

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**МАЗУРЕНКО ІГОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК [796.894:796.022:796.07](043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО  
ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ У СИЛОВІЙ ПІДГОТОВЦІ  
АРМСПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ**

017 – Фізична культура та спорт

01 – Освіта / педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ І. О. Мазуренко

Науковий керівник: Камаєв Олег Іванович, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор

**Харків – 2021**

## АНОТАЦІЯ

*Мазуренко І. О.* Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у силовій підготовці армспортсменів різної кваліфікації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 017 – Фізична культура та спорт (01 – «Освіта / педагогіка»). Харківська державна академія фізичної культури, Міністерство освіти і науки України, Харків, 2021.

У дисертації представлено інноваційне спеціалізоване тренажерне обладнання та пристрої локально спрямованого впливу, що використовувалося у процесі підготовки висококваліфікованих армспортсменів протягом річного макроциклу. Розроблено й обґрунтовано методику використання розроблених тренажерів у річному макроциклі тренувального процесу армспортсменів різної спортивної кваліфікації, визначені модельні показники та оціночні критерії рівня силової підготовленості спортсменів.

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження, розкрито наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів, визначено особистий внесок здобувача, наведено дані щодо апробації роботи, зазначено кількість публікацій.

У першому розділі «Проблеми та перспективи використання тренажерного обладнання в силовій підготовці в армспорті» надано огляд даних науково-методичної літератури, які стосуються проблем силової підготовки армспортсменів, визначено сучасний стан наукових досліджень щодо вдосконалення методики силової підготовки армспортсменів, надано класифікацію та характеристику існуючого тренажерного обладнання, представлено методичні підходи до використання тренажерів у тренувальному процесі спортсменів.

У другому розділі «Методи й організація дослідження» представлено зміст використаних методів дослідження, описано організацію дослідження.

Для вирішення завдань науково-дослідною роботи було використано комплекс методів: аналіз і узагальнення даних науково-методичних джерел, педагогічні методи дослідження (спостереження, анкетування, бесіда, педагогічний аналіз, тестування, експеримент); біомеханічні методи (відеозйомка, тензодинамометрія); методи математичної статистики.

Третій розділ присвячено опису конструктивних особливостей інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання та пристроїв для тренувань в армспорті, методиці їхнього використання та техніці виконання силових вправ; аналізу ступеня участі різних м'язових груп у рухових діях під час використання цих тренажерів.

Загалом у дисертаційній роботі наведено десять інноваційних авторських тренажерів і шість спеціальних пристосувань до них і пристроїв.

Авторська модель «спеціалізованого столу» для армрестлінгу (патент № 060482) адаптована для проведення змагань як стоячи, так і сидячи, має автоматичну платформу, що дозволяє за необхідністю одним рухом підняти або опустити одну або водночас обидві частини платформи. Ця модель столу затверджена європейською та всесвітніми суддівськими колегіями (EAF, WAF, IFA). Вона дозволяє демонструвати ефективну техніку боротьби на руках і досягати вищих результатів під час відпрацювання та вдосконалення тактики ведення змагального поєдинку першим або другим номером, виконувати під час тренування спеціальні вправи з вільним навантаженням і блочними пристроями.

Для тренувального процесу з армспорту розроблена *половина професійного столу* для армрестлінгу. У поєднанні з регульованим блоком ця конструкція допомагає у тренуванні стоячи згиначів рук, згиначів пальців і зап'ястків. Цільове призначення половинки столу – допомога у тренуванні біцепсу, трицепсу та зап'ястку.

*Приставка до столу.* Приставка закріплюється на професійному столі або половинці столу. За допомогою приставки до столу можна розвивати силу

бокових рухів. Вона використовується для зміцнення ліктьових сухожиль, а також для розвитку сили передпліччя, зап'ястка та пальців.

*Регульований блок.* Це універсальне спорудження, головний тренажер і незамінний пристрій для тренування м'язів біцепсів, трицепсів, дельтоподібних м'язів, м'язів грудної клітини й усього плечового поясу, а також для зміцнення ліктьових сухожиль. Регульований блок дозволяє виконувати вправи під різними кутами.

*Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців* призначений для розвитку не тільки сили рук, а також для вдосконалення координації рухів передпліччя, пальців і зап'ястка, для виконання вправ на пронацію, супінацію, розвороту кисті назовні або завороту кисті всередину, накручування ременю силою кисті. Тренажер обладнаний спеціальною педаллю для регулювання обтяження під час виконання силових вправ.

Тренажер *машина «Mazurenko»* імітує боротьбу зі спаринг-партнером. Широкий обсяг різних навантажень дозволяє моделювати дію партнера у двобої. Цей тренажер ідеальний 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 можна пристосувати до анатомічних особливостей будь-якої руки на тренуванні. «Механічна рука» завдяки багатьом регулюванням (за висотою, за кутом додавання зусиль, її величиною) є універсальним тренажером.

*Лава Скотта* зі стійкою використовується для ізольованого тренування біцепсів у положенні стоячи. Завдяки регулюванню за висотою на цьому тренажері може тренуватися будь-який спортсмен. Силові вправи на ній можна виконувати одночасно двома руками або окремо кожною рукою з вільним

обтяженням (гантеллю, регульований блок). Лава Скотта є одним із головних засобів розвитку сили та статичної витривалості згиначів передпліччя.

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

Крім перелічених тренажерів для підготовки армспортсменів створені спеціальні пристосування та пристрої: гриф руко борця, рукоятка на лямках з накаткою для регульованого блоку, відкрита рукоятка з накаткою, рукоятка ексцентрична, рукоятка-конус, рукоятка ексцентрична 3D.

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, плечового поясу та м'язи тулуба. Використання у тренувальному процесі керованого навантаження в залежності від завдань кожного заняття дає змогу армспортсменам цілеспрямовано формувати та тренувати визначені функціональні ланки.

У четвертому розділі з метою встановлення ступеня впливу використання авторських тренажерних обладнань на силові показники армспортсменів і визначення оптимальних методів їхнього застосування в різних структурних утвореннях тренувань була розроблена експериментальна програма річного макроциклу.

Головною відмінністю експериментальної річної програми тренування обсягом 709 годин від тренувального плану контрольної групи (обсягом 704 години) було комплексне використання авторських тренажерних обладнань і пристосовань локально спрямованого впливу, зменшення обсягу динамічних навантажень на 11,04 % (134 години замість 154 годин у контрольній групі),

збільшення часу на виконання статичних вправ на 46,25 % (117 годин проти 80 годин), збільшення часу в 2,7 рази на участь у змаганнях (54 години проти 20 годин). В контрольній групі у тренувальному процесі використовували наявні тренажерні обладнання попередніх конструкцій.

Динаміку змін силових можливостей спортсменів визначали за результатами тестування в силових вправах: згинання пальців, натяжці молотком, гаку та згинання кисті обох рук.

Порівняльний аналіз змін показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів до та наприкінці експерименту дозволив встановити суттєве підвищення силових можливостей армспортсменів у всіх трьох вагових категоріях. Так, у ваговій категорії до 80 кг силові показники лівої руки в середньому збільшилися на 7,2 % (від 46,22 до 49,53 кг;  $t = 3,2-3,7$ ;  $P < 0,05$ ); правої на 6,3 % (від 48,58 до 51,65 кг;  $t = 2,90-4,11$ ;  $P < 0,05-0,01$ ). У ваговій категорії від 80 до 100 кг зріст показника лівої руки склав 4,8 % (від 64,59 до 67,70 кг;  $t = 2,36-3,7$ ;  $P < 0,05-0,01$ ); правої – на 4,9 % (від 67,56 до 70,87 кг;  $t = 3,2-3,7$ ;  $P < 0,05-0,01$ ). У спортсменів вагою понад 100 кг збільшення сили лівої руки дорівнювало 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;  $t = 2,31-2,43$ ;  $P < 0,05$ ).

В контрольній групі спортсменів вагою від 80 до 100 кг, які тренувалися з використанням тренажерів традиційних конструкцій, силові показники підвищилися в середньому на 2,52 %, але це підвищення не було достовірним ( $t = 0,68-1,42$ ;  $P > 0,05$ ).

Силові можливості у групі спортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг, які тренувалися за експериментальною програмою, суттєво підвищилися. Так, приріст сили рук у тестових вправах у середньому склав 9 % ( $t = 2,2-3,0$ ;  $P < 0,05-0,01$ ). Таким чином, у цієї групи спортсменів відбувся найбільший приріст силових показників.

Отримані підвищені показники силової підготовленості, як висококваліфікованих армспортсменів, так і спортсменів першого розряду наприкінці педагогічного експерименту з комплексним використанням авторських тренажерів локально спрямованої дії дозволяють визначити модельні характеристики силових можливостей спортсменів досліджуваних вагових категорій і встановити оціночні критерії рівня розвитку їхніх силових показників.

Порівняльний аналіз досягнутих результатів свідчить про те, що в групі висококваліфікованих армспортсменів у всіх трьох вагових категоріях найбільші показники сили були отримані в тестовій вправі гак, у середньому різниця склала від 29,11 до 36,44 %. У цієї групи спортсменів права рука в усіх тестових вправах сильніша лівої в середньому на 4,23–6,53 %. У спортсменів-розрядників підвищені силові можливості спостерігаються в тестовій вправі згинання кисті. Рівень підвищення коливається в середньому від 13,72 до 13,90 %, а права рука цих спортсменів сильніша лівої на 2,87 %.

На базі отриманих модельних показників силової підготовленості було розроблено оціночні критерії рівня розвитку силових можливостей армспортсменів високої кваліфікації та спортсменів першого розряду. Визначено три рівня силової 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 силової підготовленості кожного спортсмена та визначити слабкі, середні або високі боки його силових можливостей.

За результатами аналізу критеріїв оцінки рівня силової 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 першого розряду вагою від 80 до 100 кг діапазон коливань склав від 13,42 до 22,09 %.

Аналіз особливостей структури кореляційних зв'язків між показниками абсолютної та відносної сили в чотирьох тестових вправах (згинання пальців, натяжка молотком, гак і згинання кисті) до експерименту та наприкінці дослідження дозволив упевнено стверджувати, що високі показники сили та їхнє зростання у процесі тренувань достатньо чітко супроводжується зменшенням кількості кореляційних зв'язків високого ( $r > 0,7$ ) і середнього ( $r = 0,5-0,7$ ) рівнів і значним збільшенням зв'язків слабкого ( $r < 0,5$ ) рівня. Наприклад, у висококваліфікованих армспортсменів вагою менше 80 кг до експерименту кількість коефіцієнтів кореляційного зв'язку високого рівня склав 5 випадків, наприкінці – 3, середнього рівня знизився від 11 до 7 випадків, а слабкого рівня збільшився від 12 до 18 випадків. У спортсменів вагової категорії від 80 до 100 кг, відповідно, зміни були такими: зв'язки високого рівня: до – 3, наприкінці – 0; середнього рівня: до – 3, наприкінці – 2; низького рівня: до – 22, наприкінці – 26. У групі спортсменів вагою понад 100 кг зв'язки високого рівня знизилися від 4 до 2 випадків, середнього рівня – від 5 до 2, слабкого рівня збільшилися від 19 до 23 випадків.

Таку структуру кореляційних зв'язків між силовими показниками можна пояснити тим, що використання тренажерного обладнання та пристроїв локально спрямованого впливу сприяє зменшенню підключення великої кількості м'язових груп до виконання вправи, в той же час активується та синхронізується діяльність конкретних груп м'язів, що забезпечують виконання тестової силової вправи.

У п'ятому розділі проведено аналіз і обговорення результатів дослідження. Так, по-перше, підтверджені результати дослідження Базоркіна А. М. (2005), Бельського І. В. (2003), Водлозерова Е. В. (2003), Кочкаров Э. Э. (2005), Ратова І. П. (1984), Чомаєва К. І. (2009), Freydberg L. M. (1977), Kilkennely N. Y. (1984). Підтверджено ефективність методики використання



існуючих тренажерів традиційних конструкцій, «Пристроїв для тренування рук», «Пристроїв для тренування рук і ніг», «Пристроїв для тренування бодібілдерів», «Тренажера з двороликовим блоком, що регулюють по висоті для занять армспортом», «Рукоятки-пістолет», «Поворотної рукоятки зі зміщеним центром» тощо.

По-друге, доповнено та розширено дані досліджень інших авторів, наявні розробки щодо методики використання динамічних і статичних навантажень у річному макроциклі підготовки армспортсменів. Розширено уявлення про методику визначення рівня силової підготовленості армспортсменів першого розряду.

