльності, необхідно проводити 2–3 тренування на тиждень за допомогою засобів загальної фізичної підготовки та допоміжної фізичної підготовки. Тренування проводити активним відпочинком: кросова підготовка, спортивні ігри на свіжому повітрі, плавання у водоймі, виконання допоміжних вправ із гумовими джгутами й еспандерами.

3.2. Експериментальна програма річного макроциклу підготовки спортсменів з армспорту із застосування інноваційного тренажерного обладнання

На основі теоретико-методологічних розробок про особливості блокової системи тренувань, науково-методичних рекомендацій за системою тренувань з армспорту нами розроблена експериментальний план і програма підготовки висококваліфікованих армспортсменів і спортсменів першого розряду (табл. 3.2), у якій передбачалося широке застосування інноваційних, локально спрямованих тренажерних обладнань та пристроїв.

Таблица 3.2

**Річний план підготовки висококваліфікованих армспортсменів
експериментальної групи**

№ з/п	Вид тренувального навантаження	Етапи підготовки												Години за 52 тижня	% співвідношення
		Втягуючий (3 тижні)	Базовий (9 тижнів)	Спеціалізований (11 тижнів)	Змагальний (1 тиждень)	Відновлювальний (2 тижднів)	Базовий (4 тижнів)	Спеціалізований (4 тижні)	Змагальний (1 тиждень)	Відновлювальний (3 тижднів)	Базовий (9 тижнів)	Спеціалізований (4 тижні)	Змагальний (1 тиждень)		
		години													
1.	Загальна фізична підготовка	8	22	14	-	6	10	5	-	9	22	6	-	102	14,38
2.	Допоміжна фізична підготовка	6	18	22	3	6	12	12	3	9	25	12	3	131	18,47
3.	Спеціалізована фізична підготовка	6	55	88	-	-	24	38	-	-	63	32	-	306	43,17
3.1.	Вправи динамічні	4	26	40	-	-	10	16	-	-	26	14	-	137	19,33
3.2.	Вправи статичні	-	18	34	-	-	8	16	-	-	27	12	-	117	16,51
3.3.	Спаринги за столом	-	10	14	-	-	6	6	-	-	10	6	-	52	7,33
4.	Виконання тестових нормативів	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	6	0,85
5.	Участь у змаганнях	-	-	-	18	-	-	-	18	-	-	-	18	54	7,62
6.	Відновлювальні процедури	4	18	22	6	2	8	8	6	4	18	8	6	110	15,51
	<i>Усього за рік, год.</i>	24	113	148	27	14	54	65	27	22	128	60	27	709	100

Розрахунок часу проводився з розрахунку на одне тренувальне заняття рівне 3 години. На втягуючому, відновному і підтримуючому етапах підготовки проводилося 3 заняття на тиждень, на підготовчому і спеціалізованому – 4 заняття на тиждень.

Загальна фізична підготовка полягала у гімнастичних вправах, бігу, плаванні, катанні на лижах. Завдання – розвиток і підтримка загальної витривалості організму.

Допоміжна фізична підготовка полягала у допоміжних вправах силової спрямованості, такі як жими штанги лежачи, сидячи, тяги, присідання тощо. Завдання – розвиток і підтримка силових показників основних груп м'язів армспортсмена.

Спеціалізована фізична підготовка полягала у спеціалізованих вправах статичної і динамічної спрямованості для розвитку показників сили і статичної витривалості груп м'язів, які безпосередньо беруть участь при проведенні поединку в армрестлінгу. Вправи виконувалися переважно на розробленому інноваційному спеціалізованому обладнанні.

Також украй важливо проведення спарингів з суперниками різних вагових категорій (бажано на кілька вище для того, щоб відпрацювати прийоми з суперниками з перевагою в антропометричних і силових показниках). Спаринг з максимальним навантаженням проводився один раз на 2 тижні. Якщо порівняти спаринги на початку підготовки, то можна відзначити, що їх проведення було направлено на відпрацювання технічних прийомів боротьби, а ближче до підведення до змагань, спаринг був засобом розвитку і підтримки показників сили і статичної витривалості спортсмена.

Участь в змаганнях бралася з розрахунку 6 годин на один день змагань (1 день зважування, 2 дні змагання на лівій і правій руках). Відновлювальні процедури включали до себе масаж (2 рази на тиждень по 1 годині) і наприкінці тренувального тижня сауна (2 години). Один раз масаж рекомендується робити під час проходження банних процедур.

При підготовці в армспорті украї важливо враховувати те, що спортсмен виступає у певній ваговій категорії. Боротьба на змаганнях відбувається, як правило, між уже відомими спортсменами та підготовка відбувається під боротьбу одного або декількох (обмежена кількість) суперників. При збільшенні силових показників збільшується і м'язова вага спортсмена, що може призвести до переходу до вищої вагової категорії, а це у свою чергу до психологічного дискомфорту, у зв'язку із невідомістю суперників. Тому щоб залишитися у рамках вагової категорії необхідний постійний контроль за вагою тіла спортсмена, яка у підготовчий період не повинна перевищувати 3 кг у легковаговиків і 5 кг у тяжів. При підведенні до змагань необхідно застосовувати високобілкову дієту з великим споживанням води. Також необхідно врахувати, що силові показники, а особливо показники статичної витривалості груп м'язів після зганяння ваги будуть трохи нижче, ніж при підготовці (приблизно на 15–20 %) [16, 169].

У таблиці 4.3 представлено розподіл навантажень за мікро- і мезоциклами протягом річного макроциклу тренувального року.

Таблиця 3.3

Розподіл тренувальних навантажень за мікро- і мезоциклами у тренувальному році

Місяць	№ тижня	Числа місяця	Мікроцикл	Години	Мезоцикл	Години
1	2	3	4	5	6	7
Квітень 2018	1	2-8.04	втягуючий	8	втягуючий	24
	2	9-15.04	втягуючий	8		
	3	16-22.04	втягуючий	8		
	4	23.-29.04	ударний	16		
Травень 2018	5	30.04-6.05	відновно-підтримуючий	12	базовий	126
	6	7-13.05	ударний	16		
	7	14-20.05	відновно-підтримуючий	12		
	8	21-27.05	ударний	16		
Червень 2018	9	28.05-3.06	ударний	14		
	10	4-10.06	відновно-підвідний	12		

Продовження таблиці 3.3

	11	11-17.06	ударний	16		
	12	18-24.06	відновно-підтримуючий	12		
	13	25.06-1.07	ударний	16		
Липень 2018	14	2-8.07	ударний	16	підготовчий (напрямок на розвиток фізичних якостей)	72
	15	9-15.07	відновлювально-підвідний	12		
	16	16-22.07	ударний	16		
	17	23-29.07	відновлювально-підвідний	12		
Серпень 2018	18	30.07-5.08	ударний	16	підвідний (напрямок на вдосконалення техніки)	44
	19	6-12.08	ударний	16		
	20	13-19.08	відновлювально-підвідний	12		
	21	20-26.08	ударний	16	контрольно-підготовчий	40
	22	27.08-2.09	відновлювально-підвідний	12		
Вересень 2018	23	3-9.09	підвідний	12	змагальний	21
	24	10-16.09	змагальний	21		
	25	17-23.09	відновлювальний	8	відновлювальний	16
	26	24-30.09	відновлювально-підготовчий	8		
Жовтень 2018	27	1-7.10	ударний	16	базовий	58
	28	8-14.10	відновно-підтримуючий	12		
	29	15-21.10	ударний	16		
	30	22-28.10	відновлювально-підвідний	12		
Листопад 2018	31	29.10-4.11	ударний	16	контрольно-підготовчий	58
	32	5-11.11	відновно-підтримуючий	14		
	33	12-18.11	підвідний	16		
	34	19-25.11	відновлювальний	12		
	35	26.11-2.12	змагальний (ЧС)	21	змагальний	21
Грудень 2018	36	3-9.12	відновлювальний	8	втягуючий	24
	37	10-16.12	відновлювально-підготовчий	8		
	38	17-23.12	відновлювально-підготовчий	8		
	39	24-30.12	ударний	16	базовий	130
Січень 2019	40	31.12-06.01	відновно-підтримуючий	12		
	41	7-13.01	ударний	16		
	42	14-20.01	ударний	16		
	43	21-27.01	відновно-підтримуючий	14		

Закінчення таблиці 3.3

	44	28.01-3.02	ударний	16		
Лютий 2019	45	4-10.02	відновно- підтримуючий	12		
	46	11-17.02	ударний	16		
	47	18-24.02	відновно- підтримуючий	12		
	48	25.02-3.03	ударний	16		
Березень 2019	49	7-10.03	відновно- підтримуючий	12	контрольно- підготовчий	54
	50	11-17.03	підвідний	14		
	51	18-24.03	відновлювальний	12		
	52	25-31.03	змагальний (ЧС)	21	змагальний	21
СУММА				709		

Програма підготовки складалася з трьох основних мезоциклів: втягуючого, базового та контрольно-підготовчого (табл. 3.3). Кожен етап включав у себе вправи статичного та динамічного характеру для розвитку сили та статичної витривалості.

ВТЯГУЮЧИЙ МЕЗОЦИКЛ

Тиждень 1: кількість підходів – 6–8, повторів – 10–8, інтенсивність у вправах з обтяженням 70–80 %.

Тиждень 2: кількість підходів – 6–8, повторів – 10–8, інтенсивність у вправах з обтяженням 80 %.

Тиждень 3: кількість підходів – 6, повторів – 10–8, інтенсивність у вправах з обтяженням 80–85 %.

Тиждень 4: кількість підходів – 5–6, повторів – 8–6, інтенсивність у вправах з обтяженням 85–90 %.

Тренування 1

1. Згинання-розгинання рук в упорі лежачи.
2. Лежачи на горизонтальній лаві жим штанги.
3. Імітація боротьби на горизонтальному блоці (машина Мазуренко).
4. Статична напруга руки в стартовому положенні (вправа виконується з використанням регульованого блоку, половинки столу та спеціалізованої рукоятки EQUIPMENT).

5. Згинання пальців на тренажері (вправа виконується з використанням регульованого блоку, половинки столу та спеціалізованої рукоятки EQUIPMENT).

6. Лежачи підйом тулуба з поворотом.

Тренування 2

1. Стоячи підтягування штанги до підборіддя.

2. Підтягування на перекладині, хват долонями до обличчя.

3. Стоячи згинання рук з W-образним грифом, хват зверху.

4. Стоячи підйом гантелей вперед.

5. Пронація кисті з обтяженням на ремені.

6. Сидячи згинання рук зі штангою в зап'ястях.

7. Стоячи відведення кисті з однобічною гантеллю (рукоятка-«пістолет»).

Тренування 3

1. Згинання-розгинання рук зі стрибком в опорі лежачи.

2. Лежачи на горизонтальній лаві жим штанги.

3. Статична напруга руки у стартовому положенні (з гантеллю).

4. Стоячи згинання руки з обтяженням на ремені.

5. Сидячи згинання рук зі штангою в зап'ястках.

6. Згинання пальців на тренажері (затримка 6–10 с) (вправа виконується з використанням регульованого блоку, половинки столу і спеціалізованої рукоятки EQUIPMENT).

7. Підйом ніг з поворотом в висі.

Тренування 4

1. Присідання зі штангою на плечах.

2. Сидячи підтягування вертикального блоку до грудей.

3. Імітація боротьби на горизонтальному блоці (машина Мазуренко).

4. Сидячи відведення кисті з однобічною гантеллю (рукоятка-«пістолет»).

5. Пронація кисті з обтяженням на ремені.

6. Лежачи підйом тулуба.