На основі функціонально-анатомічного аналізу ступеню участі різних м'язових груп у силових вправах в армспорті, створені інноваційні авторські тренажери та пристосування локально-спрямованої дії: «Спеціалізований стіл для армспорту», «Регульований блок», «Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», «Лавка Скотта зі стійкою», «Тренажер Iron Hand», «Гриф рукоборця», «Рукоятки з накаткою» різних конструкцій. Впроваджено методику використання інноваційних тренажерів і приладів у процесі підготовки армспортсменів різної кваліфікації, що суттєво доповнює та розширює результати досліджень Кочиної М. М. і Галашко О. І. (2002), Solinski Z. (2003), Водлозерова Е. В. (2008), Parker M. (2008), Никулина И. Н. (2010), Гришиної Ю. И. (2011), Камаєва О. І. та Безкорвайного Д. О. (2013), Ahamed N. U. (2013), Podrigalo L. V. (2015), Сотского Н. Б. (2019).

По-третє, у процесі проведеного дослідження вперше:

– запропоновано методику використання у тренувальному процесі висококваліфікованих армспортсменів авторських тренажерів локально спрямованої дії: «Регульований блок», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», «IRON HAND»;

– запропоновано методику тестування й оцінювання спеціальних силових показників і рівня силовой підготовленості висококваліфікованих армспортсменів трьох вагових категорій і спортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг у силі згинання пальців, натяжці молотком, гаку та згинанні кисті лівої та правої рук;

– запропоновано експериментальну програму річного макроциклу підготовки кваліфікованих армспортсменів з комплексним використанням інноваційних тренажерів й обладнання;

– визначено модельні показники й оціночні критерії рівня силовой підготовленості висококваліфікованих рукоборців у вагових категоріях до 80 кг, від 80 до 100 кг і понад 100 кг і спортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг у тестових вправах;

– встановлено, що високий показник абсолютної сили в усіх тестових вправах досягається за рахунок синхронізації взаємодії визначених окремих груп м'язів, які забезпечують рухову дію, що підтверджується динамікою співвідношення кількості зв'язків високого, середнього та низького рівнів кореляційних зв'язків;

– визначено оптимальне співвідношення обсягу загальної, допоміжної і спеціальної фізичної підготовки, динамічного та статичного навантаження у річній тренувальній програмі кваліфікованих армспортсменів.

**Ключові слова:** армспорт, армрестлінг, тренажери, тренувальний процес, кваліфіковані армспортсмени.

## SUMMARY

*Mazurenko I. O.* The use of innovative specialized training equipment in the strength training of armwrestlers of various qualifications. – Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in specialty 017 – Physical Culture and Sports (01 – Education / Pedagogy). Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2021.

The dissertation presents innovative specialized training equipment and devices for locally directed impact, which was used in the process of training highly qualified armwrestlers during a one-year macrocycle. The methodology of using the developed simulators in the annual macrocycle of the training process armwrestlers different sports qualifications has been developed and substantiated, model indicators and evaluation criteria of the level of strength readiness of athletes have been determined.

The introduction substantiates the relevance of the work, formulates the goal, objectives, object, subject of research, discloses the scientific novelty and practical significance of the results obtained, determines the personal contribution of the applicant, provides data on the approbation of the work, indicates the number of publications.

In the first chapter «Problems and prospects of using training equipment in strength training in armwrestling», an overview of the scientific and methodological literature data concerning the problems of strength training in armwrestling is given, the current state of scientific research on improving the methods of strength training in armwrestling is determined, classification and characteristics of the existing training equipment are provided, methodical approaches to the use of simulators in the training process of athletes are presented.

The second section «Methods and research organization» presents the content of the research methods used, describes the research organization. To solve the problems of research work, a set of methods was used: analysis and generalization of data from scientific and methodological sources, pedagogical research methods (observation, questioning, conversation, pedagogical analysis, testing, experiment); biomechanical methods (video filming, hand dynamometry, tensodynamometry) methods of mathematical statistics.

The third section is devoted to the description of the design features of the innovative specialized training equipment and devices for armwrestling training, the methodology of their use and the technique of performing strength exercises; analysis of the degree of participation of various muscle groups in motor actions when using these simulators.

In total, the dissertation work contains ten innovative copyright simulators and six special devices and devices for them.

Author's model of a "specialized table" for armwrestling (patent 060482) is adapted for holding competitions both standing and sitting, has an automatic platform that allows, if necessary, to raise or lower one or both parts of the platform with one movement. This table model has been approved by European and World Jury Boards (EAF, WAF, IFA). It allows you to demonstrate an effective hand-wrestling technique and achieve high results while practicing and improving the tactics of conducting a competitive fight with the first or second number, during training, to perform special exercises with a free load and block devices.

For the training process in armwrestling, half of the professional armwrestling table has been developed. Combined with an adjustable block, this design assists in standing workouts of the flexors of the arms, flexors of the fingers and wrists. The purpose of the table half is to help train the biceps, triceps and wrists.

*Armrestling table console.* The console is fixed on a professional table or half of a table. With the help of the attachment to the table, you can develop the strength of the lateral movements. It is used to strengthen the elbow tendons and to develop strength in the forearm, wrist and fingers.

*Adjustable block.* This is a versatile construction, the main trainer and an indispensable device for training the muscles of the biceps, triceps, deltoid muscles, muscles of the chest and the entire shoulder girdle, as well as for strengthening the elbow tendons. The adjustable block allows you to exercise from different angles. The universal trainer for developing the strength of the forearm, hands and fingers is designed to develop not only the strength of the hands, but also to improve the

coordination of movements of the forearm, fingers and wrist, to perform exercises for pronation, supination, turning the hand outward or turning the hand inward, winding the belt with the force of the hand. The simulator is equipped with a special pedal for adjusting the encumbrance when performing strength exercises.

*The Mazurenko machine* simulator simulates a fight with a sparring partner. A wide range of different loads allows simulating a partner's action in a duel. This trainer is ideal for individual training of athletes who grapple with a hook. This trainer can be used to increase the grip strength (wrist and fingers) and can also be used to strengthen the elbow tendons.

The next *"Mechanical Arm" simulator* allows you to naturally simulate a fight with an opponent on the table. At the same time, the simulated hand is adjustable, so that it can be ideally adapted to the anatomical features of any hand in training. Thanks to many adjustments (in height, in the angle of application of efforts, in its size), the "mechanical arm" is a universal exercise machine.

*The Scott Rack Bench* is used for isolated standing biceps training. Thanks to the height adjustment, any athlete can train on this machine. Strength exercises on it can be performed simultaneously with two hands or separately with each hand with free weights (dumbbell, adjustable block). The Scott Bench is one of the main tools for developing strength and static endurance of the forearm flexors.

*The IRON HAND* simulator (patent 402899) has been developed to develop the strength of the muscles of the fingers, forearm, and enhance the grip. The advantage of the device is the ability to regulate the compression force, due to the addition or removal of springs. Spring version (5 springs), each with a compression force of 10 or 18 kg.

In addition to the above simulators for training armwrestlers, special devices and devices have been created: armwrestlers dumbbell handle, a knurled handle on straps for an adjustable block, an open knurled handle, an eccentric handle, a cone handle, an eccentric 3D handle.

All of these devices are designed to develop strength and static endurance of the flexors of the hand and fingers. Thus, in the process of performing strength exercises on the described simulators, almost all the main muscle groups of the upper limbs, shoulder girdle and trunk muscles are involved. The use of a controlled load in the training process, depending on the tasks of each lesson, allows armwrestlers to purposefully form and train certain functional links.

In the fourth section, we developed an experimental program of the annual macrocycle in order to establish the degree of influence of the use of author's training devices on the strength indicators of armwrestlers and to determine the optimal methods of their application in various structural formations of training.

The main difference between the experimental one-year training program with a volume of 709 hours from the training plan of the control group (volume of 704 hours) was the complex use of author's training devices and locally directed devices, a decrease in the volume of dynamic loads by 11,04 % (134 hours instead of 154 hours in the control group) , an increase in the time spent on static exercises by 46,25 % (117 hours instead of 80 hours), an increase in the time for participation in competitions by 2,7 times (54 hours instead of 20 hours). In the training process of the control group, the existing training equipment of previous designs was used.

The dynamics of changes in the strength capabilities of athletes was determined according to the results of testing in strength exercises: flexion of the fingers, tension with a hammer, hook and flexion of the wrist of both hands.

Comparative analysis of changes in strength readiness indices of highly qualified armwrestlers at the beginning and at the end of the experiment made it possible to establish a significant increase in the strength capabilities of armwrestlers in all three weight categories. So, in the weight category up to 80 kg, the strength indicators of the left hand increased on average by 7,2 % (from 46,22 to 49,53 kg;  $t = 3,20-3,70$ ;  $P < 0,05$ ) of the right hand by 6,3 % (from 48,58 to 51,65 kg;  $t = 2,90-4,11$ ;  $P < 0,05-0,01$ ). In the weight category from 80 to 100 kg, the growth of the left hand was 4,8 % (from 64,59 to 67,70 kg;  $t = 2,36-3,70$ ;  $P < 0,05-0,01$ ) of

the right hand – by 4.9% (from 67,56 to 70,87 kg;  $t = 3,21-3,70$ ;  $P < 0,05-0,01$ ). In athletes weighing more than 100 kg, the increase in left hand strength was 5,3 % (from 58,03 to 61,14 kg;  $t = 2,38-4,01$ ;  $P < 0,05-0,01$ ) in the right hand – by 5,1 % (from 61,98 to 65,15 kg;  $t = 2,31-2,43$ ;  $P < 0,05$ ).

In the control group of athletes weighing from 80 to 100 kg, who trained using traditional simulators, strength indicators increased by an average of 2,52 %, but this increase was not significant ( $t = 0,68-1,42$ ;  $P > 0,05$ ).

Power capabilities in the group of athletes of average qualification, weight category from 80 to 100 kg, who trained according to the experimental program, significantly increased. Thus, the increase in arm strength in test exercises averaged 9 % ( $t = 2,21-3,02$ ;  $P < 0,05-0,01$ ). Thus, in this group of athletes the greatest increase in strength indicators took place.

The obtained increased indicators of strength training, both highly qualified arm athletes and athletes of the first category at the end of pedagogical experiment with complex use of author's simulators of locally directed action allow to determine model characteristics of strength capabilities of athletes of studied weight categories and to establish their evaluation criteria.

Comparative analysis of the achieved results indicates that in the group of highly qualified armwrestlers in all three weight categories the highest strength indicators were obtained in the test hook exercise, on average, the difference was from 29,11 to 36,44 %. In this group of athletes, the right hand in all test exercises is stronger than the left on average by 4,23–6,53 %. In athletes of average qualification, increased strength capabilities are observed in the test exercise, flexion of the hand. The level of increase varies on average from 13,72 to 13,90 %, and the right hand of these athletes is 2,87 % stronger than the left.

Based on the obtained model indicators of strength training, evaluation criteria for the level of development of strength capabilities of highly qualified arm athletes and athletes of the first category were developed. Three levels of strength readiness were determined: low ( $\bar{x} - \sigma$ ), high ( $\bar{x} + \sigma$ ) and average – more than ( $\bar{x} - \sigma$ ), but less

than  $(\bar{x} + \sigma)$ . This indicator made it possible to differentially assess the level of strength readiness of each athlete and determine the weak, medium or strong sides of his strength capabilities.

Based on the results of the analysis of the criteria for assessing the level of strength readiness, it was found that an increased and stable result in strength exercises is accompanied by a smaller difference between low and high levels of strength indicators. So, in the group of highly qualified armwrestlers weighing from 80 to 100 kg, the difference ranges from 3,86 to 9,85 %; in the group weighing up to 80 kg – from 4,41 to 10,74 %; in the weight group over 100 kg – from 4,63 to 12,16 %. For armwrestlers of first category, weighing from 80 to 100 kg, the range of fluctuations was from 13,42 to 22,09 %.

Analysis of the structural features of the correlations between absolute and relative strength indicators in four test exercises (finger flexion, hammer tension, hook and wrist flexion) before the experiment and at the end of the study made it possible to confidently assert that high strength indicators and their growth during training are quite clearly accompanied by a decrease in the number of correlations of high ( $r > 0,7$ ) and medium ( $r = 0,5-0,7$ ) levels and a significant increase in connections of a weak ( $r < 0,5$ ) level. For example, among highly qualified armwrestlers weighing up to 80 kg before the experiment, the number of correlation coefficients of a high level was 5 cases, at the end – 3, the average level decreased from 11 to 7 cases, and the weak level increased from 12 to 18 cases. For athletes in the weight category from 80 to 100 kg, respectively, the changes were as follows: high-level connections: up to – 3, at the end – 0; middle level: up to – 3, at the end – 2; low level: to – 22, at the end – 26. In the group of athletes weighing more than 100 kg, high-level connections decreased from 4 to 2 cases, middle level – from 5 to 2, weak level increased from 19 to 23 cases.

This structure of correlations between strength indicators can be explained by the fact that the use of simulators and locally directed action devices helps to reduce



the connection to exercise of a large number of muscle groups. This also activates and synchronizes certain muscle groups that performing a test strength exercise.

The fifth section analyzes and discusses the research results. So, firstly, the confirmed results of the study of Bazorkin A. M. (2005), Belsky I. V. (2003), Vodlozerova E. V. (2003), Kochkarov E. E. (2005), Ratova I. P. (1984), Chomaev K. I. (2009), Freydberg L. M. (1977), Kilkennely N. Y. (1984). The effectiveness of the methodology for using existing simulators of traditional designs, "devices for training arms", "Devices for training arms and legs", "Devices for training bodybuilders", "Exercise machine with a two-roller block, adjustable in height for armwrestling", "Handles-pistol", "Swivel handle with an offset center", etc.

Secondly, the research data of other authors, who have developments on the method of using dynamic and static loads in the annual macrocycle of training armwrestlers, have been supplemented and expanded. The idea of the method of determining the level of strength training of first-category armwrestlers has been expanded.

On the basis of the functional and anatomical analysis of the degree of participation of various muscle groups in strength exercises in armwrestling, innovative author's simulators and devices of local-directed action "Specialized table for armwrestling", "Adjustable block", "Universal simulator for the development of strength of the forearm, hands and fingers", "Mazurenko Machine", "Mechanical Arm", "Scott's Bench with a Stand", "Iron Hand Trainer", "Hand Grips", "Knurled Handles" of various designs. The method of using innovative simulators and devices in the process of training armwrestling athletes of different qualifications is introduced, which significantly complements and expands the results of research by Kochina M. M. and Galashko O. I. (2002), Solinski Z. (2003), Vodlozerov E. V.(2003), Parker M. (2008), Nikulin I. N. (2010), Grishina Y. I. (2011), Kamayev O. I. & Bezkorovainyi D. O. (2013), Ahamed N. U. (2013), Podrigalo L. V. (2015), Sotsky N. B. (2019).

Thirdly, in the course of the research conducted, *for the first time*:

– the method of using in the training process of highly qualified armwrestlers of the author's simulators of locally directed action "Adjustable block", "Mazurenko machine", "Mechanical arm", "IRON HAND" is proposed;

– a methodology for testing and assessing special power indicators and the level of strength readiness of highly qualified armwrestlers of three weight categories and athletes of the first category in the weight category from 80 to 100 kg in the force of flexion of fingers, tension with a hammer, hook and flexion of the left and right hands was proposed;

– an experimental program for the annual macrocycle of training qualified armwrestlers with the integrated use of innovative simulators and equipment was proposed;

– model indicators and evaluation criteria of the level of strength readiness of highly qualified armwrestlers in weight categories up to 80 kg, from 80 to 100 kg and over 100 kg and athletes of the first category in the weight category from 80 to 100 kg in test exercises is determined;

– it was found that a high indicator of absolute strength in all test exercises is achieved due to the synchronization of the interaction of certain individual muscle groups that provide motor action, which is confirmed by the dynamics of the ratio of the number of connections of high, medium and low levels of correlations;

– the optimal ratio of the volume of general, auxiliary and special physical training, dynamic and static loads in the annual training program of qualified armwrestlers has been determined.

**Key words:** armsport, armwrestling, simulators, training process, qualified armwrestling athletes.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

*Наукові праці, в яких відображено основні наукові результати дисертації*

1. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Багаторічна підготовка спортсменів в армспорті. *Вісник Чернігівського педагогічного*

університету. Чернігів. 2017; 147(2): 215-218. Журнал включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, аналізі й інтерпретації даних і формуванні висновків.

2. Мазуренко І. О. Аналіз силових показників висококваліфікованих армспортсменів на етапі передзмагальної підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Х., 2019; (6К): 44-49. <https://doi.org/10.15391/snsv.2019-6.029>. Журнал включено до переліку наукових фахових видань України.

3. Kamayev O.I., Bezkorovainyi D.O., Mazurenko I.O., Vlasko S.V., Zvyagintseva I.M. Theoretical and methodological foundations for the use of innovative simulators of locally directed impact during the training process of highly qualified armwrestling athletes. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020; 20(6); Art 488: 3622-3628. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.06488>. Журнал входить до науко-метричної бази Scopus, (Румунія). Особистий внесок здобувача полягає в постановці мети, завдань роботи, проведенні експериментальних досліджень і формуванні висновків.

4. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Кореляційний аналіз силових показників армспортсменів вищої кваліфікації різних вагових категорій. *Електронний науковий журнал «Єдиноборства»*. Х., 2021; 1(19): 47-57. <https://doi.org/10.15391/ed.2021-1.05>. Видання, що включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, проведенні експериментальних досліджень, їх інтерпретації та формуванні висновків.

5. Bezkorovainyi D., Kamayev O., Mazurenko I., Gradusov V., Zvyagintseva I., Plotnytskyi L. Model indicators and evaluation criteria of strength readiness of highly qualified arm-wrestlers. *Traektoriâ Nauki = Path of Science*. 2021; 7 (3): 2001-2007. <https://doi.org/10.22178/pos.68-1>. Видання, що включено до міжнародних науко-метричних баз: DOAJ, Index Copernicus та ін. Особистий внесок здобувача полягає в постановці мети та завдань, проведенні експериментальних досліджень, аналізі даних і формуванні висновків.

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації***

6. Бескоровайный Д. А., Мазуренко И. А., Звягинцева И. Н. Анализ методики подготовки 13-кратного чемпиона мира по армрестлингу. *Електронний науковий журнал «Єдиноборства»*. Х., 2019; 4(14): 15-25. <https://doi.org/10.15391/ed.2019-4.02>. Видання, що включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, аналізі й інтерпретації даних, формулюванні висновків.

7. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Бескоровайний Д. О. Використання інноваційного спеціалізованого обладнання для підготовки висококваліфікованих армспортсменів. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*. Х.: ХДАФК, 2019; (1): 32-35. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, аналізі й інтерпретації даних і формулюванні висновків.

***Опубліковані праці, які додатково відображають результати дисертації***

8. Мазуренко І. О. Азбука армспорту: навчальний посібник. Х.: «Оберіг». 2016. 128 с.

9. Бескоровайный Д. А., Звягинцева И. Н., Мазуренко И. А. Діагностика здорового способу життя студентів технічних спеціальностей як профілактики захворювань. *Збірник наукових праць «Фізична культура, спорт та здоров'я нації» Житомирського державного університету імені Івана Франка*. Житомир: ЖДУ, 2017; 4(23): 152-157. Видання, що включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, проведенні експериментальних досліджень, їх інтерпретації та формуванні висновків.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| АНОТАЦІЯ.....   | 2  |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....  | 24 |
| ВСТУП.....  | 25 |
| РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ<br>ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ В СИЛОВІЙ ПІДГОТОВЦІ В<br>АРМСПОРТІ.....                                    | 31 |
| 1.1. Сучасний стан розвитку армспорту і наукових досліджень, що<br>спрямовані на вдосконалення підготовки армспортсменів.....                         | 31 |
| 1.2. Характеристика та роль силової підготовленості у формуванні<br>техніко-тактичної майстерності армспортсменів.....                                | 34 |
| 1.2.1. Характерні особливості силової підготовки в армспорті.....   | 34 |
| 1.2.2. Роль силової підготовленості у формуванні техніко-<br>тактичної майстерності армспортсмена.....  | 39 |
| 1.3. Класифікація та характеристика тренажерного обладнання, що<br>використовується в силових видах спорту та армспорті.....                          | 49 |
| 1.4. Основні методичні підходи до застосування тренажерних<br>приладів у процесі вдосконалення силових можливостей спортсменів.....                   | 56 |
| Висновки до розділу 1.....  | 66 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....   | 68 |
| 2.1. Методи дослідження.....  | 68 |
| 2.2. Організація дослідження.....   | 74 |
| РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА І МЕТОДИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ<br>ІННОВАЦІЙНОГО СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО<br>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ АРМСПОРТСМЕНІВ..... | 76 |
| 3.1. Конструктивні моделі та методика використання<br>спеціалізованих тренажерів в армспорті.....   | 77 |
| 3.1.1. Спеціалізований стіл для армспорту.....  | 77 |
| 3.1.2. Спеціалізовані тренажери силової спрямованості.....  | 84 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.1.3. Спеціалізовані пристосування для підготовки в армспорті..   | 99  |
| 3.2. Особливості методики практичного використання авторського тренажерного обладнання в армспорті.....  | 104 |
| 3.3. Порівняльний аналіз традиційних і інноваційних тренажерних обладнань для занять армспортом.....   | 110 |
| Висновки до розділу 3.....   | 114 |
| РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗІ СПОРТСМЕНАМИ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В АРМСПОРТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ.....       | 115 |
| 4.1. Програма річного макроциклу підготовки контрольної групи спортсменів з армспорту.....   | 116 |
| 4.2. Експериментальна програма річного макроциклу підготовки спортсменів з армспорту із застосування інноваційного тренажерного обладнання.....  | 120 |
| 4.3. Динаміка силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів.....   | 132 |
| 4.4. Особливості впливу експериментальної програми тренувань на силові показники армспортсменів високої кваліфікації.....  | 139 |
| 4.5. Особливості розвитку силових можливостей висококваліфікованих армспортсменів контрольної групи.....   | 145 |
| 4.6. Порівняльний аналіз рівня силової підготовленості армспортсменів контрольної й експериментальної груп вагової категорії від 80 до 100 кг на початку та наприкінці експерименту..... | 148 |
| 4.7. Модельні показники й оціночні критерії рівня силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів.....   | 150 |
| 4.8. Особливості впливу використання інноваційних тренажерних обладнань у тренувальному процесі армспортсменів першого розряду.....  | 155 |
| 4.9. Модельні характеристики силових можливостей   |     |

|  |     |
|--|-----|
| армспортсменів першого розряду.....  | 158 |
| 4.10. Особливості кореляційного взаємозв'язку між абсолютними та відносними силовими показниками у тестових вправах та між лівою та правою руками висококваліфікованих армспортсменів..... | 161 |
| 4.11. Особливості кореляційного зв'язку між силовими показниками лівої та правої рук у тестових вправах висококваліфікованих армспортсменів на початку та наприкінці експерименту.....     | 164 |
| 4.11.1. Динаміка змін показників кореляційного зв'язку у спортсменів експериментальної групи.....  | 164 |
| 4.11.2. Динаміка змін показників кореляційного зв'язку в армспортсменів контрольної групи.....   | 167 |
| 4.11.3. Особливості кореляційного зв'язку між силовими показниками армспортсменів першого розряду.....   | 168 |
| Висновки до розділу 4.....   | 170 |
| РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....  | 173 |
| ВИСНОВКИ.....  | 184 |
| ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....  | 188 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....  | 190 |
| ДОДАТКИ.....   | 214 |

**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         |
| МСУ   | – Майстер спорту України                    |
| МСУМК | – Майстер спорту України міжнародного класу |
| СВ    | – статична витривалість                     |
| СФП   | – спеціальна фізична підготовка             |
| ЧЄ    | – чемпіона Європи                           |
| ЧС    | – чемпіонат світу                           |
| ЧУ    | – чемпіона України                          |
| ЕАФ   | – European Armwrestling Federation          |
| ІФА   | – International Federation of Armwrestling  |
| ВАФ   | – World Armwrestling Federation             |



## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Сучасний армспорт – це вид єдиноборств, двобою, боротьби, що потребує від спортсмена максимального навантаження та напруження. Армспорт відноситься до швидко-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.

Однак, незважаючи на порівняно велику кількість сучасних досліджень і розробок у цьому напрямку (І. П. Ратов, 1984; М. Г. Лейкин, 1993; В. А. Кашуба, 1999; Ю. Т. Черкесов, 1999; В. Є. Водлозеров, 2008; К. И Чомаев, 2009; К. В. Пронтенко, 2021), на цей час залишається низка питань, які потребують подальшого уточнення та вирішення.