БАЗОВИЙ МЕЗОЦИКЛ

Заняття 1

- | | |
|---|--------|
| 1. Підтягування на перекладині широким хватом | 3 x 12 |
| 2. Пронація кисті стоячи через зап'ястки | 5 x 12 |
| 3. Згинання рук зі штангою стоячи | 5 x 12 |
| 4. Пронація на блоці дерев'яною рукояткою | 5 x 12 |
| 5. Згинання рук з гантеллю стоячи | 5 x 12 |
| 6. Повороти пензлем на спеціалізованому блоці | 4 x 20 |
| 7. Відпрацювання боротьби через верх до відмови | 3 рази |
| 8. Боротьба до відмови | 3 рази |

Заняття 2

- | | |
|---|--------|
| 1. Підтягування зворотним хватом | 3 x 12 |
| 2. Згинання кисті на блоці (блок на рівні очей) | 5 x 12 |
| 3. Підтягування рукоятки до грудей | 5 x 12 |
| 4. Дожим до подушки | 5 x 12 |
| 5. Фронтальний тиск з гумовим еспандером | 5 x 15 |
| 6. Супінація на блоці | 5 x 12 |
| 7. Боротьба (відпрацювання гаку) до відмови | 3 рази |
| 8. Боротьба (статика верху) до відмови | 3 рази |

Заняття 3

- | | |
|---|--------|
| 1. Підтягування вузьким хватом | 3 x 12 |
| 2. Пальці зі штангою | 5 x 12 |
| 3. Біцепс зі штангою молотковою хваткою | 5 x 12 |
| 4. Пальці з рукояткою | 5 x 12 |
| 5. Натяжка до грудей на блоці | 5 x 12 |
| 6. Натяжка з гумовим еспандером | 5 x 20 |
| 7. Прогулянка з важкоатлетичних дисками | 3 рази |
| 8. Спаринг статичний | 3 рази |

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ МЕЗОЦИКЛ

Тренування 1

1. Розминочна частина тренування – гімнастичні вправи, стретчинг (розтягування м'язів, сухожилів).

2. Головна частина тренування:

Вправа 1. Підйом гантелей молотковою хваткою на лаві Скотта сидячи.

1–2 підходи – 40 % навантаження – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

Вправа 2. Підйом обтяження молотковим хватом (вправа виконується з використанням регульованого блоку, половинки столу та спеціалізованої рукоятки EQUIPMENT).

1–2 підходи – 40 % навантаження – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика)

Вправа 3. Підйом обтяження молотковою хваткою для зміцнення зап'ястка. Вправу виконують з лямкою, на якій закріплений вантаж в 30 % від максимального. Виконують 5 підходів по 15–20 повторів.

Вправи на розслаблення відновлення. Гігієнічні процедури.

Тренування 2

1. Розминочна частина тренування – розминка, стретчинг.

2. Головна частина тренування:

Вправа 1. згинання кисті з гантелями сидячи з упором передпліччя на внутрішню частину стегна.

1–2 підходи – 40 % – 15–20 повторів (розминка)

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60% – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % - 8-10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

Вправа 2. Згинання кисті на блоці (вправа виконується з використанням регульованого блоку, половинки столу та спеціалізованої рукоятки EQUIPMENT).

1–2 підходи – 40 % – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

Вправа 3. Обертальні рухи кистей назовні. Вправа виконують лямкою, на кінці якої закріплено 40 % навантаження, або на блоці, що регулюється по висоті. Виконують вправу в 5 підходах по 10–15 повторів.

Вправа 4. Вправа для пальців (тренажер «IRON HAND»): 5 підходів по 25–30 повторів.

Тренування 3

1. Розминочна частина тренування – розминка, стретчинг.

2. Головна частина тренування:

Вправа 1. Згинання-розгинання руки на лаві Скотта. Нахил лавки перпендикулярно до підлоги (розгинати до кута 90° між плечем і передпліччям).

1–2 підходи – 40 % – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

Вправа 2. Згинання-розгинання руки на блоці (вправа виконується з використанням регульованого блоку, половинки столу та спеціалізованої рукоятки EQUIPMENT).

1–2 підхід – 40 % – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

Вправа 3. Згинання-розгинання рук на біцепс-машині. Вправа

виконують двома руками одночасно середнім темпом 5 підходів по 10–12 повторів.

Вправа 4. Вправа для преса: підйом ніг в опорі: 4–5 підходів по 15–20 повторів.

3. Вправи на розслаблення відновлення. Гігієнічні процедури.

Вправа 4. Вправа для преса. Підйом на римському стільці, ноги закріплені вгорі, 4–5 підходів по 20–25 повторень.

3. Вправи на розслаблення і відновлення. Гігієнічні процедури.

За два тижні до початку змагань навантаження зменшується до 50–60 % і вправи виконуються тільки у динамічному режимі, за тиждень до початку змагань тренування повністю закінчуються та спортсмени повинні перейти до режиму відпочинку від навантажень.

Виконання тестових нормативів виконувалося на початковому та на фінальному етапах спеціалізованої підготовки, але не пізніше, ніж за 2 тижні до початку змагань, оскільки в цей період інтенсивність тренувальних навантажень знижувалася, і починався відновлювальний період (за 7–10 діб до старту). Нормативи включали як статичні, так і динамічні зусилля, виконувалися з вільними навантаженнями, а так само з використанням приладу ARM1, що дозволяє виробляти тестування сили та статичної витривалості безпосередньо на спеціалізованому столі й у кутах, що використовуються під час проведення поєдинку.

3.3. Динаміка силовій підготовленості висококваліфікованих армспортсменів

Сучасний армрестлінг за проявом якостей – швидко-силовий вид спорту, але у спортсменів вищої кваліфікації силова складова має у більшості випадків вирішальне значення. Армспортсмени цього рівня мають однакову швидкісну та техніко-тактичну підготовленість, тому для досягнення результату у змаганнях необхідно мати якіснішу силову підготовку.

Для армспорту, як і для всіх видів спорту, характерна спрямованість на максимальний результат. Настанова на вищі показники в армспорті реалізується за допомогою відповідної побудови спортивного тренування, використання найбільш дієвих та ефективних засобів і методів силової підготовки. Як було відмічено вище армрестлінг має низку технічних прийомів боротьби на руках, під час реалізації яких у рухах приймають участь певні групи м'язів. За результатами опитування виділено низку головних змагальних рухів, а саме: згинання пальців, натяжка молотком, гак, згинання кисті. Силкові показники груп м'язів, що приймають участь у цих рухах, вимірювалися конструкцією «Прибору ARM1», головним елементом якого був електротензодинамометр серії FB5k польського виробництва з класом точності до 100 грамів, закріплений на спеціалізованому столі для армспорту за допомогою спеціально виготовленого блочного пристрою. Результати силових вимірі зазначених груп м'язів наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Середні силові показники у тестових вправах висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи (абсолютні (кг), відносні (кг/кг)) до експерименту

Вагові групи	Показники	Згинання пальців		Натяжка молотком		Гак		Згинання кисті	
		ліва рука	права рука	ліва рука	права рука	ліва рука	права рука	ліва рука	права рука
до 80 кг n = 8	абсолютні	40,74 ± 0,72	41,85 ± 0,87	44,01 ± 0,65	44,95 ± 0,57	56,42 ± 1,65	61,01 ± 1,32	43,74 ± 0,74	46,54 ± 0,40
	відносні	0,538 ± 0,009	0,551 ± 0,010	0,567 ± 0,012	0,592 ± 0,009	0,809 ± 0,030	0,860 ± 0,034	0,580 ± 0,024	0,622 ± 0,027
80-100 кг n = 8	абсолютні	50,68 ± 1,43	52,81 ± 0,9	59,08 ± 0,94	61,83 ± 1,47	81,88 ± 0,75	85,00 ± 1,10	66,86 ± 0,58	70,63 ± 0,79
	відносні	0,543 ± 0,016	0,566 ± 0,011	0,625 ± 0,014	0,663 ± 0,017	0,891 ± 0,028	0,905 ± 0,030	0,718 ± 0,018	0,761 ± 0,034
понад 100 кг n = 8	абсолютні	47,65 ± 1,7	50,83 ± 1,76	54,67 ± 0,44	57,70 ± 1,25	72,45 ± 1,51	77,25 ± 2,16	57,38 ± 1,84	62,16 ± 2,28

	Відносні	0,405 ± 0,015	0,432 ± 0,016	0,458 ± 0,022	0,489 ± 0,021	0,613 ± 0,031	0,655 ± 0,042	0,475 ± 0,018	0,524 ± 0,034
--	----------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Порівняльний аналіз силових показників висококваліфікованих армспортсменів різних вагових категорій довів, що армспортсмени вагою від 80 до 100 кг мали значно кращі силові можливості в порівнянні не тільки з ваговою групою до 80 кг, але й понад 100 кг. Так, силові можливості пальців рук в абсолютних показниках спортсменів другої групи (80–100 кг) були достовірно кращими в порівнянні з першою групою (до 80 кг). Сила згиначів пальців лівої та правої рук відносно мали $50,68 \pm 1,43$ кг проти $40,74 \pm 0,72$ кг ($t = 6,13$; $P < 0,001$) та $52,81 \pm 0,90$ кг проти $41,85 \pm 0,87$ кг ($t = 8,77$; $P < 0,001$).

При цьому, показники відносної сили пальців рук як лівої та правої рук мали не достовірну різницю, а саме відносно $0,543 \pm 0,016$ кг / кг проти $0,538 \pm 0,009$ кг / кг ($t = 0,27$; $P > 0,05$); $0,566 \pm 0,011$ кг / кг проти $0,551 \pm 0,010$ кг / кг ($t = 1,01$; $P > 0,05$) (табл. 3.4, 3.5).

Таблиця 3.5

Ступінь відмінності сили згиначів пальців висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій

№ з/п	Вагова категорія (кг)	Показники	Достовірність різниці	
			Ліва рука	Права рука
1	Достовірність між 80 та 80-100	абсолютні	$t = 6,13$; $P < 0,001$	$t = 8,77$; $P < 0,001$
		відносні	$t = 0,27$; $P > 0,05$	$t = 1,01$; $P > 0,05$
2	Достовірність між 80-100 та понад 100	абсолютні	$t = 1,36$; $P > 0,05$	$t = 1,01$; $P > 0,05$
		відносні	$t = 7,6$; $P < 0,001$	$t = 6,62$; $P < 0,001$
3	Достовірність між 80 та понад 100	абсолютні	$t = 3,75$; $P < 0,01$	$t = 4,58$; $P < 0,01$
		відносні	$t = 6,27$; $P < 0,001$	$t = 7,01$; $P < 0,001$

Порівняння абсолютних силових показників спортсменів вагових категорій до 80 кг та понад 100 кг свідчить про те, що сила пальців важковаговиків, як і очікувалося, була достовірно вищою (ліва рука – $t = 3,75$; $P < 0,01$; права рука – $t = 4,58$; $P < 0,01$). Стосовно відносних силових можливостей відмічається, що спортсмени легкої вагової категорії мають достовірні суттєво високі показники, а саме: лівої руки – $0,538 \pm 0,009$ кг / кг проти $0,405 \pm 0,015$ кг / кг ($t = 7,6$; $P < 0,001$); правої руки – $0,551 \pm 0,010$ кг / кг проти $0,432 \pm 0,016$ кг / кг ($t = 6,62$; $P < 0,001$). Аналогічна динаміка силових можливостей згиначів пальців рук зберігається в армспортсменів вагових категорій 80–100 кг та понад 100 кг (табл. 3.5; рис. 3.1, 3.2) з високими показниками достовірності $t = 6,27$ та $7,01$ при $P < 0,001$.