По-перше, при збільшенні тренувальних навантажень із застосуванням технічних засобів виникають фактори, що лімітують результативність спортивно-технічної майстерності спортсменів (De Vries Н. А., 1994; Ю. О. Юхно, 2010; Д. О. Безкоровайний, 2013).

По-друге, виконання рухових дій у запропонованих тренажерних пристроях не завжди адекватні біомеханічним особливостям змагального руху рукоборця, що суттєво знижує тренувальний ефект використання цього пристрою як щодо фізичної якості, так і щодо ефективності вирішення рухового завдання (І. П. Ратов, 1984; М. Г. Лейкин, 1995; В. А. Кашуба, 1999; В. Н. Воронін, 2002; В. Е. Водлозеров, А. М. Ефименко, 2003; Л. В. Подригало, 2010; Н. Б. Сотский, 2019; Ю. В. Корягіна, 2020).

По-третє, сучасними науковими дослідженнями встановлено значну роль оптимального співвідношення динамічних і статичних навантажень при розвитку силових здібностей (Л. С. Дворкін, 1996; А. П. Костейко, 1999; В. Г. Олешко, 2003; В. А. Друзь, 2009; Ю. И. Гришина, 2011; О. І. Камаєв, 2013). Але у той же час досліджень, спрямованих на застосування спеціалізованого тренажерного обладнання з використанням статичних напруг у спортивному тренуванні з метою розвитку сили, проводилося украй мало (І. В. Сухоцький, 1990; І. Н. Нікулін, 2010).

У зв'язку з цим, проблема створення нових, більш ефективних тренажерних систем і методів їхнього використання, що забезпечують успішне виконання змагальних рухових дій і здатні компенсувати фактори, що перешкоджають ефективній реалізації рухового потенціалу, які дозволяють створити «штучне середовище» для визначення шляхів підвищення силового потенціалу рухових дій, є актуальною і потребує її вирішення.

Все зазначене зумовило вибір теми дослідження «Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у силовій підготовці армспортсменів різної кваліфікації».

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота виконана згідно Плану науково-дослідної роботи 1.14 «Теоретико-методичні основи розвитку не олімпійського спорту» (номер державної реєстрації 0115U002372) 2015–2017 рр. і згідно зі зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту Міністерства молоді та спорту України 2.2. «Перспективні напрями вдосконалення теоретичного та методичного забезпечення тренувальної діяльності у сучасному спорті» на 2019-2024 рр. (номер державної реєстрації 0120U101061). Роль автора полягала в розробці інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання для силової підготовки армспортсменів й обґрунтуванні методики їхнього використання.

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

**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. Розробити річну програму тренувань кваліфікованих армспортсменів з комплексним використанням авторських тренажерів;

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

5. 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.

**Об'єктом дослідження** є тренувальний процес армспортсменів різної кваліфікації з використанням інноваційних авторських тренажерних обладнань.

**Предмет дослідження** – методика використання тренажерів локально спрямованої дії у тренувальному процесі кваліфікованих армспортсменів.

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

– теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної інформації;

– системний аналіз;

– педагогічні методи дослідження: педагогічне спостереження, бесіди, анкетування, педагогічний аналіз, тестування, педагогічний експеримент;

– біомеханічні: тензодинамометрії, аналіз відеоматеріалів;

– метод математичної статистики.

**Наукова новизна** роботи полягає у тому, що в дисертаційній роботі *вперше*:

– запропоновано методику використання у тренувальному процесі кваліфікованих армспортсменів авторських тренажерів локально спрямованої дії: «Регульований блок», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», «IRON HAND»;

– запропоновано методику тестування й оцінювання спеціальних силових показників і рівня силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів трьох вагових категорій і спортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг у силі згинання пальців, натяжці молотком, гаку та згинанні кисті лівої та правої рук;

– запропоновано експериментальну програму річного макроциклу підготовки кваліфікованих армспортсменів з комплексним використанням інноваційних тренажерів й обладнання;

– визначено модельні показники та оціночні критерії рівня силової підготовленості висококваліфікованих рукоборців у вагових категоріях до 80 кг, від 80 до 100 кг і понад 100 кг і спортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг у тестових вправах;

– встановлено, що високий показник абсолютної сили в усіх тестових вправах досягається за рахунок синхронізації взаємодії визначених окремих груп м'язів, які забезпечують рухову дію, що підтверджується динамікою співвідношення кількості зв'язків високого, середнього та низького рівнів кореляційних зв'язків;

– визначено оптимальне співвідношення обсягу загальної, допоміжної і спеціальної фізичної підготовки, динамічного та статичного навантаження в річній тренувальній програмі кваліфікованих армспортсменів.

Підтверджено дані щодо ефективності методики використання існуючих тренажерів традиційних конструкцій.

Доповнено та розширено наявні розробки щодо методики використання динамічних і статичних навантажень у річному макроциклі підготовки армспортсменів, методики визначення рівнів силової підготовленості армспортсменів першого розряду.

**Практичне значення** роботи полягає в розробці на рівні винаходів 10 інноваційних тренажерів і 6 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.

Отримані результати впроваджено в лекційний курс дисципліни «Сучасні технології підготовки спортсменів ОВС» для магістрів та слухачів курсу підвищення кваліфікації тренерів.

Вперше результати роботи впроваджено в практику тренувального процесу, що підтверджено відповідними актами впровадження: спортивного клубу «Злотий тур», м. Гдиня (акт впровадження № 1 від 01.06.2018); спортивного клубу «Злотий тур», м. Гдиня (акт впровадження № 2 від 11.09.2018); спортивного клубу ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, м. Харків (акт впровадження № 3 від 10.10.2018); спортивного клубу НЮУ ім. Ярослава Мудрого, м. Харків (акт впровадження № 4 від 15.11.2018); спортивного клубу ХНУБА, м. Харків (акт впровадження № 5 від 20.12.2018); кафедри ОПС ХДАФК (акт впровадження № 6 від 20.02.2019).

Результати досліджень використано у процесі тренувальних занять з армспорту із застосуванням інноваційних тренажерів як педагогічно та фізіологічно обґрунтованих рекомендацій підвищення рівнів силових можливостей і рухливості у суглобах, а також з нормування фізичних навантажень армспортсменів.

**Особистий внесок здобувача** полягає в постановці проблеми і шляхів її вирішення, розробці теоретичних моделей до практичної діяльності, організації дослідження, проведення експерименту, а також аналізі й теоретичному

узагальнені отриманих результатів і впровадженні їх у практику. У наукових працях, виконаних у співавторстві, особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, підготовці матеріалів до публікації, обґрунтуванні висновків і розробці практичних рекомендацій. Дисертантом не були використані результати та ідеї співавторів публікацій

**Апробація результатів дослідження.** Матеріали дослідження доповідалися на X Міжнародній науковій конференції пам'яті Анатолія Миколайовича Лапутіна «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту» (Чернігів, 2017), XV і XVII Міжнародних науково-практичних конференціях «Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор та єдиноборств у вищих навчальних закладах» (Харків, 2019, 2021), XIX Міжнародній науково-практичній конференції «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи» (Харків, 2019).

**Публікації.** Здобувачем опубліковано 9 наукових праць за темою дисертаційної роботи, з яких 6 статей видано у наукових фахових виданнях України, а також 2 статті у міжнародних виданнях, що включені до міжнародних науко метричних баз Scopus і Index Copernicus.

**Структура й обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, аналізу та обговорення результатів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основний обсяг дисертації складає 225 сторінок комп'ютерного тексту, що включає 31 таблицю і 42 рисунки, з яких 4 таблиці й 1 рисунок займають всю площу сторінки. Список використаних джерел складається із 226 найменувань, з яких 184 джерел на кирилиці та 42 джерел на латиниці, викладений на 24 сторінках, 2 додатків.

## РОЗДІЛ 1

### ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ В СИЛОВІЙ ПІДГОТОВЦІ В АРМСПОРТІ

#### 1.1. Сучасний стан розвитку армспорту і наукових досліджень, що спрямовані на вдосконалення підготовки армспортсменів

Боротьба на руках, як народна забава, відома була з давніх часів. Можливо, з часів винаходу столу. Але як вид спорту армрестлінг (з 1998 р. офіційна назва «Армспорт») з'явився у США і зобов'язаний своїм народженням не втомному ентузіасту та популяризаторові, журналісту Біллу Соберансу. У 1952 році в салоні «Джіларді» в невеликому містечку Петалума, що недалеко від Сан-Франциско, штат Каліфорнія, був проведений перший офіційний турнір з армрестлінгу. Проте, успіх змагань був такий, що заповзятливий журналіст незабаром провів чемпіонат Північної Каліфорнії з нового виду спорту, потім чемпіонат Каліфорнії, і розпочався розвиток нового виду спорту. Рівно через 10 років у 1962 році у Петалумі пройшов перший чемпіонат світу з армрестлінгу [75].

Наприкінці 80-х років армрестлінг почав поширюватися в Європі, зокрема на територіях колишнього СРСР: Росії, Білорусії, Казахстану, Грузії, України, Литви. На початку 90-х років минулого століття країни пострадянського простору стають лідерами світового армрестлінгу. Так, у 1992 році першим чемпіоном світу став Казбек Золоєв (Росія). У 1997 році представник України Дмитро Безкоровайний став переможцем чемпіонату світу.

На теперішній час до Всесвітньої федерації армрестлінгу (WAF) входять представники понад 80 країн світу з п'яти континентів. У XXI столітті вид спорту отримав стрімкий розвиток. З'явилася низка комерційних турнірів і нові напрями армрестлінгу.

Так, автором цієї роботи Ігорем Мазуренко у 2000 році засновано новий напрям армрестлінгу – «ARMFIGHT». Цей напрямок представляє собою наступний формат ведення поєдинків: завчасно підбираються два учасники армфайта, приблизно рівні за силою, та між ними проходить серія поєдинків з обмеженими інтервалами відпочинку між поєдинками.

У процесі розповсюдження та розвитку армрестлінгу він багато разів видозмінювався. Декілька разів змінювалися розміри столу, змінювалася форма підлокітників, спортсмени боролися то стоячи, то сидячи. Внаслідок чого постійно змінювалися правила проведення змагань. У зв'язку з цим до початку 90-х років минулого століття інформації про методики тренування взагалі не було [75, 149, 169]. Поява нових форматів проведення змагань потребує інших вимог до фізичної підготовки армспортсменів.

Інтерес до армспорту підтримується медійними ресурсами. Так, у інтернет-просторі існує велика кількість сайтів, що присвячені армспорту. Наприклад, інформаційний канал «Армповер», присвячений армспорту та силовим видам спорту, має на своєму форумі більше 40 тисяч зареєстрованих користувачів. На сайті висвітлюються теми новин армспорту, методики тренування, харчування спортсменів, відновлення та фармакологічної підтримки.

Але, незважаючи на бурхливий розвиток армспорту, до нещодавнього часу сучасна спортивна наука обходила його увагою. Досягнення високого рівня спортивної майстерності багато у чому залежить від науково обґрунтованої та ефективної системи тренування, що дозволяє забезпечити підготовку армспортсменів вищої кваліфікації [11-14]. Однак у силових видах спорту, зокрема в армспорті, ця проблема ще далека від остаточного вирішення. З одного боку, високі досягнення українських спортсменів на міжнародній арені обумовили те, що армспорт займає у силових видах спорту одне із провідних місць.



З іншого боку, він ще не отримав достатнього наукового обґрунтування всієї системи підготовки армспортсменів. Так, дослідження А. М. Базоркіна [9] присвячені удосконаленню тренувального процесу армспортсменів вищого рівня майстерності на основі використання штучно керуемого середовища адаптивного типу. У роботі Э. Э. Кочкарева [99] визначено засоби та методи оптимізації рухових дій рукоборців середнього рівня кваліфікації. Напрямом дисертаційного дослідження К. И. Чомаєва [174] було наукове обґрунтування біомеханічних умов розвитку сили армспортсменів в захисних діях. Д. О. Безкоровайний досліджував проблему оптимізації розвитку сили та статичної витривалості у 8–17-річних юнаків, що займаються армспортом [12]. А. В. Живодеров [74] вивчав особливості технічної підготовки на етапі початкової спортивної спеціалізації.

Дисертація О. І. Галашко [50] присвячена розробці системи відбору спортсменів у силових видах спорту (армспорті та гирьовому спорті).