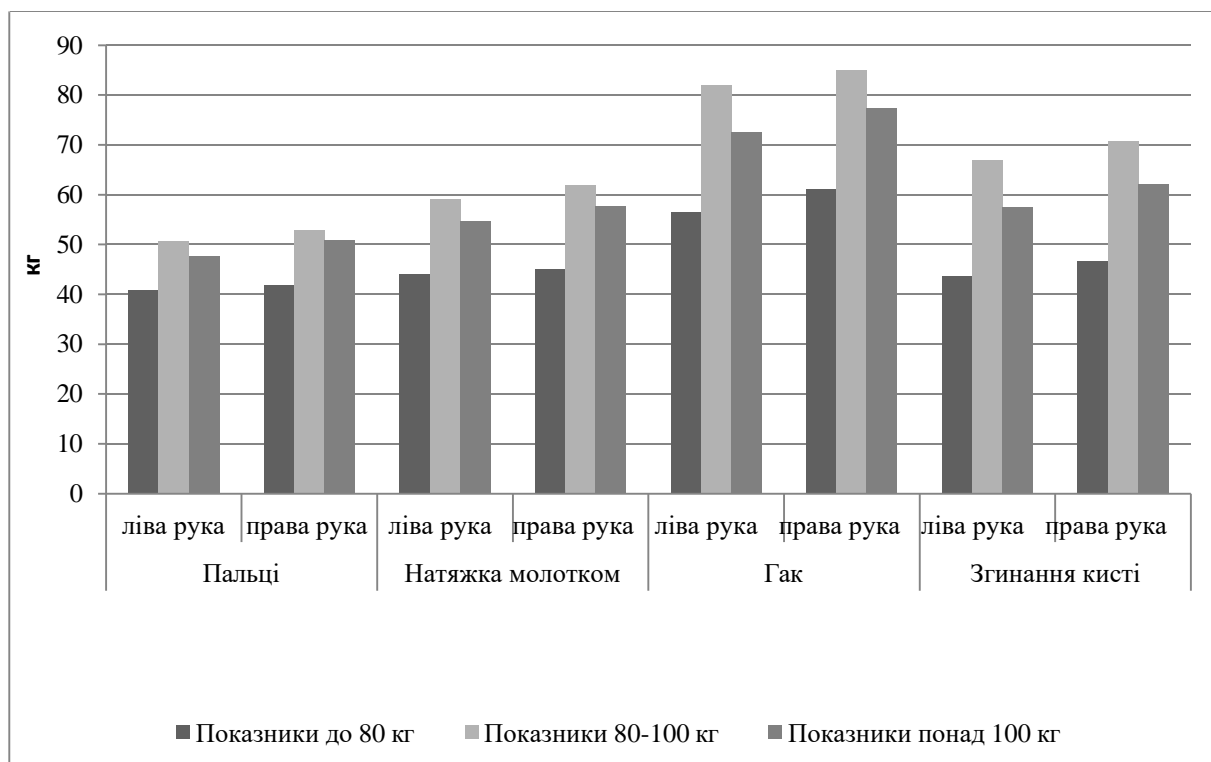


Рис. 3.1. Абсолютні силові показники висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій

Порівняння показників абсолютної сили пальців лівої та правої рук між ваговими категоріями 80–100 кг та понад 100 кг дозволяє стверджувати, що спортсмени більш легкої категорії сильніше від важковаговиків, але різниця в обох випадках не достовірна. А саме, дані абсолютної сили лівої руки $50,68 \pm$

1,43 кг проти $47,65 \pm 1,7$ кг ($t = 1,36$; $P > 0,05$); правої – $52,81 \pm 0,9$ кг проти $50,83 \pm 1,76$ кг ($t = 1,01$; $P > 0,05$). У той же час, відносні силові можливості рукоборців другої групи (80–100 кг) були суттєво високими: лівої руки – $0,543 \pm 0,016$ кг / кг проти $0,405 \pm 0,015$ кг / кг ($t = 6,27$; $P < 0,001$); правої – $0,566 \pm 0,011$ кг / кг проти $0,432 \pm 0,016$ кг / кг ($t = 7,01$; $P < 0,001$) (табл. 3.4, 3.5).

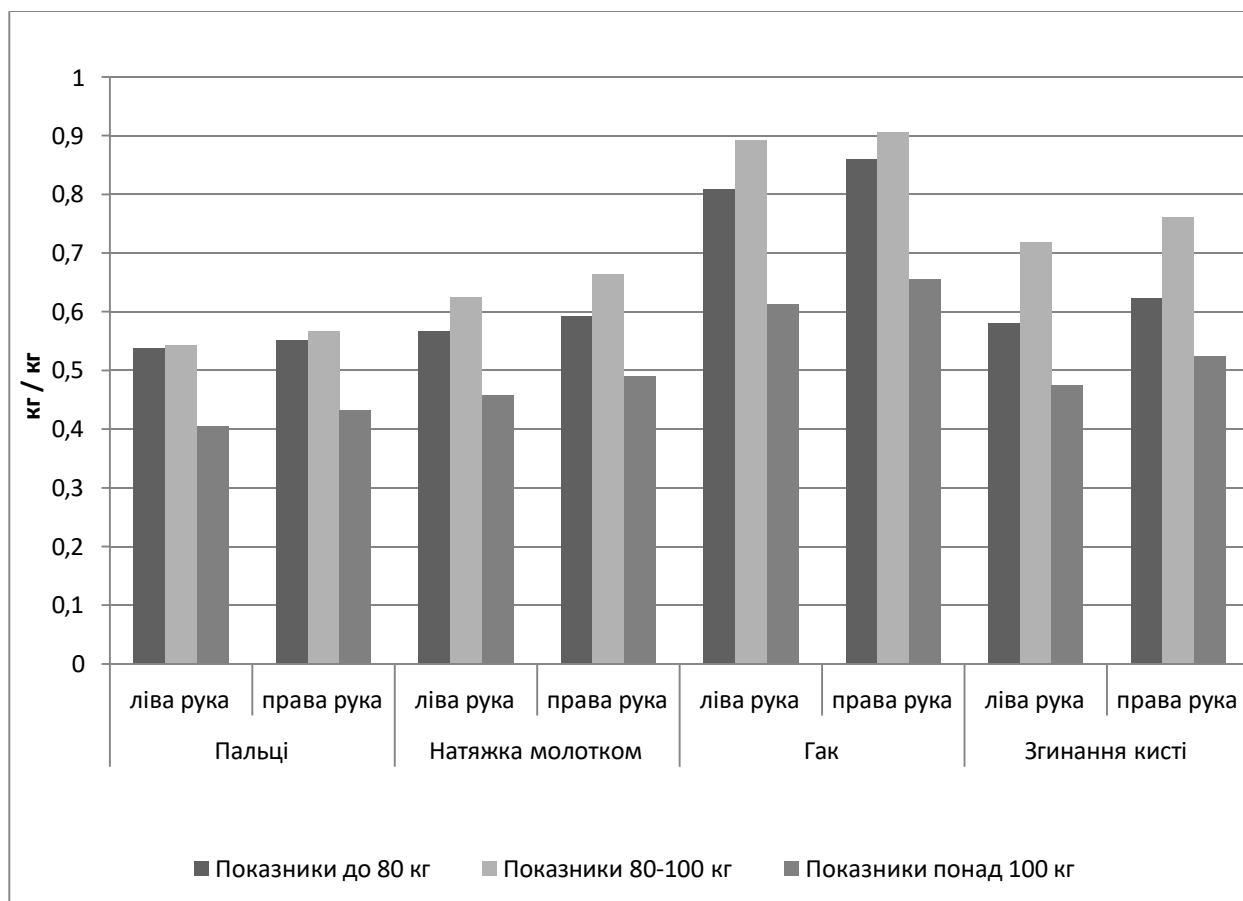


Рис. 3.2. Відносні силові показники висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій

Показники силових можливостей спортсменів у вправі натяжка молотком свідчать, що представники другої групи (80–100 кг) як в абсолютних, так й у відносних показниках сили досягають значно високих результатів у порівнянні з досягненнями спортсменів першої (до 80 кг) та третьої (понад 100 кг) груп (табл. 3.4, 3.6; рис. 3.1, 3.2).

Таблиця 3.6

**Ступінь відмінності сили висококваліфікованих армспортсменів
експериментальної групи різних вагових категорій
у вправі натяжка молотком**

№ з/п	Вагова категорія (кг)	Показники	Достовірність різниці	
			Ліва рука	Права рука
1	Достовірність між 80 та 80-100	абсолютні	$t = 11,59; P < 0,001$	$t = 10,55; P < 0,001$
		відносні	$t = 3,22; P < 0,05$	$t = 3,73; P < 0,01$
2	Достовірність між 80-100 та понад 100	абсолютні	$t = 13,70; P < 0,001$	$t = 9,30; P < 0,001$
		відносні	$t = 4,36; P < 0,01$	$t = 4,48; P < 0,01$
3	Достовірність між 80 та понад 100	абсолютні	$t = 4,25; P < 0,01$	$t = 2,14; P > 0,05$
		відносні	$t = 2,58; P < 0,05$	$t = 6,44; P < 0,001$

Так різниця абсолютної сили між першою та другою групами лівої руки склала 25,5 % ($t = 11,59; P < 0,001$), правої руки – 27,3 % ($t = 10,55; P < 0,001$).

У відносних показниках сили різниці була меншою, але також достовірною та склала відповідно 9,28 % ($t = 3,22; P < 0,05$) та 10,71% ($t = 3,73; P < 0,01$). Абсолютні силові можливості спортсменів другої групи у цій вправі були значно вищими ніж представників більшої вагової категорії (понад 100 кг): лівої руки – 7,46 % ($t = 4,25; P < 0,01$), правої руки – 6,67 % ($t = 2,14; P > 0,05$). А різниця відносних силових показників дорівнювала відповідно – 26,6 % ($t = 2,58; P < 0,05$) та 26,24 % ($t = 6,44; P < 0,001$).

Порівняльний аналіз результатів силової вправи натяжка молотком між армспортсменами вагових груп до 80 кг та понад 100 кг показав, що в абсолютних показниках сили обох рук важковаговики були сильнішими, відповідно на 24,2 та 28,36 кг ($t = 13,7$ і $9,30; P < 0,001$). Стосовно відносних показників сили, навпаки легковаговики (до 80 кг) мали достовірно високі

результати: лівою рукою на 23,79 % ($t = 4,36$; $P < 0,01$), правою – на 21,06 % ($t = 4,48$; $P < 0,01$) (табл. 3.4, 3,6; рис. 3.1, 3,2).

У силовій вправі гак друга вагова група за абсолютними показниками сили обох рук була достовірно кращою від обох інших (табл. 3.4, 3.7; рис. 3.1). Так, у порівнянні з першою групою лівою рукою сильніша на 45,12 % ($t = 13,99$; $P < 0,001$), правою – на 39,32 % ($t = 13,94$; $P < 0,001$). Спортсмени третьої групи показали гірші результати: лівою рукою – на 13,1 % менше ($t = 7,16$; $P < 0,001$), правою – на 10,03 % ($t = 6,41$; $P < 0,001$).

Таблиця 3.7

Ступінь відмінності сили висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій у вправі гак

№ з/п	Вагова категорія (кг)	Показники	Достовірність різниці	
			Ліва рука	Права рука
1	Достовірність між 80 та 80-100	абсолютні	$t = 13,99$; $P < 0,001$	$t = 13,94$; $P < 0,001$
		відносні	$t = 2,00$; $P > 0,05$	$t = 0,99$; $P > 0,05$
2	Достовірність між 80-100 та понад 100	абсолютні	$t = 7,16$; $P < 0,001$	$t = 6,41$; $P < 0,001$
		відносні	$t = 4,52$; $P < 0,01$	$t = 3,79$; $P < 0,01$
3	Достовірність між 80 та понад 100	абсолютні	$t = 5,59$; $P < 0,001$	$t = 3,20$; $P < 0,05$
		відносні	$t = 6,62$; $P < 0,001$	$t = 3,79$; $P < 0,01$

Абсолютні результати важковаговиків (понад 100 кг) у цієї вправі природно були кращими ніж показники з легкою вагою (до 80 кг): лівої руки на 28,41 % ($t = 5,59$; $P < 0,001$), правої – на 26,61 % ($t = 3,2$; $P < 0,05$).

За даними відносної сили друга група армспортсменів також була сильнішою. Але різниця між досягненнями другої та першою груп була недостовірною, а саме: ліва рука слабше на 10,13 % ($t = 2,00$; $P > 0,05$), права – на 5,2 % ($t = 0,99$; $P > 0,05$). Різниця між досягненнями другої та третьої груп у цій вправі була другої та третьої груп у цій вправі була значною та склала лівою рукою 45,35 % ($t = 4,52$; $P < 0,01$), правою – 38,16 % ($t = 3,79$; $P < 0,01$).

Спортсмени третьої групи за показниками відносних силових можливостей були слабшими ніж легковаговиків (до 80 кг). У відсотковому співвідношенні відмінність склала: лівою рукою 28,41 % ($t = 6,62$; $P < 0,001$),

правою – 26,61 % ($t = 3,79$; $P < 0,01$).

Аналіз силової вправи згинання кисті рук показав, що армспортсмени другої групи як в абсолютних, так й у відносних силових показниках обох рук були суттєво сильнішими по відношенню до результатів спортсменів другої та третьої груп. Порівняльний аналіз довів, що представники вагової категорії від 80 до 100 кг відрізнялися більшою силою від показників легковаговиків (до 80 кг): лівої руки на 51,71 % ($t = 24,6$; $P < 0,001$), правої – 51,76 % ($t = 27,06$; $P < 0,001$). Абсолютний показник сили кисті рук спортсменів-важковаговиків у порівнянні з досягненнями представників першої групи був природно вищим. Так, лівої руки на 31,18 % ($t = 4,96$; $P < 0,01$); правої – на 33,56 % ($t = 3,51$; $P < 0,01$;) (табл. 3.4, 3.8; рис. 3.1).

Таблиця 3.8

Ступінь відмінності сили висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій у вправі згинання кисті

№ з/п	Вагова категорія (кг)	Показники	Достовірність різниці	
			Ліва рука	Права рука
1	Достовірність між 80 та 80-100	абсолютні	$t = 24,6$; $P < 0,001$	$t = 27,06$; $P < 0,001$;
		відносні	$t = 4,61$; $P < 0,01$	$t = 3,23$; $p < 0,05$
2	Достовірність між 80-100 та понад 100	абсолютні	$t = 6,88$; $P < 0,001$	$t = 6,76$; $P < 0,001$
		відносні	$t = 3,50$; $P < 0,01$	$t = 2,28$; $P > 0,05$
3	Достовірність між 80 та понад 100	абсолютні	$t = 4,96$; $P < 0,01$	$t = 3,51$; $P < 0,01$
		відносні	$t = 4,19$; $P < 0,01$	$t = 4,93$; $P < 0,01$

При таких абсолютних показниках сили кисті рук відносна сила армспортсменів першої групи була значно вищою у порівнянні з результатами третьої групи: кисті лівої руки на 22,1 % ($t = 4,19$; $P < 0,01$), а правої – на 18,7 % ($t = 4,93$; $P < 0,01$). За даними відносних силових можливостей кистей рук рукоборців другої групи достовірно відрізнялися вищими показниками. Так, у порівнянні з даними представників першої

групи – кисть лівої руки на 23,79 % ($t = 4,61$; $P < 0,01$), правої – на 22,34 % ($t = 3,23$; $P < 0,05$). А за результатами третьої групи – кисть лівої руки на 51,16 % ($t = 3,50$; $P < 0,01$), правої, не достовірно, але краще на 45,23 % ($t = 2,28$; $P > 0,05$) (табл. 3.4, 3.8; рис 3.2).

Порівняльний аналіз усіх досліджених показників силових можливостей висококваліфікованих армспортсменів дозволив встановити, що найбільш високі результати були показані в силових вправах гак і згинанні кисті.

Додаткові дослідження спортсменів зі спортивними досягненнями світового рівня в армспорті довели, що вони суттєво відрізняються високими результатами саме в цих силових вправах. Олег Іванов з власною вагою 83 кг мав результат відносної сили лівої руки у згинанні кисті 0,981 кг / кг, а у вправі гак – 1,28 кг / кг, що відрізняється від середніх показників відповідно на 36,6 % та 40,3 %.

Інший спортсмен – Дмитро Безкоровайний з власною вагою 62 кг, який є 13-разовим чемпіоном світу та 22-разовим чемпіоном Європи, показав результати відносної сили лівої руки у вправі згинання кистю 1,33 кг / кг, а у вправі гак – 1,54 кг / кг, що перевищує середні показники у цій вправі на 113,8 % та 79,1 % відповідно.

Таким чином, можна стверджувати, що ці силові вправи дозволяють достатньо чітко визначити рівень силової підготовленості армспортсменів.

4.4. Порівняльний аналіз рівня силової підготовленості армспортсменів контрольної й експериментальної груп вагової категорії від 80 до 100 кг на початку та наприкінці експерименту

Динаміка змін показників кореляційного зв'язку у спортсменів експериментальної групи

Порівняльний аналіз абсолютних силових показників, що досліджувалися у всіх чотирьох тестових вправах до експерименту свідчать,

що найбільшими силовими показниками виділялися спортсмени вагової групи від 80 до 100 кг. Так, середні початкові показники сили у них коливалися від 50,68 до 85 кг. Середнє арифметичне значення всіх восьми показників сили рук склало 66,09 кг. Наприкінці експерименту силові показники коливалися від 54,23 до 89,78 кг. Середній показник сили рук склав 69,29 кг. Величина приросту силових можливостей у цій ваговій категорії після експерименту дорівнювала 5,06 %.

Аналіз кореляційного зв'язку між усіма початковими показниками (між лівою та правою руками у чотирьох тестових вправах) показав, що у групі армспортсменів від 80 до 100 кг відмічається велика кількість слабого рівня зв'язку, зокрема, з 28 показників 22 випадки мають низький рівень зв'язку (менше 0,5 у. о.), 3 – середнього рівня (від 0,5 до 0,7 у. о.) і тільки 3 показника сильного зв'язку (понад 0,7 у. о.) (табл. 4.28; Додаток А).

Наприкінці експерименту, на тлі достовірного підвищення показників сили у всіх тестових вправах, кореляційного зв'язку високого рівня не стало, а у цей же час чисельність зв'язків низького рівня збільшилися до 26 випадків (табл. 3.9)

Таблиця 3.9

Динаміка змін структури кореляційних зв'язків показників сили у тестових вправах армспортсменів високої кваліфікації до (1) та наприкінці (2) експерименту

№ з/п	Рівні кореляційних зв'язків	Вагова категорія					
		до 80 кг		від 80 до 100 кг		понад 100 кг	
		1	2	1	2	1	2
1	Високий($r > 0,7$)	5	3	3	0	4	2
2	Середній ($r = 0,5 - 0,7$)	11	7	3	2	5	3
3	Слабкий($r < 0,5$)	11	16	8	19	16	18
4	Від'ємний рівень	- 1	- 2	-14	- 7	- 3	- 5

У спортсменів вагової категорії понад 100 кг силові показники рук на початку дослідження коливалися у межах від 47,65 до 77,25 кг. Середній показник сили склав 60,01 кг. Наприкінці дослідження середній показник сили з восьми тестових вправ дорівнював 63,14 кг. Приріст силових можливостей у цій групі армспортсменів склав 5,28 %.

Результати кореляційного аналізу між силовими показниками лівої та правої рук у чотирьох тестових вправах до експерименту зафіксували 19 випадків низького рівня зв'язку, 5 – середнього і 4 випадки сильного зв'язку. Наприкінці експерименту кількість зв'язків низького рівня у цій групі збільшилася до 23, а середнього рівня зменшилася від 5 до 3, високий рівень (понад 0,7 у. о.) склав 2 випадки (табл. 4.28; Додаток А).

У групі армспортсменів вагової категорії до 80 кг показники сили лівої та правої рук у тестових вправах на початку експерименту коливалися від 40,74 до 61 кг. Середньоарифметичний показник у цьому випадку дорівнює 47,41 кг. Наприкінці експерименту цей показник зріс на 6,7 % і склав 50,59 кг.

Проведений аналіз кореляційного зв'язку між показниками сили рук у тестових вправах на початку дослідження у цій групі дозволив зафіксувати наступні рівні зв'язку, а саме: 12 випадків слабкого рівня, 11 – середнього та 5 – сильного. Наприкінці експерименту за результатами достовірного підвищення показників сили у всіх тестових вправах співвідношення кореляційних зв'язків суттєво змінюється. Так, кількість зв'язків слабкого рівня збільшилася від 12 до 18 випадків, а зв'язки середнього та сильного відповідно зменшилися від 11 до 7 та від 5 до 3 випадків (табл. 4.28; Додаток А).

Таким чином, результати порівняльного аналізу показників абсолютної сили у тестових вправах та рівня кореляційних зв'язків до та, особливо, динаміка змін рівня цих зв'язків наприкінці експерименту у спортсменів досліджуваних вагових категорій дозволяють стверджувати, що рівень високого показника абсолютної сили у тестових вправах досягається за

рахунок силових можливостей певних м'язових груп, які забезпечують цю рухову дію. Про це чітко свідчать підвищена кількість зв'язків слабого рівня у рукоборців вагою від 80 до 100 кг до експерименту, а також зменшення кількості зв'язків сильного та середнього рівнів і значного збільшення зв'язків слабого рівня наприкінці дослідження.

У повній мірі таке уявлення підкріплюється аналізом структури кореляційних зв'язків між показниками сили у тестових вправах (табл. 3.9). Так, в армспортсменів вагової категорії від 80 до 100 кг на початку дослідження з 22 показників коефіцієнта кореляції низького рівня ($r < 0,5$) 14 випадків з від'ємним значенням і 8 з позитивним, але низького рівня ($r =$ від 0 до 0,357). При цьому у цих спортсменів лише по 3 показника коефіцієнта кореляції сильного та середнього рівня (табл. 3.9). Наприкінці дослідження в цій групі відсутні зв'язки високого рівня, а достовірний приріст силових показників супроводжувався зменшенням кількості від'ємних зв'язків від 14 до 7 випадків, але значно збільшилася кількість зв'язків слабого рівня ($r =$ від 0 до 0,428) від 8 до 19 випадків. Такі зміни супроводжуються зниженням кількості зв'язків середнього рівня ($r =$ від 0,5 до 0,7) від 3 до 2 випадків.

В армспортсменів вагової категорії понад 100 кг така динаміка в цілому зберігається. Так, у них зменшується кількість зв'язків високого та середнього рівнів, відповідно 4 до 2 і від 5 до 3 випадків. При цьому кількість зв'язків низького рівня підвищується від 16 до 18 (табл. 3.9).

Таким чином, у цієї групи спортсменів динаміка змін структури кореляційних зв'язків зберігається як і у двох попередніх групах, але не настільки виразно. При цьому, кількість невід'ємних показників кореляції зростає від 3 до 5 випадків. Можливо, такі дані свідчать про те, що для забезпечення максимальних зусиль долучається більша кількість м'язових груп і внаслідок цього у спортсменів вагової категорії понад 100 кг у двох контрольних вправах (гак лівою рукою та згинання кисті правою рукою) зріст силових показників не є достовірним, відповідно, $t = 2,18$; $P > 0,05$ і $t = 1,94$; $P > 0,05$.

У зв'язку із вищевикладеним, виникає питання пошуку причини недостатньої ефективності деяких запропонованих тренажерних приладів або методики їхнього використання у тренувальному процесі цієї категорії армспортсменів, що потребує вочевидь додаткового дослідження.

Контрольна група, у складі якої були кваліфіковані армспортсмени (5 майстрів спорту України та 3 кандидати у майстри спорту України) вагової категорії від 80 до 100 кг, тренувалася за загальноприйнятою програмою без використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання. У цілому запропонована методика тренування вказаної категорії спортсменів була у визначеному ступеню ефективна. Так, середньоарифметичний результат у 8 тестових показниках сили рук зріс на 3,02 % – від 65,5 до 67,4 кг, але підвищення сили рук у жодному випадку не було достовірним (значення t- критерію Стьюдента коливалося від 0,61 до 1,42; $P > 0,05$).