Дослідженнями В. Н. Тимошкина [197], посилаючись на монографію Ю. В. Корягиной [97], визначено оптимальні часові показники у фазах захвату й у фазах боротьби під час проведення поєдинків армспортсменів, а також значимість навантажень з постійною величиною сили та подолання зростаючою сили армспортсменів.

У роботі М. М. Галашко [48] розроблено систему відбору в армспорті з урахуванням антропометричних, біохімічних та фізіологічних показників.

Л. В. Подрігало здійснив обґрунтування та розробку низки методик, принципів та моделі моніторингу стану спортсменів в армспорті для підвищення ефективності підготовки та прогнозу успішності [147].

Наявні окремі наукові дані, які дозволяють говорити про те, що за умови правильного поєднання динамічних і статичних напруг можна одержати більш виражені результати у прирості сили у спортсменів (Б. А. Плетньов (1977); Л. С. Дворкін (1989, 1996); А. П. Костейко (1999); І. С. Бельський, (2000); В. А. Друзь (2009) та ін.). У той же час досліджень, спрямованих на пошук

оптимальних методичних шляхів широкого застосування статичних напруг з використанням спеціалізованого тренажерного обладнання в армспорті проводилося украй мало (І. Н. Нікулін (2010), І. В. Сухоцький (1990)).

Однак, незважаючи на таку різноманітність інформаційних джерел, вони часто суперечать один одному, тому армспортсмени високої кваліфікації не мають оптимальної системи підготовки, що включає у себе нарощування сили, витривалості, швидкості та технічної підготовленості. Використання спеціалізованого тренажерного обладнання описується дуже побіжно. Це зумовлює необхідність систематизації існуючих знань та узагальнення досвіду провідних фахівців з армспорту з метою внесення наукового підґрунтя у методику підготовки спортсменів вищої кваліфікації з використанням інноваційного тренажерного обладнання.

## **1.2 Характеристика та роль силової підготовленості у формуванні техніко-тактичної майстерності армспортсменів**

### **1.2.1 Характерні особливості силової підготовки в армспорті**

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, 84].

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, 127].

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 [100].

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 [82].

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. Так, дослідження М. А. Годика, В. М. Зациорського й А. М. Максименко [81] показали, що велика статична сила ще не передбачає здатності до її швидкого прояву. Іншими словами, між силою, що проявляється під час гранично швидких рухів (вибухова сила), і максимальною статичною силою прямого взаємозв'язку немає.

Однак 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 [100].

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 [144].

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 [143].

Деякі автори [44, 53, 78] 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 швидко-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 [134, 137, 146]:

- 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.

### **1.2.2 Роль силової підготовленості у формуванні техніко-тактичної майстерності армспортсмена**

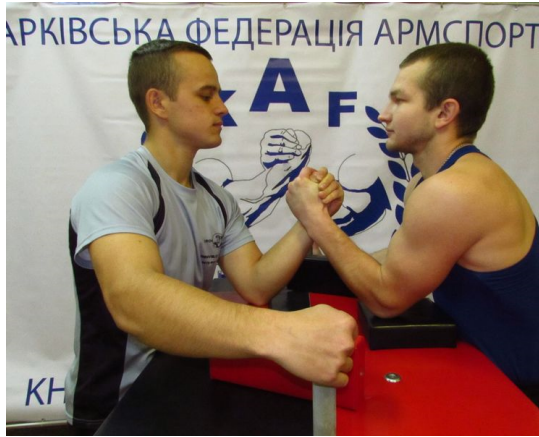
За даними науковців і фахівців з армспорту [9, 13, 16, 49, 75, 113, 169] технічна майстерність формується на основі аналізу змісту та особливостей змагальної діяльності рукоборців. Це передбачає врахування базових вимог, що висуваються до раціональних варіантів техніки. Вони враховують положення кінцівок 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.

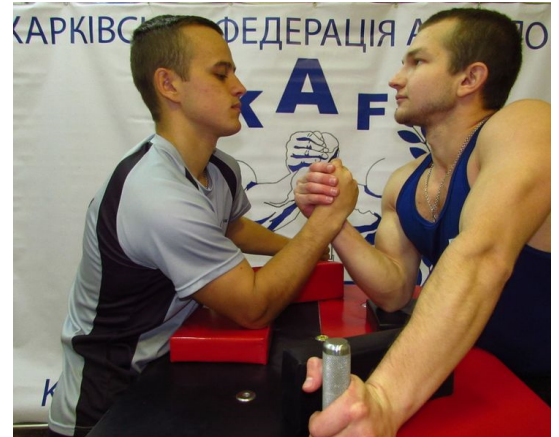
Як зазначають більшість фахівців з армспорту [17, 49, 75, 127, 169], що вдосконалення технічних дій армспортсмена має бути постійним і безперервним відповідно до його рівня підготовленості.

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 [148] у техніці поєдинку в армспорті прийнято виділяти такі положення: *стійки* (рис. 1.1) – лівостороння, правостороння, *стартова позиція, фаза атаки, реалізація переваги*.



а)



б)



в)

Рис. 1.1. Вихідні положення (стійки) армспортсменів

*Сійки* (рис. 1.1). Перед початком поєдинку армспортмени можуть прийняти такі сійки: ноги суперників перебувають під столом і стоять паралельно або опираються на бокові сторони стола (рис. 1.1 в).

Якщо ж суперники ведуть боротьбу лівою (правою) рукою (рис. 1.1 а, б), то вперед під стіл ставиться ліва (права) нога, права (ліва) трохи позаду.



Спортсмени можуть одною ногою спиратися на ближній бік стійки стола (рис. 1.1 в). 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.



а)



б)

Рис. 1.2. Стартова позиція армспортсмена

Головним елементом у техніці армспорту є фаза атаки, метою якої є досягнення переваги над суперником шляхом виведення його руки до кута в  $30^{\circ}$  відносно до площини стола. П. В. Живора класифікував три основні способи атаки [75].

*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, брахіарадіалису й брахіалій.

*Другий спосіб – атака гаком.* Зі стартової позиції атакуючий починає різко крутити свою кисть мізинцем до себе, а великим пальцем вверху 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.

Є. И. Усанов [169] класифікував четвертий спосіб атаки – *атака в бік*. Цей вид атаки відрізняється від попереднього тим, що рух виконується не від себе, а паралельно центральній лінії столу, причому кисть руки не вигинається, а залишається рівною відносно передпліччя. Під час виконання такого прийому дуже велике зусилля додається на згиначі кисті.

За даними Д. О. Безкоровайного [12] найчастіше застосовується прийом – атака гаком (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Ефективність застосування способів атаки армспортсменами  
різного рівня кваліфікації (за Д. О. Безкоровайним)**

| № з/п | Рівень змагань    | Рівень учасників                          | Назва технічного прийому (атака)               | Кількість застосувань (%) | Вік учасників (роки) |
|-------|-------------------|---|--|---------------------------|----------------------|
| 1.    | Чемпіонат Світу   | Майстри спорту                            | Атака верхом<br>Атака гаком<br>Атака поштовхом | 40<br>50<br>10            | 19–40                |
| 2.    | Чемпіонат Європи  | Майстри спорту                            | Атака верхом<br>Атака гаком<br>Атака поштовхом | 40<br>55<br>5             | 19–40                |
| 3.    | Чемпіонат України | Майстри спорту,<br>кандидати,<br>I розряд | Атака верхом<br>Атака гаком<br>Атака поштовхом | 40<br>45<br>15            | 17–40                |
| 4.    | Чемпіонат області | Кандидати,<br>I розряд                    | Атака верхом<br>Атака гаком<br>Атака поштовхом | 35<br>40<br>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 місті – атака верхом, 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 у результаті поєдинку в армспорті.

Технічна підготовка армспортсменів, як зазначають спеціалісти [11, 40, 42, 75, 169], 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, 49, 75, 113, 169] 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 [127] 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 однаково високою результативністю [16, 49, 127, 175].

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

Як підкреслює низка авторів [11, 17, 49, 75, 86, 94, 169], 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, непередбаченим до контратаки, змусити прийняти його зручну для себе позу, а для цього потрібно велике тактичне вміння [11].

Деякі автори, у свою чергу, стверджують: чим різноманітніша техніка армспортсмена тим різноманітнішою стає і його тактика [75, 169]. 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 [84-87] 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 [94, 127, 169, 221], 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, 72] пропонують спортсменам складати характеристику супротивника на основі особистих спостережень.

Більшість спортсменів високого класу [49, 75, 86] 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 [94, 169] 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, 754, 94, 169] 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.

Згідно з твердженнями В. М. Платонова [143-146], Л. П. Матвєєва [117], Л. С. Дворкіна [56-57], В. Г. Олешко [129-134, 217] спортивне вдосконалення продовжується протягом усієї спортивної діяльності. Для вдосконалення технічної майстерності автори пропонують низку основних правил:

- необхідно враховувати правило органічного поєднання рівня розвитку рухових якостей і подальшого вдосконалення техніки виконання змагальних вправ;

- потрібно пам'ятати про вдосконалення окремих елементів техніки та усунення технічних помилок, навіть коли спортсмен досягає найвищих результатів;

- кількість повторень виконання вправ має бути такою, щоб рухи, що вдосконалюються, виконувалися достатньо вільно, без надмірного напруження до появи стану втоми;

- підвищенню здатності поліпшення технічної підготовленості сприяє широке застосування штучно полегшених або ускладнених умов виконання окремих елементів змагальних вправ з використанням тренажерів і навантажень;

- на високому рівні спортивних досягнень використовуються всі наявні засоби – тренажерне обладнання, динамометричні пристрої, різні приладдя, відеозапис, результати біомеханічного аналізу;

- найбільший ефект під час тренування дає застосування чергування циклів технічного спрямування з малими, середніми та максимальними



зусиллями. Але максимальні зусилля рекомендуються тоді, коли координація та техніка рухів.

### **1.3 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.

За визначенням І. П. Ратова [151] тренажер – це комплекс пристроїв, що дозволяє відтворювати вправи або їхні основні елементи в спеціально створених для цього штучних умовах, що забезпечують можливість регламентувати режими виконання рухів і їх доцільна зміна.

За даними Т. П. Юшкевича [184] до технічних засобів в спорті для апаратного забезпечення, системи, комплекси та апаратура, які застосовуються для тренувального впливу на різні функціональні системи, органи спортсменів, для навчання руховим діям, вдосконалення рухових навичок, отримання інформації в процесі навчально-тренувальних занять з метою підвищення їхньої ефективності. Тренувальні пристрої – технічні засоби, що забезпечують виконання спортивних вправ із заданими зусиллями та структурою руху без контрольованого впливу, а тренажери – навчально-тренувальні пристрої для навчання і вдосконалення спортивної техніки, розвитку рухових якостей і здібностей, удосконалення функцій аналізаторів організму.

Як зазначає С. П. Євсєєв [72, 73], із загальної системи технічних засобів, що застосовуються в підготовці спортсменів, тренажери виділяються рядом специфічних ознак. До них відносяться:

1. формування умінь, навичок, розвитку і вдосконалення якостей і здібностей спортсмена, що неминуче пов'язано з багаторазовим виконанням спортсменом дій (операцій, елементів);

2. відповідність формованих умінь, навичок, якостей і здібностей спортсмена вимогам його майбутньої діяльності. Тренажери на відміну від інших технічних засобів повинні забезпечувати у спортсменів формування дій, які за всіма або групою контрольованих параметрів повинні кількісно відповідати кінцевій меті навчання, практично з перших спроб занять на тренажері має забезпечуватися формування властивостей майбутньої навички;

3. обов'язковість організації штучних умов для формування рухових дій з метою підвищення їхньої ефективності. Призначення тренажера полягає в тому, щоб створити такі штучні умови, які мають потенційні переваги та резерви в порівнянні з природними умовами.

Детальну класифікацію дає і В. М. Платонов [144], який виділяє 6 основних груп тренажерів. До першої відносяться тренажери для розвитку загальної фізичної підготовленості, до яких відносяться різноманітні ергометри для аеробного тренування і тренажери 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

велоергометри, темп оборотів якого автоматично регулюється і перевищує доступний велосипедисту, а також гонка за лідером. Спеціальні дослідження С. М. Вайцеховської, В. Н. Платонова, М. М. Булатової показали високу ефективність таких тренажерних пристроїв, для підвищення швидкісних можливостей спортсменів і подолання сформованого швидкісного бар'єру [143-146].

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 складнокоординатною структурою, недоступні при звичайних способах організації пізнавальної діяльності учнів.