Така динаміка змін силових показників цієї групи спортсменів супроводжувалася обумовленими змінами структури кореляційних зв'язків між показниками їхніх силових можливостей у тестових вправах. У процесі аналізу кореляційних зв'язків між показниками силових можливостей спортсменів встановлено, що кількість зв'язків високого рівня ($r > 0,7$ у. о.) зберігалися до кінця дослідження (табл. 3.10) зв'язок середнього рівня ($r = 0,5-0,7$ у. о.) збільшився з 1 до 2, а низький рівень зв'язку ($r < 0,5$ у. о.), включно із показниками з від'ємними значеннями, зменшився на 1 випадок. У цьому випадку є позитивна динаміка, що проявляється у зменшенні кількості зв'язків з від'ємними значеннями від 8 до 4 випадків, що може означати зростання кількості м'язових груп, які позитивно впливають на прояв сили у визначених силових вправах.

Таблиця 3.10

**Динаміка змін структури кореляційних зв'язків
силових показників у тестових вправах армспортсменів контрольної
групи вагової категорії від 80 до 100 кг (n = 8)**

з/п	Рівні кореляційних зв'язків	на початку дослідження	наприкінці дослідження
	Високий ($r > 0,7$)	6	6
	Середній ($r = 0,5-0,7$)	1	2
	Слабкий ($r < 0,5$)	13	16
	Від'ємний рівень	- 8	- 4

Отримані дані дають підставу стверджувати про те, що застосування загальноприйнятої методики тренування армспортсменів дозволяє розвивати силові можливості за рахунок розвитку великої кількості м'язових груп. Це пояснюється збереженням кількості зв'язків високого рівня, незначним, але підвищенням кількості зв'язків середнього рівня та збільшенням зв'язків слабого рівня.

Отримані результати дослідження в експериментальній і контрольній групах висококваліфікованих армспортсменів викликали питання: яким чином може вплинути на силові можливості армспортсменів першого та другого розрядів використання інноваційних, локально спрямованих тренажерних засобів в їхньому тренувальному процесі.

Новостворена експериментальна група провела підготовку за апробованою експериментальною програмою з урахуванням кваліфікації та рівнем її підготовки. До складу цієї групи були включені 16 спортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг.

Порівняння результатів тестування силових можливостей цих спортсменів на початку та наприкінці дослідження дозволило встановити достовірне покращення показників силової підготовленості у всіх тестових вправах. Так, значення t-критерію коливалося у межах від 2,20 до 3,01; показник достовірності (P) змінювався від 0,05 до 0,01. Середньоарифметичний показник приросту сили склав 8,96 %. Силові

можливості рук у середньому покращилися від 46,8 до 50,99 кг.

Порівняльний аналіз динаміки змін показників коефіцієнта кореляції до та наприкінці експерименту дозволило встановити зменшення кількості зв'язків високого рівня ($r > 0,7$ у. о.) від 11 до 8 випадків, середнього рівня ($r = 0,5-0,7$ у. о.) – від 14 до 12. А кількість зв'язків слабкого рівня ($r < 0,5$ у. о.) збільшується майже втричі від 3 до 8 випадків (рис. 4.30; Додаток Б).

Таблиця 4.11

Динаміка змін структури кореляційних зв'язків між силовими показниками армспортсменів середньої кваліфікації (n = 16)

№ з/п	Рівні кореляційних зв'язків	на початку дослідження	наприкінці дослідження
1	Високий ($r > 0,7$)	11	8
2	Середній ($r = 0,5 - 0,7$)	14	12
3	Слабкий ($r < 0,5$)	3	8

Встановлену динаміку змін показників коефіцієнта кореляції між силовими показниками у тестових вправах на тлі достовірного підвищення показників сили можна пояснити тим, що у процесі використання вузькоспеціалізованих та локально спрямованих тренажерних приладів розвиваються силові здібності тих м'язових груп, які безпосередньо забезпечують виконання цих силових вправ.

У зв'язку з цим, кількість кореляційних зв'язків між показниками силових здібностей різних м'язових груп високого та середнього рівнів зменшується, а кількість зв'язків слабкого рівня суттєво збільшується.

Висновки до третього розділу

1. Блокова система планування тренувань, за якою проходила підготовку контрольна група з використанням раніше створених прототипів сучасних тренажерних засобів дозволила у цілому підвищити силові показники у всіх тестових вправах. Так, сила пальців лівої та правої рук

збільшилася відповідно на 3,61 % та 2,04 % ($t = 1,01$ та $0,84$; $P > 0,05$); у вправі натяжка молотком – на 3,36 % та 1,24 % ($t = 1,21$ та $0,68$; $P > 0,05$); у вправі гак – на 2,66 % та 1,87 % ($t = 1,21$ та $0,61$; $P > 0,05$); силовий показник згинання кисті – на 2,87 % та 2,49 % ($P > 0,05$). Спортсмени цієї групи показали стабільно підвищений результат, коефіцієнт варіації коливався від 2,08 % до 7,49 %, але підвищення не достовірне.

2. Річна експериментальна програма тренувань армспортсменів високої кваліфікації, що розрахована на 709 годин, відрізнялася від річного плану контрольної групи обсягом у 704 години зменшенням обсягу часу на спаринги за столом і на виконання динамічних навантажень, за рахунок чого було збільшено на 46 % обсяг статичних і в 2,5 рази змагальних навантажень.

3. Виконання експериментальної програми тренувань з використанням інноваційних тренажерів та приладів спортсменами експериментальних груп у всіх трьох вагових категоріях дозволило суттєво підвищити їхній рівень силової підготовленості. Так, у рукоборців вагової категорії до 80 кг середній приріст показника сили у 4 тестових вправах склав 6,85 % ($t = 2,90-4,10$; $P < 0,05-0,01$) при середньому значенні показника коефіцієнта варіації (V) 3,91 %. У ваговій категорії від 80 до 100 кг середній показник силових можливостей зріс на 5,06 %, що свідчить про достовірне та стабільне підвищення результатів контрольного тестування наприкінці експерименту ($t = 2,36-3,70$; $P < 0,05-0,01$; $V = 2,7$ %). У спортсменів вагової категорії понад 100 кг величина приросту сили склала у середньому 5,28 %, але у двох тестових вправах (у гаку лівою та згинанні кисті правою руками) зріст був не достовірним ($t = 2,18$ та $1,94$; $P > 0,05$), але у відсотковому співвідношенні підвищення результатів дорівнювало 4,7 % та 4,46 %.

4. Підготовка рукоборців першого розряду на основі експериментальної програми з використанням інноваційних тренажерів і приладів дозволило суттєво (на 9 %) та достовірно ($t = 2,20-3,01$; $P < 0,05-0,01$) підвищити силові можливості спортсменів у всіх тестових вправах.

5. Модельні показники силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів свідчать, що найвищі показники сили спостерігаються в тестовій вправі гак, в інших силових вправах у цих спортсменів достовірно кращі ($t = 2,31-3,30$; $P < 0,05-0,01$) силові можливості правої руки ніж лівої. У спортсменів першого розряду найвищі показники сили були зафіксовані у вправі згинання кисті, причому, права рука також була сильніша за ліву, але ці показники були недостовірні ($t = 2,12$; $P > 0,05$).

6. Порівняльний аналіз критеріїв оцінки різних рівнів силової підготовленості спортсменів дозволив встановити, що підвищений і стабільніший результат супроводжується меншою різницею між низькими та високими рівнями показників сили. Так, у групі висококваліфікованих армспортсменів вагою від 80 до 100 кг різниця коливалася від 3,86 % до 9,85 %; у групі вагою до 80 кг – від 4,41 % до 10,75 %; у групі вагою понад 100 кг – від 4,63 % до 12,16 %. У спортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг різниця склала від 13,32 % до 22,09 %.

7. Порівняльний аналіз кореляційних зв'язків між показниками як абсолютної, так і відносної сили лівої та правої рук висококваліфікованих армспортсменів у чотирьох тестових вправах на початку та наприкінці дослідження довело, що високі показники сили та їхнє зростання внаслідок тренування, супроводжується зменшенням кількості зв'язків високого ($r \square 0,7$) і середнього ($r = 0,5-0,7$) рівнів і значним збільшенням кількості зв'язків слабкого ($r \square 0,5$) рівня. Така зміна структури кореляційних зв'язків свідчить про те, що високий показник сили досягається силовими можливостями визначених окремих груп м'язів, що безпосередньо забезпечують виконання тестових вправ.

8. Порівняльним аналізом структури кореляційних зв'язків між 16 показниками сили в експериментальній групі армспортсменів-першорозрядників на тлі достовірного підвищення ($P < 0,05-0,01$) силових показників встановлено значне зниження кількості зв'язків сильного та середнього рівнів (від 25 до 20 випадків) і суттєве підвищення кількості

зв'язків слабкого рівня (від 3 до 8 випадків) наприкінці експерименту. Цей варіант експерименту достатньо переконливо доводить, що зростання показників сили у тестових вправах при використанні локально спрямованих тренажерів забезпечується підвищеними силовими можливостями тих груп м'язів, які безпосередньо приймають участь у виконанні цієї силової вправи.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У цей час у теорії та практиці спорту достатньо активно проводяться дослідження та пошук нових вдосконалених конструкцій тренажерів практично у всіх видах спорту, від їхніх властивостей і якостей у значній мірі залежить ефективність тренувального процесу.

Створення тренажерів високої якості можливе лише на основі знань теорії і методики обраного виду спорту, біомеханіки, анатомії, фізіології, інженерії та педагогіки.

У зв'язку з цим, в основу цієї кваліфікаційної роботи покладено уявлення про те, що кожний тренажер локально спрямованого впливу повинен створюватися з урахуванням можливості реалізації у навчально-тренувальному процесі закономірностей і формування складних рухових навичок й оптимальних моделей рухових дій, теорій діяльності, функціональних систем, системності й особливостей виконання змагальних вправ у визначеному виді спорту.

Важливою умовою реалізації закономірностей і принципів указаних теорій є створення «штучно керованого середовища» за допомогою інноваційних тренажерів. Це дозволить виконувати рухові дії, які здатні компенсувати фактори, що перешкоджають ефективній реалізації рухового потенціалу кваліфікованих спортсменів. Також, розробка інноваційних тренажерів локально спрямованих дій дозволить усунути недоліки силової підготовки рукоборців в армспорті, вдосконалити техніку виконання змагальних силових рухів за рахунок оптимізації їхніх біомеханічних характеристик, у порівнянні з тим, що виконувалися раніше на попередніх тренажерах-прототипах.

Так, авторська модель спеціалізованого столу адаптована для змагань як стоячи, так і сидячи, має автоматичну платформу, а її конструкція дозволяє при необхідності одним рухом підняти або опустити одну або

одразу дві частини платформи. Ця модель столу затверджена європейською та всесвітньою суддівськими колегіями (EAF, WAF та IFA). Вона дозволяє демонструвати ефективну техніку боротьби на руках і досягати більш високих результатів, відпрацьовувати та вдосконалити тактику ведення боротьби на руках першим або другим номером, виконувати у процесі тренування спеціальні вправи з вільним навантаженням і блочними пристроями.

Для тренувального процесу з армспорту компанією EQUIPMENT розроблена половина професійного столу. У поєднанні з регульованим блоком ці конструкції допомагають у тренуванні стоячи згиначів рук, згиначів пальців і зап'ястків. Дію регульованого блоку можна замінити за допомогою «Приставки до столу». Вона за своєю мобільною конструкцією дозволяє виконувати всі силові вправи також, як при тренуванні з регульованим блоком.

Розроблений вказаною компанією «Регульований блок» – це головний тренажер і незамінний пристрій для тренування м'язів біцепсів, трицепсів, дельтоподібних м'язів, м'язів грудної клітини, згиначів плеча й усього плечового поясу, а також для зміцнення ліктьових сухожилів.

«Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців» призначений не тільки для розвитку сили рук, а також для вдосконалення координації рухів пальців, кисті, передпліччя, для виконання вправ на пронацію, супінацію кисті, розвороту кисті на зовні або завороту кисті в середину, накручування ременя силою кисті. Тренажер обладнаний спеціальною педаллю для регулювання обтяження при виконанні силових вправ.

Тренажер «Машина» імітує боротьбу зі спаринг-партнером. Широкий обсяг різних навантажень дозволяє моделювати дію партнера у двобої. Вона ідеальна до індивідуальних тренувань спортсменів, які борються у гак.

За допомогою цього тренажера можна збільшити силу захоплення (зап'ястка та пальців), а також використовувати для зміцнення ліктьових

сухожиль.

Наступний тренажер «Механічна рука» дозволяє природно імітувати боротьбу із супротивником на столі. При цьому, імітована рука регулюється, завдяки чому ідеально пристосовується до анатомічних особливостей будь-якої руки на тренуванні. «Механічна рука» завдяки багатьом регулюванням (за висотою, за кутом докладання зусилля, її величини) є універсальним тренажером.

Лавка Скотта зі стійкою – конструкція, що використовується для ізолюваного тренування біцепсів у положенні стоячи, яка регулюється за висотою. Силкові вправи на ній можна виконувати одночасно двома рукам або окремо кожною рукою з вільними обтяженнями (гантеллю, регульованим блоком). Лавка Скотта є одним з головних засобів розвитку сили та статичної витривалості згиначів передпліччя.

Для розвитку сили м'язів пальців, передпліччя, підсилення захоплення фірмою розроблено тренажер IRON HAND (патент № 402899). Перевагою цього пристрою є можливість регулювати тиск через додавання або зняття пружин. Версія пружин (5 шт), кожна з яких має силу стиснення 10 або 18 кг.

Крім перелічених тренажерів для підготовки армспортсменів створені спеціальні пристрої: гриф рукоборця, рукоятка на лямках з накаткою для регульованого блоку, відкрита рукоятка з накаткою, рукоятка ексцентрична, рукоятка конус.

Усі перераховані пристосування призначені для розвитку сили та статичної витривалості згиначів кисті та пальців.

Таким чином, у процесі виконання силових вправ на описаних тренажерах задіюються практично всі основні групи м'язів верхніх кінцівок і плечового поясу. Використання у тренувальному процесі керованого навантаження в залежності від завдань кожного заняття дає можливість армспортсменам цілеспрямовано формувати і тренувати визначені функціональні ланки (наприклад, пронаторів, супінаторів) рухової навички, тим самим підвищуючи адаптивні можливості задіяних груп м'язів.

При виконанні силових вправ на регульованому блоці, машині, механічній руці залучаються до відповідної реакції не тільки м'язи верхніх кінцівок, а також великі та малі грудні м'язи, зубчасті м'язи, великий круглий м'яз, найширший м'яз спини, міжреберні м'язи. Крім цього, активізуються зовнішні та внутрішні косі м'язи, прямий м'яз живота, діафрагмальний м'яз, що дозволяє зміцнити стінки черевної порожнини. Велика частина з перелічених груп м'язів є допоміжною дихальною мускулатурою. Тим самим, поряд із розвитком сили рук, тренажери дозволяють посилити функції зовнішнього дихання, що виявляється у збільшенні фізичної працездатності спортсмена.

Розроблені вісім інноваційних авторських тренажерних обладнань і п'ять спеціальних пристроїв повинні були оцінені на ефективність безпосередньо у тренувальному процесі висококваліфікованих армспортсменів. З метою комплексного використання зазначених тренажерів під час проведення тренувальних занять розроблена експериментальна програма річного макроциклу підготовки спортсменів з армспорту.

Керуючись призначенням тренажерних обладнань, закономірністю та принципами побудови тренувального процесу, у змісті програми тренувань було враховано всі види фізичної підготовки, участь у змаганнях, відновлювальні заходи. У відсотковому співвідношенні загальній фізичній підготовці відведено 14,38 %, допоміжній (виконанню напівспеціальних вправ) – 18,47 %, а спеціальній – 43,17 %. Склад спеціальної фізичної підготовки визначали: динамічні вправи – 19,33 %, статичні – 16,51 %, спаринги за столом – 7,33 %. Особлива увага приділялася відновлювальним заходам, на які було відведено 15,51 % часу від загальної кількості годин за рік (709 годин). Розподіл тренувальних навантажень за спрямованістю, обсягом й інтенсивністю виконувався згідно із завданнями мезо- та макроциклів.

Тестування у 4 рухових діях, що використовуються у змагальних вправах (згинанні пальців, натяжці молотком, гаку, згинанні кисті) дозволило

визначити рівень силової підготовленості рукоборців у трьох вагових категоріях як в абсолютних, так і у відносних показниках.

Порівняльний аналіз силових показників висококваліфікованих армспортсменів довів, що спортсмени вагової категорії від 80 до 100 кг як в абсолютних, так і у відносних показниках, як лівою, так і правою руками мали суттєво кращі результати у всіх 4 тестових вправах. Але у декількох випадках підвищений показник не мав достовірне значення. А саме, абсолютний показник згинання пальців лівої та правої рук між ваговими групами від 80 до 100 кг та понад 100 кг ($t_{\text{лів. р.}} = 1,36$; $t_{\text{пр. р.}} = 1,01$; $P > 0,05$); у вправі гак – між відносними показниками лівої та правої рук ($t_{\text{лів. р.}} = 2,00$; $t_{\text{пр. р.}} = 0,99$; $P > 0,05$) спортсменів вагових груп до 80 кг і від 80 до 100 кг, а також у вправі згинання кисті правою рукою між результатами вагових груп від 80 до 100 кг та понад 100 кг ($t = 2,28$; $P > 0,05$).

Середній абсолютний показник сили лівої руки у чотирьох тестових вправах рукоборців вагової групи від 80 до 100 кг склав 64,60 кг, а правої – 67,61 кг. У ваговій групі понад 100 кг цей показник, відповідно, дорівнював 58,03 і 61,89 кг. У групі до 80 кг показник сили лівої руки у середньому дорівнював 46,20 кг, а правої – 48,62 кг. При цьому встановлено, що відносна сила обох рук у всіх тестових вправах рукоборців до 80 кг була достовірно вищою у порівнянні з результатами спортсменів вагової групи понад 100 кг.

Порівняльний аналіз змін показників сили висококваліфікованих армспортсменів до та наприкінці експерименту дозволив установити суттєве підвищення силових можливостей рукоборців у всіх трьох вагових категоріях. Так, у ваговій категорії до 80 кг силові можливості лівої руки під час експерименту в середньому збільшилися на 7,2 % (від 46,22 до 49,53 кг; $t = 3,20$ – $3,70$; $P < 0,05$ – $0,01$); правої – на 6,3 % (від 48,58 до 51,65 кг; $t = 2,90$ –

4,10; $P < 0,05$ – $0,01$). У ваговій категорії від 80 до 100 кг зріст показників сили лівої руки склав 4,8 % (від 67,62 до 67,70 кг; $t = 2,36$ – $3,70$; $P < 0,05$ – $0,01$); правої – на 4,9 % (від 64,59 до 70,87 кг; $t =$

3,20–3,70; $P < 0,05–0,01$).

У спортсменів вагою понад 100 кг збільшення сили лівої руки дорівнювалося 5,3 % (від 58,03 до 61,14 кг; $t = 2,38–4,01$; $P < 0,05–0,01$), правої – на 5,1 % (від

61,98 до 65,15 кг: при цьому, зростання сили рук у двох показниках, зокрема у вправі гак та згинання кисті були недостовірними).

Визначення ступеню впливу використання інноваційних тренажерних обладнань на силові можливості спортсменів середнього рівня кваліфікації вагою від 80 до 100 кг дозволило встановити суттєвий і достовірний ($t = 2,20–3,01$; $P < 0,05–0,01$) приріст показників сили в усіх тестових вправах. Так, у цієї групи загальний показник приросту силових можливостей склав 23,57 кг. Середня величина приросту сили рук у тестових вправах дорівнювала 9 %. Таким чином, у цій групі спортсменів відбувся найбільший темп приросту силових можливостей під час проведення експерименту.

Такий темп підвищення показників силовой підготовленості можна пояснити тим, що використання тренажерних приладів локально спрямованої дії у тренувальному процесі рукоборців першого розряду призводить до форсування їхньої спеціальної силовой підготовленості. У зв'язку з цим, у процесі підготовки армспортсменів першого розряду пропонується збільшити обсяг навантаження загальнофізичної та допоміжної (напівспеціальної) фізичної спрямованості на 3,5 % за рахунок зменшення частки участі у змаганнях і спеціальної фізичної підготовки. Крім цього, для цих спортсменів рекомендується поєднання силових вправ, що виконуються на інноваційних і традиційних тренажерних пристроях.

На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що застосування авторських тренажерних обладнань та пристроїв до них в експериментальній програмі тренувань, особливістю якої було значне підвищення обсягу статичних (на 46,25 %) і змагальних (у 2,8 рази) навантажень у порівнянні з програмою тренувань контрольної групи,

дозволило суттєво (на 5,06; 5,28; 6,85 %) підвищити силові показники армспортсменів усіх вагових категорій.

У контрольній групі спортсменів вагою від 80 до 100 кг, які тренувалися за блоковою програмою з використанням тренажерів традиційних конструкцій, силові показники підвищилися у середньому на 3,02 %, але це підвищення було недостовірним ($t = 0,68-1,42$; $P > 0,05$).

Отримані наприкінці експерименту підвищені силові показники як у спортсменів високої, так і середньої кваліфікації дали змогу надати модельні показники силовой підготовленості вказаних груп спортсменів. На базі отриманих модельних показників силовой підготовленості було розроблено оціночні критерії рівня розвитку силових можливостей армспортсменів високої та середньої кваліфікації. Визначено три рівня силовой підготовленості: низький ($\bar{x} - \sigma$), високий ($\bar{x} + \sigma$) і середній – більше ($\bar{x} - \sigma$), але менше ($\bar{x} + \sigma$). Цей показник дозволив диференційно оцінити рівень силовой підготовленості кожного спортсмена та визначити слабкі, середні або високі боки їхніх силових можливостей.

За результатами аналізу критеріїв оцінки рівня силовой підготовленості встановлено, що підвищений та стабільніший результат у силових вправах супроводжується меншою різницею між низькими та високими рівнями показників сили. Так, у групі армспортсменів високої кваліфікації вагою від 80 до 100 кг різниця коливається від 3,86 до 9,85 %; у групі вагою до 80 кг – від 4,41 до 10,74 %; у ваговій групі понад 100 кг – від 4,63 до 12,16 %. В армспортсменів середньої кваліфікації вагою від 80 до 100 кг діапазон коливань склав від 13,42 до 22,09 %.

Визначення кореляційних зв'язків між показниками силових можливостей лівої та правої рук висококваліфікованих армспортсменів трьох вагових категорій у чотирьох тестових вправах дозволив установити, що підвищений показник як абсолютної, так і відносної сили супроводжується великою кількістю зв'язків слабкого рівня ($< 0,5$ у. о.) та малою кількістю зв'язків середнього та сильного рівнів, наприклад, 21–22 проти

3–4 випадків. І навпаки, при найгірших показниках сили кількість зв'язків слабого рівня зменшується, а середнього та сильного рівнів значно збільшується (8–13 проти 15–20 випадків). Отримані дані свідчать про те, що високий показник сили досягається напруженням певних м'язових груп, що забезпечують виконання цієї вправи.

Подальші експериментальні дослідження повністю підтвердили ці результати. Так, у спортсменів вагової категорії до 80 кг середній силовий показник у процесі експерименту збільшився від 47,40 до 50,59 кг. Приріст показника сили на 6,85 % супроводжувався відповідною динамікою змін структури кореляційних зв'язків, а саме, на початку експерименту було зареєстровано 12 випадків зв'язку слабого рівня, 11 – середнього та 5 – сильного. Наприкінці експерименту кількість зв'язків слабого рівня склала 18, середнього – 7 і 3 випадки сильного рівня.