Сотским Н. Б. [159] створена нова концепція технічних засобів розвитку фізичних якостей на основі розробки пристроїв силового тренування з багатьма ступенями свободи і дисипативним принципом створення навантаження. Ним запропонована оригінальна система цифрової оцінки біомеханічної конструктивної ефективності технічних пристроїв для розвитку фізичних якостей людини.

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. Так, Базоркін А. М. [9] займався розробкою та впровадженням в тренувальний процес армспортсменів

вищого рівня майстерності оригінального безінерційного тренажеру адаптивного управління величиною навантаження. Ним виявлено невідомі раніше можливості індивідуального автоматичного управління опором на основі інформації, що надходить за зворотним зв'язком по швидкості руху в умовах безінерційного тренажера адаптивного управління для армспорту на основі модельних характеристик спортсменів. Також визначено специфіку прояву сили в програшному становищі у зв'язку з кваліфікацією армспортсменів і доведена ефективність інноваційної технології застосування автоматизованого управління адаптивного типу тренування на основі "пролонгованої" методики максимальних зусиль.

За дослідженнями Чомаєва К. И. [175] була визначена фазова структура захисних дій в армспорті, уточнено кваліфікаційні відмінності у прояві статичної сили у армрестлерів у третій фазі захисних діяч і показано, що найбільш ефективними біомеханічними умовами для розвитку сили в захисних діяч є регресний і спадаюче-зростаючий режими опору, в порівнянні зі зростаючим режимом опору, які реалізуються на вдосконаленому пружинному тренажері керуючого впливу.

Черкесов Ю. Т. [173] досліджував методичні можливості регулювання опору із застосуванням машини безінерційного керуючого впливу. Ним було встановлені особливості прояву біомеханічних характеристик у зв'язку із кваліфікацією, величиною обтяження та режимом опору та обґрунтовано ефективність вдосконалення спеціальних силових якостей армспортсменами високого класу в умовах комплексного варіативного застосування змінних опорів і акцентованого розвитку сили м'язів-згиначів кисті.

Живодеров А. В. [74] розробив і створив тренувально-дослідний комплекс для армспортсменів, що дозволяє автоматично регулювати опір під час руху. Ним виявлено основні групи м'язів і їхня відносна активність в армрестлінгу, визначено критерії зростання спортивної майстерності, встановлено, що застосування різних змінних режимів опору по-різному впливають на прояв

біомеханічних і біоелектричних параметрів робочого руху, а також доведено перевагу застосування спадного режиму опору над постійним і зростаючим у спеціальному тренуванні армспортсменів для зростання їхньої спортивної майстерності та загальної фізичної підготовки.

Кочкаров Е. Е. [99] розробив технічні засоби й умови для реалізації на безінерційному тренажері керуючого впливу для армспорту спадаюче-зростаючого режиму опору, які полягають у використанні в конструкції тренажера додаткової пружини з тросом. Ним математично доведена і обґрунтована можливість створення змінних режимів опору (спадної, зростаючого, постійного і спадаюче-зростаючого) на безінерційному тренажері керуючого впливу, встановлені особливості прояву біомеханічних характеристик у армрестлерів при використанні спадаюче-зростаючого режиму опору на безінерційному тренажері керуючого впливу, які виразилися:

- в більшому прояві максимальної сили на початку руху, зменшенні прояву сили до середини руху (як при спадному режимі опору) та збільшенням сили наприкінці руху (як при зростаючому режимі опору);

- в більш швидкому досягненні максимуму сили (як при спадному режимі опору);

- в збільшенні потужності на початку та наприкінці руху, так само, як у спортсменів високого класу;

- в акцентованому розвитку сили наприкінці руху (як при зростаючому режимі опору);

- час виконання рухової дії за фазами руху аналогічний прояву цих величин у спадному режимі опору;

- величини імпульсу сили за фазами руху, що була вищою, ніж у спадному режимі опору.

За Сотским Н. Б. [162], силові тренажери містять силове поле, долаючи яке, той хто займається, отримує необхідний вплив на опорно-руховий апарат (м'язову систему), штучно імітуючи навантаження або ситуації. У

педагогічному процесі, пов'язаному з навчанням руховим діям, розвитком фізичних якостей виникають нові напрямки, засновані на розробці оригінальних технічних засобів, використовуючи нові досягнення науки та техніки. У той же час, дуже часто не враховуються об'єктивні біомеханічні закономірності реалізації мети вправ з їхнім використанням. Так, відсутній облік закономірностей зміни пози, інерційних впливів, особливостей розсіювання енергії, що призводить до надмірних штучних обмежень запропонованої конструкції тренажера. Це в значній мірі знижує ефективність технічних пристроїв 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.

Розглядаючи перспективи перетворення системи підготовки спортсменів на основі використання технічних засобів і тренажерів, І. П. Ратов указує на використання значного числа технічних засобів, що «... обумовлює кількісні

зрушення, викликані застосуванням різноманітних інструментальних прийомів і пристосувань» [150, 151].

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 [86].

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, 102, 103].

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, 120].

#### **1.4 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, 79, 82, 89].



На базі знання механізмів адаптації до освоєння біомеханічної структури нових рухів покладена концепція М. А. Бернштейна (1947) 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 реципрокности 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 [176].

З позицій вищевказаної концепції, при поясненні процесів формування рухових навичок І. П. Ратовим [150-152] було встановлено, що ефективна діяльність окремих м'язів і підсумкова результативність складних спортивних дій визначається на різних координаційних рівнях [130, 133, 135]. 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 [80]. 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 [170].

Іншим напрямком вдосконалення підготовки спортсменів у силових видах спорту повинна бути методика визначення факторів, що лімітують результативність спортивно-технічної майстерності [151]. Одним з таких напрямків може стати функціонально-анатомічний напрямок дослідження [28, 34, 65].

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, 34, 63, 72].

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, 69, 151, 152, 157].

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 [62, 65, 102, 103], 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, 150, 151].

У цей час конструювання тренажерних систем засновано на концепції створення «штучного середовища». Фундамент цієї проблеми у галузі фізичної культури і спорту було закладено роботами І. П. Ратова [150, 151]. Подальший розвиток ця концепція отримала у роботах М. Г. Лейкіна [102, 103], де поняття «штучне середовище» вивчене з одного боку в аспекті штучного керовано-керуючого середовища (тренажерної конструкції), а з іншого, в аспекті детерміновано-керованої функції за принципом зворотного зв'язку [38, 140, 173].

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, 80, 147, 176, 203], 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, 66, 102, 104, 106].

Розроблена М. Г. Лейкіним (1991) 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 [101, 102, 106, 150, 151].

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 сенситивності 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, 136, 157].

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, 63, 79, 152].

У зв'язку з цим М. Г. Лейкін (1991) сформулював і висловив у формі моделі (рис. 1.3) основні напрямки та рівневі структури послідовних дій за детермінованістю та зміцненням функціональних ланок опорно-рухового апарату [150-152].

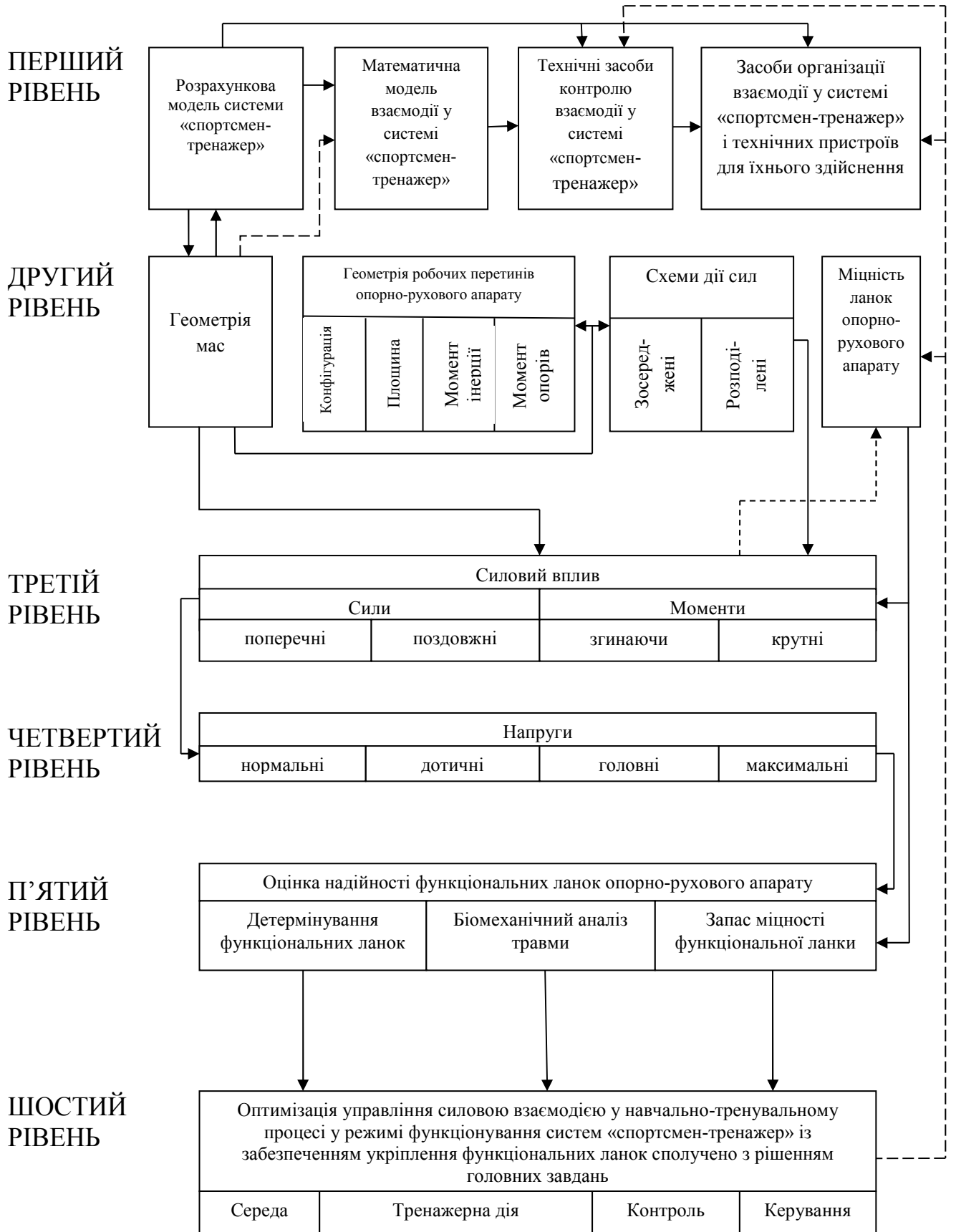


Рис 1.3. Рівнева структура детермінування й укріплення функціональних ланок опорно-рухового апарату спрямованого керованою взаємодією (за Лейкіним)

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 [80, 132,

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

Згідно з концепцією автора [150], головне завдання побудови моделі формується як алгоритмізація детермінування та подальше зміцнення функціональних ланок опорно-рухового апарату спортсмена спрямованими керуючими взаємодіями. Отже, результуючої складової, представлені вище моделі, є способи організації взаємодії у системі «спортсмен – штучне середовище» і технічні пристрої (тренажери) для їхнього здійснення [66, 151].

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 [102, 143].

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 навички [186, 192].

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 [79, 88, 158, 176]. Згідно з концепцією І. П. Ратова [150], 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 [152].

У цей час існує струнка система методичних прийомів усунення протиріч у процесі навчання рухам [38, 53, 88, 91, 99].

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, 123, 151].

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 [102, 140, 151].

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, 102, 152, 166].

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, 140, 151].

Одним з ключових умов переходу рухових якостей зі штучних умов 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, 102, 104, 106].

Отже, комплексне використання різних технічних засобів, що передбачає оптимальне чергування їхнього застосування, виявляється більш ефективним [2, 32, 37, 39, 105].

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 [101, 104, 105, 106].

## Висновки до розділу 1

Аналіз науково-методичної інформації, джерел Інтернету за темою дисертаційної 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 дисертаційної 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 226 літературних джерел. Із них 42 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 [105, 106, 173, 174].