У наступній ваговій категорії (від 80 до 100 кг) на тлі достовірного підвищення показників абсолютної сили рук армспортсменів за середніми даними від 66,09 до 69,43 кг (на 5,06 %) структура кореляційних зв'язків також суттєво змінюється. Так, наприкінці експерименту відсутні зв'язки сильного рівня, кількість зв'язків середнього рівня зменшилася від 3 до 2, а зв'язки слабого рівня збільшилися від 8 до 19 випадків, кількість від'ємних зв'язків зменшилася від 14 до 7.

В армспортсменів вагової категорії понад 100 кг на тлі зростання силових можливостей рук у середньому від 60,00 до 63,14 кг (на 5,28 %) динаміка змін структури кореляційних зв'язків зберігається як у двох попередніх вагових категоріях, але не настільки виразно. Так, кількість зв'язків високого та середнього рівнів зменшилася, відповідно, на 2 випадки, а зв'язки низького рівня збільшилися на 2 випадки. При цьому, наприкінці експерименту кількість від'ємних показників кореляції зростає від 3 до 5 випадків. Такі дані, вочевидь, свідчать про те, що за необхідністю прояву максимальної сили у цих спортсменів, до виконання силової вправи долучається велика кількість м'язових груп, але така динаміка зусиль не

дозволяє у двох силових вправах (у гаку лівою рукою та згинання кисті правою) досягти достовірного зростання сили ($t = 2,18$; $P > 0,05$; $t = 1,94$; $P > 0,05$).

У контрольній групі рукоборців вагою від 80 до 100 кг зростання сили рук у середньому склало від 65,51 до 67,40 кг (на 2,88 %), але було не достовірним ($t = 0,61-1,42$; $P > 0,05$). Така ступінь змін силових можливостей супроводжувалася незначним зрушенням структури кореляційних зв'язків між показниками сили в тестових вправах. Так, кількість зв'язків високого рівня не зменшилася, зв'язок середнього рівня збільшився на 1 випадок, а слабкого – на 3 випадки. Зв'язки від'ємного рівня зменшилися від 8 до 4 випадків, що може означати зростання кількості м'язових груп, що позитивно впливають на прояв сили у визначених силових вправах.

Суттєве зростання силових можливостей армспортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг за середніми показниками від 46,8 до 50,99 кг (на 8,96 %) викликало відповідні зміни структури кореляційних зв'язків. Так, кількість зв'язків високого та середнього рівнів зменшилася, відповідно, на 3 та 2 випадки, а кількість зв'язків слабкого рівня зростає у 2,66 рази (від 3 до 8 випадків).

Таким чином, аналіз отриманих результатів дослідження свідчить про те, що у процесі виконання кваліфікаційної роботи отримано три групи результатів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз й узагальнення науково-методичної інформації дає змогу констатувати, що тренажерне забезпечення тренувального процесу у спорті має велике значення як для розвитку силових здібностей і вдосконалення техніки рухових дій, так і як засіб підвищення варіативності тренувальних навантажень різної спрямованості. Але головною проблемою у цьому випадку є розроблення таких конструкцій тренажерів, що відповідають структурі рухів і зусиль змагальної вправи, а також здатні компенсувати фактори, що перешкоджають ефективній реалізації рухового потенціалу, та дозволяють створити «штучні умови» для визначення шляхів підвищення силового потенціалу рухових дій армспортсмена.

2. Конструктивні особливості та технічні характеристики кожного зі створених тренажерів (Регульованого блоку, Машини «Mazurenko», Механічної руки, Лавки Скотта, тренажера IRON HAND), що визначені на основі функціонально-анатомічного аналізу ступеня участі різних груп м'язів у силових рухах армспортсмена, дозволяють вибірково підвищити рівень силового потенціалу груп м'язів, які забезпечують виконання змагальних вправ, а також апаратне й інструментальне забезпечення тренувального процесу спортсменів.

3. В основі експериментальної річної програми тренувань кваліфікованих армспортсменів було застосовано комплексне використання інноваційного авторського тренажерного обладнання в усіх структурних утвореннях річного макроциклу підготовки спортсменів. У цієї програмі обсягом 709 годин, на відміну від існуючих планів тренувального процесу армспортсменів, передбачалося зменшення обсягу часу на спаринги за столом і на використання динамічних навантажень, за рахунок чого було збільшено на 46 % обсягу статичних і в 2,5 рази змагальних навантажень. Взагалі на спеціальну фізичну підготовку відводилося 43,17 % часу (306 годин), на допоміжну – 18,47 % (131 годину), на загальну – 14,38 % (102 години).

4. Виконання річної експериментальної програми тренувань дозволило суттєво підвищити рівень силової підготовленості армспортсменів. Так, у спортсменів вагової категорії до 80 кг середній приріст силових показників у чотирьох тестових вправах склав 6,85 % ($t = 2,9-4,1$; $P < 0,05-0,01$) при середньому значенні показника коефіцієнта варіації (V) 3,91 %. У ваговій категорії від 80 до 100 кг середній показник силової підготовленості збільшився на 5,06 %, про що свідчить достовірне та стабільне підвищення результатів контрольного тестування наприкінці експерименту ($t = 2,36-2,7$; $P < 0,05-0,01$) при середньому значенні показника коефіцієнта варіації $V = 2,6$ %. У спортсменів вагою понад 100 кг величина приросту сили склала у середньому 5,28 %, але у двох тестових вправах (у гаку лівою рукою та згинанні кисті правою рукою зріст був недостовірним ($t = 2,18$ та $1,94$; $P > 0,05$)), але у відсотковому співвідношенні підвищення результатів дорівнювало 4,7 і 4,46 % при середньому значенні показника коефіцієнта варіації $V = 4,3$ %.

5. Блокова система планування тренувань, яка включала блоки попереднього, базового, спеціалізованого тренування, змагального блоку і блоку відновлювального тренування, в контрольній групі з використанням раніше створених існуючих тренажерів дозволило підвищити силові показники армспортсменів у всіх тестових вправах. Так, сила пальців лівої та правої рук збільшилася, відповідно, на 3,36 і 1,24 % ($t = 1,01$; $0,84$; $P > 0,05$), у вправі натяжка молотком – на 3,36 і 1,24 % ($t = 1,21$; $0,61$; $P > 0,05$), у вправі гак – на 2,66 і 1,41 % ($t = 1,21$; $0,62$; $P > 0,05$), показники сили згинання кистей рук підвищилися на 2,87 і 2,49 % ($t = 1,12$; $1,51$; $P > 0,05$). Спортсмени цієї групи показали достатньо стабільно підвищений результат з середнім коефіцієнтом варіації $V = 4,95$ %, але підвищення було недостовірним.

6. Порівняльний аналіз рівня силових показників висококваліфікованих армспортсменів експериментальної та контрольної груп вагової категорії від 80 до 100 кг в усіх чотирьох тестових вправах наприкінці дослідження показав, що у спортсменів експериментальної групи сумарний показник сили лівої руки

вище на 1,96 % (270,79 кг проти 265,59 кг), але підвищення не достовірне ($t = 0,32-1,16$; $P > 0,05$). Силові можливості правої руки армспортсменів експериментальної групи краще на 4,40 % (285,50 кг проти 271,56 кг), при цьому різниця достовірною ($t = 2,23-2,61$; $P < 0,05$).

7. Річна підготовка армспортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг за експериментальною програмою з використанням інноваційного тренажерного обладнання дозволило достовірно ($t = 2,20-3,01$; $P < 0,05-0,01$) підвищити показники сили обох рук у всіх чотирьох тестових вправах у середньому на 9 %.

8. Модельна характеристика силовій підготовленості, висококваліфікованих армспортсменів у всіх трьох вагових категоріях продемонструвала, що за загально сумарними показниками сили в чотирьох тестових вправах армспортсмени вагової категорії від 80 до 100 кг сильніші від спортсменів вагою до 80 кг за результатами лівої руки на 36,61 % (270,70 кг проти 198,22 кг), правої руки – на 37,22 % (283,50 кг проти 206,61 кг), а від результатів спортсменів вагою понад 100 кг, відповідно, лівої – на 10,7 % (270,70 кг проти 244,60 кг), правої – на 8,82 % (283,50 кг проти 260,57 кг). При цьому в усіх вагових категоріях права рука сильніша за ліву. Так, у спортсменів вагою до 80 кг на 4,24 % (54,65 кг проти 49,55 кг), у ваговій категорії від 80 до 100 кг – на 4,70 % (70,88 кг проти 67,70 кг), у спортсменів вагою понад 100 кг – на 5,83 % (65,14 кг проти 61,55 кг). У тестовій вправі гак показники сили обох рук спортсменів усіх трьох вагових категорій були вище ніж в інших силових вправах. Різниця коливалася від 19,33 % до 56,09 %.

В армспортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг силові показники правої руки також вище за ліву в середньому на 2,87 % (51,66 кг проти 50,29 кг). Спортсмени цієї групи показали найвищий результат у тестовій вправі згинання кисті. Середній показник збільшення в порівнянні з іншими трьома вправами склав 13,21 %.

9. Порівняльний аналіз критеріїв оцінки різних рівнів силової підготовленості армспортсменів дозволив встановити, що підвищений і стабільніший результат супроводжується меншою різницею між низькими та високими рівнями показників сили. Так, у групі висококваліфікованих армспортсменів вагою від 80 до 100 кг різниця коливається від 3,86 % до 9,85 %; у групі вагою до 80 кг – від 4,41 % до 10,75 %; у ваговій групі понад 100 кг – від 4,63 % до 12,16 %. У спортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг діапазон коливань склав від 13,42 % до 22,09 %.

10. Порівняльний аналіз модулів коефіцієнтів кореляції між показниками сили лівої та правої рук армспортсменів різної кваліфікації в чотирьох тестових силових вправах на початку та наприкінці експерименту довів, що зростання силових можливостей спортсменів супроводжуються зменшенням кількості кореляційного зв'язку сильного та середнього рівнів (на 20–50 %) і збільшенням кількості зв'язків слабкого рівня (на 58–166 %). Така динаміка змін структури кореляційних зв'язків свідчить про те, що використання авторських тренажерів локально спрямованої дії дозволяє розвивати силові можливості груп м'язів, які безпосередньо забезпечують виконання силових вправ.

Таким чином, авторські тренажери локально-спрямованого впливу, що створені з урахуванням особливостей біомеханічних характеристик змагальної вправи армспортсмена, особливо, «Регульований блок», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», здібні природно імітувати напруження змагальних рухових дій, а результати експериментального дослідження довели їхню високу ефективність з розвитку та реалізації силового потенціалу рукоборців.

Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення ступеня впливу на змагальну діяльність динаміки градієнта сили армспортсменів і методики розвитку цього показника у процесі тренування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк О. В. Удосконалення технічної підготовленості важкоатлеток високої кваліфікації різних типів будови тіла [автореферат]. К., 2012. 23 с.
2. Арзютов Г. М. Взаємозв'язки компонентів структури фізичної підготовленості і спеціальної працездатності борців вищої кваліфікації на передзмагальному етапі підготовки. Часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. К.: Теорія та методика навчання: фізична культура і спорт. 2005; (1): 16-23.
3. Безкоровайний Д. О. Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. Х., 2010; (1): 13-16.
4. Безкоровайний Д. О. Оптимізація розвитку сили та статичної витривалості юнаків в армспорті: [монографія]. Х.: ХНУМГ, 2013. 178 с.
5. Безкоровайний Д. О. Розвиток сили литкових м'язів та розгиначів тулуба у школярів 8–17 років, які займаються армспортом. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. Х., 2008; (3): 15-18.
6. Безкоровайний Д. О., Звягінцева І. М. Армспорт: техніка, тактика і методика навчання: навчальний посібник. – Х.: ХНУМГ, 2019. 106 с.
7. Безкоровайний Д. О., Юхно Ю. О. Особливості розвитку спеціальної сили в армспорті. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. Х.: ХДАДМ, 2013; (6): 32–36.
8. Вілмор Дж. Х. Фізіологія спорту. К.: Олімп, л-ра, 2003. 655 с.
9. Галашко М. І. Армспорт: методичний посібник. Х.: ХДПУ, 2000. 60 с.
10. Галашко О. І. Система відбору й прогнозування успішності спортивної діяльності у силових видах спорту (армспорт, гирьовий спорт): [автореферат]. Х.: ХДАФК, 2013. 22 с.
11. Галашко О. І., Мулик В. В., Дугіна Л. В. Визначення морфометричних

- показників для прогнозування успішності спортивної діяльності в армспорті. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2012; (1): 25-27.
12. Гулько П. М. Педагогічні умови вдосконалення силових здібностей студентів у системі фізичного виховання. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХДАДМ. 2008; (5): 34-36.
 13. Дідик Т., Козлова К. Вплив занять атлетичними видами спорту на фізичний розвиток юних спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. Вінниця. 2004. (5). 185-188.
 14. Друзь В. А., Костенко А. П. Розвиток силових здібностей спортсменів різної кваліфікації. Теорія і практика фізичної культури. К., 2009; (1): 29–34.
 15. Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Вплив експериментальної програми тренування з армспорту на силові показники основних м'язових груп 16–17- річних рукоборців. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. С. С. Єрмакова. Харків. 2013; (1): 34-37.
 16. Камаєв О. І., Друзь В. А. Динамічні та статичні навантаження у розвитку силових здібностей спортсменів. Фізичне виховання студентів. Х., 2013; (2): 28–33.
 17. Кашуба В. А., Хмельницька І. В. Біомеханічні чинники ефективності силових рухів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Х., 2014; (9): 66–70.
 18. Кашуба В. А., Яковенко П. О. Біомеханічний контроль у силових видах спорту. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. К., 1999; (2): 73–78.
 19. Клочко В. М., Безкоровайний Д. О Спортивні єдиноборства. Армспорт. Техніка, тактика і методика навчання: конспект лекцій для вивчення модуля «Фізичне виховання». Х.: ХНАМГ, 2005. 106 с.
 20. Коробейніков Г. В., Приходько В. В. Функціональні можливості

- спортсменів у силових видах спорту. Теорія і практика фізичної культури. К., 2014; (4): 37–42.
21. Корягіна Ю. В., Сотський Н. Б. Використання тренажерів у спеціальній фізичній підготовці армспортсменів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К., 2020; (4): 35–40.
22. Костенко А. П., Гришина Ю. І. Адаптація до силових навантажень у спортсменів. Фізичне виховання студентів. Х., 2011; (3): 21–26.
23. Лисенко О. М., Шинкарук О. А. Контроль і корекція тренувальних навантажень спортсменів. Наука в олімпійському спорті. К., 2016; (2): 19–24.
24. Мазуренко І. О. Аналіз силових показників висококваліфікованих армспортсменів на етапі передзмагальної підготовки. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків. 2019; (6К): 44-49. <https://doi.org/10.15391/snsv.2019-6.029>.
25. Мазуренко І. О. Кореляційний аналіз силових показників армспортсменів вищої кваліфікації різних вагових категорій. Електронний науковий журнал «Єдиноборства». Х.: ХДАФК. 2021; 1(19): 47-57. <https://doi.org/10.15391/ed.2021-1.05>.
26. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Багаторічна підготовка спортсменів в армспорті. Вісник Чернігівського педагогічного університету. Чернігів. 2017; 143(1): 215-218.
27. Олешко В. Г. Етап безпосередньої підготовки та виступ збірної команди України з важкої атлетики на Іграх XXIX Олімпіади в Пекіні: методичні рекомендації, за ред. Олешко В. Г., Пуцов О. І., Ткаченко К. В. та ін. К.: Федерація важкої атлетики України, 2009. 65 с.
28. Олешко В. Г. Морфофункціональні показники відбору важкоатлетів високої кваліфікації різних вагових категорій та статі. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2003; (1): 30-36.
29. Олешко В. Г. Силові види спорту. К.: Олімпійська література, 1999. 287 с.

30. Олешко В. Г., Гришина Ю. І. Сучасні підходи до силової підготовки спортсменів. Наука в олімпійському спорті. К., 2011; (1): 34–39.
31. Єфименко А. М. Біомеханічні аспекти силових дій в армспорті. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Х., 2008; (5): 18–22.
32. Олешко В. Г., Пуцов О. І. Особливості технічної майстерності спортсменів різної статі у важкій атлетиці. Педагогіка, психологія и медико-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Ермакова. Х.: ХДАДМ (ХХІІІ). 2004; (11): 46-55.
33. Олешко В. Г., Пуцов С. О. Моделювання характеристик технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2004; (1): 75-79.
34. Платонов В. М., Булатова М. М. Система спортивної підготовки у силових видах спорту. Наука в олімпійському спорті. К., 2015; (1): 4–9.
35. Платонов В. Н., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсменів. К.: Олімпійська література, 1995. 320 с.
36. Подригало Л. В., Єрмаков С. С., Ровний А. С. Біомеханічні основи силової підготовки спортсменів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Х., 2010; (4): 90–94.
37. Подригало Л. В., Ровний А. С. Силові навантаження та їх вплив на функціональний стан спортсменів. Фізичне виховання студентів. Х., 2013; (6): 72–77.
38. Правила змагань з армспорту. Українська федерація армспорту. Х., 2008. 56 с.
39. Пронтенко К. В., Андрійчук О. Я. Сучасні засоби силової підготовки в армспорті. Теорія і практика фізичної культури. К., 2020; (3): 58–63.
40. Пронтенко К. В., Андрійчук О. Я., Лоза Т. О. Силова підготовка спортсменів у силових видах спорту. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К., 2021; (2): 41–46.
41. Ровний А. С. Методичні шляхи удосконалення рухових навичок

- спортсменів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХХІІІ. 2000; (19): 31-36.
42. Ровний А. С., Подригало Л. В. Біоелектрична активність м'язів при виконанні силових вправ. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Х., 2011; (7): 88–92.
43. Семенович С. Особливості пливу засобів атлетичної гімнастики на розвиток силових здібностей у юнаків 15–17 років. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. ВДУ ім. Лесі Українки. Луцьк. 2008; (2): 194-197.
44. Сергієнко Л. П., Ровний А. С. Контроль силової підготовленості спортсменів. Фізичне виховання студентів. Х., 2012; (5): 56–61.
45. Сотський Н. Б., Корягіна Ю. В. Тренажерні засоби у спеціальній фізичній підготовці армспортсменів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К., 2019; (3): 52–57.
46. Черкесов Ю. Т. Регулювання опору в силових тренажерах для армспорту. Фізичне виховання студентів. Х., 1999; (6): 44–48.
47. Чомаєв К. І. Структура захисних дій в армспорті. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К., 2009; (4): 61–65.
48. Шинкарук О. А., Лисенко О. М. Моделювання підготовки спортсменів високої кваліфікації. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К., 2017; (3): 24–29.
49. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. – Тернопіль: «Навчальна книга – Богдан». 2001; (1): 272 с.; (2): 248 с.
50. Щур И. П., Щур О. П., Щур В. П. Бодибилдинг и фитнес. М.: Феникс, 2004. 224 с.
51. Юхно Ю. О., Безкоровайний Д. О. Спеціальна силова підготовка в армспорті. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. К., 2012; (1): 49–53.
52. Юхно Ю. О., Сергієнко К. М., Хмельницька І. В. Силові та швидкісно-

- силові якості важкоатлетів високої кваліфікації. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХДАДМ. 2010; (1): 145-149.
53. Юхно Ю. О., Сергієнко К. М., Хмельницька І. В. Силові та швидкісно-силові якості важкоатлетів високої кваліфікації. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХДАДМ, 2010; (1): 145–149.
54. Ahamed, N. U., Sundaraj, K., Badlisha Ahmad, R., Rahman, M., Anamul Islam, M., & Asraf Ali, M. Coherence in muscle activity of the biceps brachii at middle, proximal and distal tendon region among the arm wrestling contestants. *Biomedical Research (India)*. 2013; 24(2): 245-251. Retrieved from www.scopus.com
55. Ahamed, N., Sundaraj, K., Ahmad, R. B., Rahman, M., Islam, A., & Ali, A. Non-invasive electromyography-based fatigue detection and performance analysis on m. biceps brachii muscle. Paper presented at the Proceedings - 2012 IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2012. 2013. 302-306. <https://doi.org/10.1109/ICCSCE.2012.6487160> Retrieved from www.scopus.com
56. Akpınar, S., Zileli, R., Senyüzlü, E., & Tunca, S. A. Anthropological and perceptual predictors affecting the ranking in arm wrestling competition. [Predictores antropológicos y perceptuales que afectan la clasificación en la competencia de fuerza] *International Journal of Morphology*. 2013; 31(3): 832-838. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000300009> Retrieved from www.scopus.com
57. Álvarez Núñez, R. D., Ceballos, E. L., Domínguez Pérez, M. E., & Porto Álvarez, G. M. (). Fractura del húmero en una atleta de judo. presentación de un caso. *Revista Cubana De Ortopedia y Traumatología*. 2000; 14(1-2): 70-72. Retrieved from www.scopus.com
58. Baranowski T. et al. Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of

- physical activity and fitness in youth. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 1992; 24 (6): 237-247.
59. Benhima, M. A., Younsi, A., Abkari, I., Najeb, Y., & Fikry, T. Fracture of the humerus in arm wrestler. [Fracture de l'humérus au cours d'une partie de «bras de fer»: Analyse d'un mécanisme «peu commun» pour une fracture »] *Science and Sports*. 2014; 29(3): 138-142. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2013.09.007> Retrieved from www.scopus.com.
60. Bumbaširević, M. Ž., Lešić, A. R., Andjelković, S. Z., Palibrk, T. D., & Milutinović, S. M. Fractures of the humerus during arm wrestling. [Prelomi humerusa nastali obaranjem ruke] *Vojnosanitetski Pregled*. 2014; 71(12): 1144-1146. <https://doi.org/10.2298/VSP1412144B> Retrieved from www.scopus.com.
61. De Vries H. A. Kouch T.J. *Physiology of Exercise*. Medison: WCB Brown and Benchmark Publishes. 1994. 636 p.
62. DI FILIPPO, S. Detachment of the epitrochlea caused by armwrestling game. *Il Policlinico Sezione Pratica*. 1959; (66): 1757-1758. Retrieved from www.scopus.com.
63. Drabik J. *Sprawnosc fizyczna I jej testowanie u mlodziery*. Gdansk: AWF, 1992. 359 s.
64. Freyberg L. M. Drehscheibe. [Patent. FRG № 2420826, klasse]. A 63 B 23/00, 1977. 3 p.
65. Hakkinen K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength and power training. A review. *J. of Sports Med. and Physic. Fitness*. March: Italy. 1989; 29(1): 9-26.
66. Harman E. Biomechanics of resistance exercise. *Essentials strength training and conditioning*. T. Baechle, R. Earle [eds.]. [3rd ed]. Campaign, IL: Human kinetics. 2008. 65-92.
67. Hoffman J R. Performance-enhancing substances. *Essentials strength training and conditioning*. T. R. Beachle, R. W. Earle [eds.]. Champaign Human Kinetics. 2008. 180-200.

68. Kraemer W. J., Adams K., Cafarelli E. American College of Sports Medicine position stand: Progression models in resistance training adults. *Med. Sci. Sports Ex- ers.* 2002; 34 (2): 364-380.
69. Labott B. K., Bucht H., Morat M., Morat T., Donath L. Effects of Exercise Training on Handgrip Strength in Older Adults: A Meta-Analytical Review. *Gerontology.* 2019. 65: 686–98. <https://doi.org/10.1159/000501203>.
70. Llud R. S., Cronin J. B. Pliometric development in youths. *Strength and conditioning for youths athletes: science and application.* London; Ney York: Routledge. 2014. 232 p.
71. Low, B. Y., & Lim, J. Fracture of humerus during armwrestling: Report of 5 cases. *Singapore Medical Journal.* 1991; 32(1): 47-49. Retrieved from www.scopus.com.
72. Marcotte M. Lack of genetic polymorphism in human skeletal muscle enzymes of the tricarboxylic acid cycle. *Human Kinetics.* 1987 (77): 200.