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

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Марка ваг</b>                  | FB5k  |
| <b>Ціна ділення г.</b>            | 100 (1N)                                      |
| <b>Межа зважування</b>            | 5kN (~500 кг)                                 |
| <b>Точність</b>                   | ± 0,1%  |
| <b>Швидкість вимірів</b>          | 40 / секунду                                  |
| <b>Максимальне перевантаження</b> | ±20%  |
| <b>Роб. діапазон температури</b>  | - 10...+ 40°C                                 |
| <b>Тип індикатора</b>             | Графічний (61x34 мм), 7 мм                    |
| <b>Одиниці виміру</b>             | сили (N, kgf, lbf, ozf); маси (g, lb, oz, kg) |
| <b>Габаритні розміри</b>          | 215x100x40 мм                                 |
| <b>Живлення</b>                   | змінні акумулятори + 230В /12В, 1,2А          |
| <b>Час роботи на акумуляторах</b> | ~45 ч (~20 ч. з підсвічуванням)               |
| <b>Інтерфейс</b>                  | RS232C, USB, micro SD card slot               |
| <b>Вага</b>                       | 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 7. 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 Д. О. Безкоровайного [12] указують на те, що під час проведення змагального поєдинку досвідчені спортсмени найчастіше застосовують прийом атака 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 Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова на кафедрі фізичного виховання і спорту, а також на базі спортивних клубів «Феромон», «Пульс жим», «Сафарі», «Спорттайм». 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 Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова на кафедрі фізичного виховання і спорту, а також на базі спортивних комплексів «Феромон», «Пульс жим», «Сафарі». Методологія досліджень передбачала поетапність педагогічних експериментів. Дослідження проводилося з висококваліфікованими армспортсменами з 2016 по 2020 роки і включало 4 етапи.

*На першому етапі* дослідження (жовтень 2016 р. – червень 2017 р.) було вивчено 226 літературних джерел щодо теоретичних підходів до досліджуваної проблеми, проаналізовано методику використання існуючих тренажерів, що використовуються у тренувальному процесі армспортсменів. Обґрунтовано тему дисертації, конкретизовано мету, сформульовано завдання, розроблено програму дослідження, підібрані відповідні методи дослідження аналіз й узагальнення наукової, методичної та спеціальної літератури. Розроблено та доведено конструкцій інноваційних тренажерів до робочого стану, налагодження методики використання авторського тренажерного обладнання та пристосувань.

*На другому етапі* (липень 2017 р. – березень 2018 р.) – апробація інноваційних тренажерів у тренувальному процесі й удосконалення їхніх конструкцій. Уточнення та вдосконалення методики використання тренажерів локально спрямованої дії в силовій підготовці армспортсменів. З метою визначення найбільш ефективних складових системи підготовки в армспорті було проведено анкетування 32 провідних фахівців: президентів федерацій, заслужених тренерів України, чемпіонів та призерів чемпіонатів Європи та світу з армспорту. Для виявлення кращих результатів було відібрано 32 особи віком від 20 до 42 років (ЗМС, МСМК, МС, КМС) та 16 спортсменів першого розряду.

Визначено групи м'язів, що приймають участь у змагальних вправах, що дало змогу розробити комплекси вправ і методику їхнього використання висококваліфікованими армспортсменами у тренувальному процесі.

*На третьому етапі* (квітень 2018 р. – березень 2019 р.) – розроблено експериментальну програму річного макроциклу, проведено педагогічний експеримент, в якому взяли участь три групи кваліфікованих армспортсменів (контрольна та дві експериментальні) віком від 20 до 42 років. У процесі підготовки спортсменів експериментальної групи була впроваджена розроблена нами методика побудови тренувального процесу з використанням спеціалізованого тренажерного обладнання. Заняття спортсменів контрольної групи проводилися з використанням існуючого тренажерного обладнання, що використовується в спортивних клубах з армспорту. В усіх групах на початку та наприкінці педагогічного експерименту проводився контроль силової підготовленості, які не мали вірогідної різниці на початку дослідження ( $p > 0,05$ ).

*На четвертому етапі* (квітень 2019 р. – жовтень 2020 р.) були проаналізовані, узагальнені й описані результати дослідження, отримані на попередніх етапах, здійснено їхню апробацію та впровадження у практику підготовки висококваліфікованих армспортсменів, сформульовані висновки та практичні рекомендації, оформлено дисертаційну роботу.

### РОЗДІЛ 3

## ТЕХНІЧНА І МЕТОДИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ ІННОВАЦІЙНОГО СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ АРМСПОРТСМЕНІВ

Моделювання є одним з перспективних методів, що застосовуються в процесі управління живими та неживими системами [18]. Моделювання застосовується практично у всіх областях наукового пізнання і полягає у тому, що для вивчення поведінки або структури системи створюється більш-менш наближений її аналог [4, 8, 33, 37, 104]. Оскільки тренажерні системи у спорті є штучно-керованим середовищем, то однією з можливостей її вдосконалення для реалізації принципу варіативності фізичних навантажень, є моделювання цих систем [2, 106].

У зв'язку з цим головним фактором для розробки конструктивних моделей тренажерів локально спрямованої дії стало усунення недоліків силової підготовки в армспорті, і вдосконалення біомеханічних характеристик силових рухів, які виконуються на тренажерах-прототипах.

Передбачалося також, що вдосконалення біомеханічних характеристик силових рухів за рахунок зміни мас-інерційних параметрів, розроблених автором роботи, тренажерних конструкцій сприятиме залученню або обмеженню додаткових м'язових одиниць при виконанні силових рухів і, таким чином, підвищить рівень силових і рухових можливостей армспортсменів, а також зменшить тривалість процесу адаптації до фізичних навантажень. У цьому розділі роботи представлені: конструктивні моделі інноваційних тренажерів і методика їхнього використання, аналіз ступеня участі різних м'язових груп у рухових діях на цих тренажерах.

### **3.1 Конструктивні моделі та методика використання спеціалізованих тренажерів в армспорті**

У цьому розділі описано особливості конструкції спеціалізованого авторського тренажерного обладнання та пристроїв для тренувань в армспорті, методику їхнього використання й особливості техніки виконання силових вправ.

#### **3.1.1 Спеціалізований стіл для армспорту**

Головним спеціалізованим тренажерним обладнанням в армспорті є спеціалізований стіл. До 2004 року в армспорті не було єдиного стандарту для столу з армспорту та навіть чемпіонати світу проходили на столах кустарного виробництва. Компанія Mazurenko Equipment поставила перед собою завдання розробити єдиний стандарт для спеціалізованого столу з армспорту. Після розробки експериментальні зразки були представлені Всесвітній федерації армспорту (WAF) для проведення чемпіонату світу. Після апробації на чемпіонаті світу цей стіл був затверджений WAF як офіційний стіл для проведення офіційних змагань з армспорту.

Для досягнення максимального результату у спортивній діяльності спортсменів з армспорту необхідно використання спеціалізованого професійного обладнання не тільки під час проведення змагань з армспорту, але й для тренувального процесу [21, 49, 75, 95]. У зв'язку з чим, є необхідність представити головне спеціалізоване обладнання, що застосовується в сучасному армспорті.

*Стіл для армспорту* (патент № 060482). Відмітимо, що армспорт це дуже дешевий вид спорту. Безліч спортсменів бажає займатися за фірмовим спортивним обладнанням, яке коштує великих грошей. Хоча в армспорті є

обладнання, на якому можна економити, наприклад, це стіл. Але це тільки на перший погляд [114].

Під час змагань і тренувань на стіл діє величезна сила, а кожна поломка столу може стати небезпечною для рукоборців. Крім того, стіл для тренувань і той, за яким борються спортсмени на змаганнях повинні бути однакові. На тренувальних заняттях вдосконалюється техніка, рухові навички та вміння. Тому конструкція столу має бути надійною, безпечною та відповідати стандарту.

До 1993 року змагання відбувалися як сидячи за столом, так і стоячи. По черзі один рік на чемпіонаті світу боролися сидячи, інший рік стоячи. Останній раз боротьба у положенні сидячи проходила у 1993 році. З 1994 року по теперішній час у положенні сидячи борються тільки спортсмени з обмеженими можливостями. Спосіб боротьби стоячи набагато ефективніше, якщо дивитися з боку застосування різних варіантів технік [21].

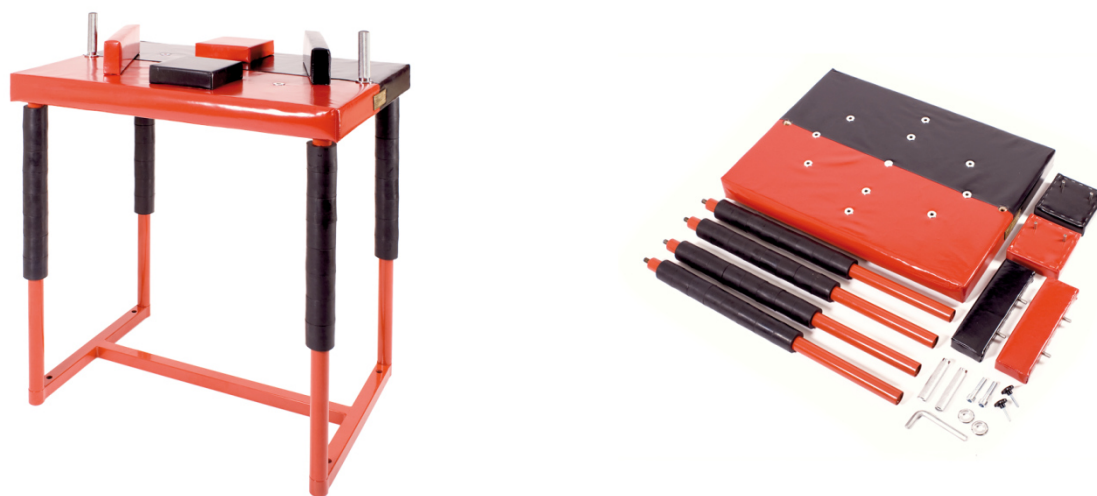


Рис. 3.1. Спеціалізований стіл для армспорту

Стіл для армспорту згідно зі стандартами WAF повинен відповідати наступним вимогам (рис. 1):

- висота столу та розмір дошки – незмінні та визначаються як висота від підлоги до підлокітника – 104 см;
- дошка – довжина 92 см, ширина 66 см;

– підлокітник – довжина 18 см, ширина 18 см, висота 5 см. *Технічні зауваження:* підлокітник повинен бути виготовлений таким чином, щоб його краю не мали заокругленості донизу. Він складається з двох шарів спеціальної гуми. Науково доведено, що боротьба на асиметричних підлокітниках на багато безпечніше ніж на паралельних;

– пуфи – висота 10 см, довжина 35 см, ширина 5 см. Вони зроблені таким чином, що їх можна переставляти у залежності від того, на якій руці відбувається боротьба. Не можна прикручувати пуф до столу, його потрібно помістити у спеціальні отвори. Пуфи виготовляються зі спеціальної гуми, що дуже зручно та безпечно для боротьби, так як це запобігає травмам, що можуть виникнути від сильного удару об пуф;

– бічні поверхні повинні бути м'які, щоб не зашкодити спортсменові під час боротьби. Тут застосована така гума, яка з часом не втрачає еластичності;

– стільниця – конструкція це фанерна дошка, покрита спеціальною гумою, краї якої, наповнені м'якими елементами. Зовні дошка, вкрита штучною шкірою, яка не стирається. Поверхня дошки повинна бути розділена на дві частини, з добре помітною лінією у середині та центрі – це елементи необхідні, для того щоб суддівство відбувалося якісніше. Кольори невизначені, але дуже важливу роль відіграє контраст.

– ручки зроблені з нікельованої сталі. Не можна застосовувати гумові ручки. Розмір ручки – висота 15 см, діаметр 2,7 см;

– ноги столу (стійки). Не один спортсмен переконався про те, яким важливим елементом є ноги столу. Під час боротьби армспортсмен нічого не відчуває, лише потім видно, що трапляється з гомілковими кістями, після опору у стійку (ногу). Гострі краї ранять як спортивне взуття так і ноги спортсменів. Тому ноги столу повинні бути обтягнуті спеціальною гумою, яка дає гарантію, що вперта у неї нога не буде ковзати. Це важливо для того, щоб нога не зісковзнула та отримала травму.

Стіл повинний бути добре та правильно прикріплений до підлоги. Робиться це за допомогою спеціальної автоматичної платформи. У нижніх, горизонтальних елементах конструкції знаходяться отвори для закріплення до підлоги (рис. 3.2).

Також у спортсменів не великого зросту може виникнути бажання поставити спеціальне підвищення, але конструкція платформи дозволяє швидко забезпечити його.

*Автоматична платформа* для столу з армспорту для боротьби стоячи і сидячи затверджена європейською суддівською колегією EAF і всесвітньої суддівською колегією WAF. Платформа є необхідним елементом у змаганнях різного рівня, яка виключає необхідності носити та підставляти під стіл підставки. Одним рухом можна підняти або опустити платформу. Спеціальна конструкція дозволяє підняти одну або відразу дві частини платформи одночасно. Автоматична платформа дозволяє утримувати стабільність столу під час поєдинків. Ідеально підходить для змагань стоячи і сидячи.



Рис. 3.2. Спеціальна автоматична платформа для кріплення столу

Автоматична платформа для столу з армспорту для боротьби стоячи і сидячи затверджена європейською суддівською колегією EAF і всесвітньої



суддівською колегією WAF. Платформа є необхідним елементом у змаганнях різного рівня, яка виключає необхідності носити та підставляти під стіл підставки. Одним рухом можна підняти або опустити платформу. Спеціальна конструкція дозволяє підняти одну або відразу дві частини платформи одночасно. Автоматична платформа дозволяє утримувати стабільність столу під час поєдинків. Ідеально підходить для змагань стоячи і сидячи.

Розміри: висота 7 см, ширина: 87 см, довжина: 90 см (у складеному вигляді двох елементів один до одного – 180 см).

За нашими спостереженнями та результатами участі спортсменів у змаганнях використання спеціалізованого столу для армспорту як на змаганнях, так і у тренувальному процесі дає змогу спортсменам різного рівня підготовленості демонструвати ефективнішу техніку боротьби на руках і досягти більш високих результатів.

Слід пам'ятати, що армспорт – це єдиноборство, а не тільки робота з обтяженнями. Тому спеціалізований стіл дозволяє відпрацьовувати два основних варіанти роботи: це відпрацювання прийомів боротьби та безпосередньо спаринг. Адже боротьба – це максимальне навантаження, а для відпрацювання техніки боротьби таке навантаження не є доцільним. Що стосується самої боротьби, то тут можна виділити два варіанти – роботу першим і другим номером. У роботі першим номером спортсмен першим починає атаку (двобій), зазвичай, з пріоритетного для нього положення. Тобто, на початку двобою він займає стійку в максимально вигідній для себе позиції. При цьому варіанті головний плюс, що атакуючий спортсмен відточує стартовий ривок і удосконалює свою коронну техніку. Якщо спортсмен, який знаходиться у захисній позиції, може на старті встати у свою зручну позицію, перемогти його буде практично неможливо. Але в цьому варіанті є і свої мінуси. Головний мінус – це те, що атакуючий спортсмен звикає починати двобій з одного, найбільш зручного для себе положення, і коли спортсмен, який

захищається, нав'язує атакуючому свою стартову позицію, це може викликати певні тактико-технічні труднощі в тренуванні.

При другому варіанті спортсмен працює другим номером – спортсменом у захисті. Двобій починає атакуючий суперник, а спортсмен у захисті намагається піймати його старт і нав'язати свою техніку. Цей варіант більш універсальний. Він вчить спортсмена у захисті використовувати свою коронну техніку з будь-яких, навіть незручних для себе, позицій. При цьому спортсмен, що в основному працює першим номером, може відчувати себе не дуже комфортно, тому що буде позбавлений свого звичного, набагато пріоритетного стартового положення. Але при роботі другим номером є також недолік – звикання до одноманітної позиції свого суперника, адже для отримання перемоги необхідно на старті самому нав'язувати вигідні для себе умови.

Оптимальна схема тренування зі спарингом може виглядати наступним чином. На першому етапі тренування за спеціалізованим столом відпрацьовується техніка прийому без активного опору спаринг-партнера. Потім тренувальне навантаження збільшується до максимального. На наступному етапі тренування атакує суперник, а головна мета другого спортсмена – захист і контратака. Дійсна майстерність полягає саме в умінні провести прийом з будь-якого положення при максимальному опорі спаринг-спортсмена.

Використання спеціалізованого столу для армспорту у тренувальному процесі полягає у виконанні спеціалізованих вправ з вільним навантаженням і блочними пристроями.

*Половинка столу.* Спеціально для тренувального процесу з армспорту компанією Mazurenko Equipment розроблена половинка професійного столу. Позитивним ефектом її використання стала дешевизна і мобільність у порівнянні зі звичайним столом. Половинка професійного столу у поєднанні з регульованим блоком, використовується для розвитку сили згиначів рук, згиначів пальців і зап'ястків (рис. 3.3). Легко розбирається.



Рис. 3.3. Половинка столу

Розміри: висота у зібраному вигляді 113 см, ширина у зібраному вигляді 45 см, довжина у зібраному вигляді 92 см. Вага: 32 кг.

Особливості конструкції: рама виготовлена зі сталевого профілю, ніжки столу – сталеві труби покриті гумою (тільки дві спереду), покриття столу – тканина ПВХ, стрижні сталеві, хромовані, підлокітник – тканина ПВХ.

Цільове призначення: сприяє розвитку сили біцепсів, трицепсів або зап'ястків, при використанні тренажера з регульованим блоком або без нього.

Комплект містить: стільниця, підлокітник, рама, 4 стійки, ключ S14, болти M16.

На рисунку 3.4 показано виконання спеціалізованих вправ у тренувальному процесі з армспорту з використанням половинки столу таких, як

згинання-розгинання кисті та згинання-розгинання передпліччя з положення стоячи.

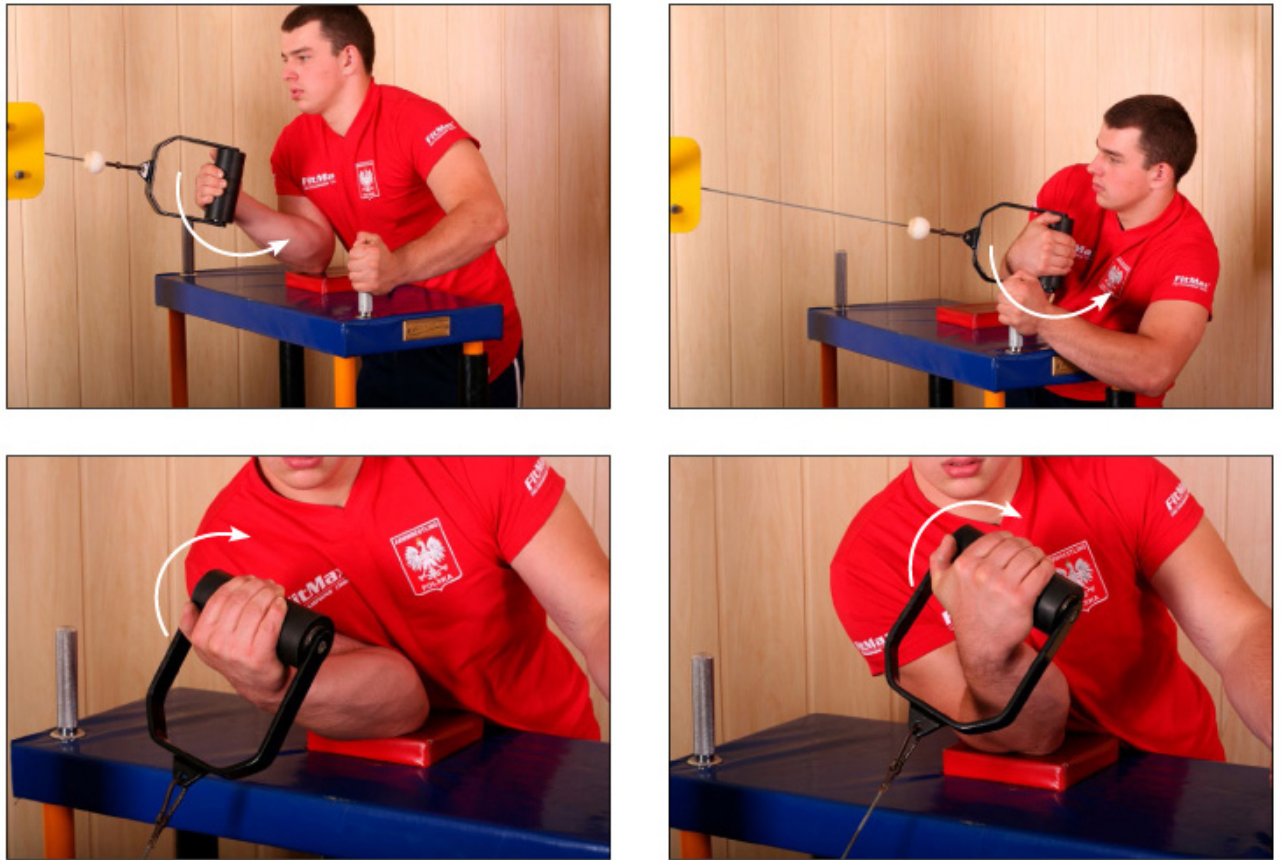


Рис. 3.4. Використання половинки столу у тренувальному процесі з армспорту

### 3.1.2 Спеціалізовані тренажери силової спрямованості

*Регульований блок.* Універсальна споруда, конструкція якого дозволяє розвивати силу м'язів рук і тіла (рис. 3.5). Ідеальний для більшості вправ, які виконує кожен армспортсмен. Регульований блок дозволяє виконувати вправи під різними кутами атаки. Можна виконувати вправи як на самому тренажері, так і за допомогою професійного столу для армрестлінгу або його половинці. Блок оснащений стандартним обтяженням з металевих плиток, що ковзають по хромованих трубках, амортизуючи на пружинах. Це дає змогу безпечному та

детальному тренуванню різних груп м'язів. У поєднанні з регульованим блоком застосовуються різні рукоятки, пристосування, петлі та ремені.

Регульований блок – це головний тренажер, що використовується під час проведення тренувань з армспорту.

Розміри: висота – 230 см, ширина – 80 см, довжина – 110 см

Загальна вага: 150 кг (з вагою)

Навантаження: 96 кг (16 плиток вагою 6 кг кожна)

Виготовляється: рама зі сталевого профілю, рухомі елементи на лінійних і кулькових підшипниках, головна напрямна – прут з нержавіючої сталі. Рух навантаження за допомогою сталевого троса діаметром 4 мм, вантажопідйомності якого складає до 700 кг.

У раз необхідності можливо використання додаткового навантаження, в стандарті симетрично вмонтовані два грифа для додавання вільного обтяження (максимальне додаткове навантаження 60 кг). Це незамінний пристрій для розвитку силових можливостей:

- м'язів біцепсів;
- м'язів трицепсів;
- дельтовидних м'язів;
- м'язів грудної клітини.

Цільове призначення:

За допомогою цього тренажера армспортсмен має можливість розвивати велику кількість груп м'язів:

- м'язи згиначів пальців (що використовуються у кожній техніці боротьби на руках);
- м'язи зап'ястка;
- м'язи згиначі плеча;
- м'язи плечового пояса;
- зміцнення ліктювих сухожилів.



Рис. 3.5. Регульований блок

Регульований блок використовують наступним чином, блок встановлюють на необхідні висоті, на кінці тросу закріплюють необхідне у тій чи іншій вправі пристосування, біля блоку встановлюють половинку столу, лавку Скотта або виконують вправу стоячи біля блоку та починають натягуючи до себе рухи. На рисунку 3.6 демонструється використання регульованого блоку при виконанні спеціальних вправ згинання-розгинання кисті та згинання-розгинання передпліччя.



Рис. 3.6. Використання регульованого блоку у тренувальному процесі з армспорту

*«Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців».* Завдяки двом симетрично встановленим грифам, є можливість додавання обтяження – вільної вага. Максимальна вага обтяження 150 кг. Під час проведення тренувальних занять з використанням універсального тренажера вдосконалюється не тільки сила рук, а також координація рухів (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців

Розміри: висота: 110 см, ширина: 60 см, довжина 90 см. Загальна вага 60 кг.

Особливості конструкції: рама виготовлена зі сталевого профілю, рухомі елементи на лінійних і кулькових підшипниках, елементи плавного руху –



тефлонові ролики, навантаження рухається за допомогою ременя вантажопідйомності 400 кг, рукоятка сталева хромована (розбірна), ручка сталева нержавіюча. Тренажер цілком пристосований до вправ з вільними вагами.

Цільове призначення: тренажер призначений для тренувань передпліччя, пальців і зап'ястка. За допомогою універсального тренажера можна виконувати вправи на пронацію та супінація кисті під різними кутами, а також виконувати вправи для розвитку сили пальців з максимальною вагою.

Комплект містить: конструкцію пристрою, елементи лінійного та прямолінійного руху, ремінь, рукоятка.

На рисунку 3.8 продемонстровано виконання вправ згинання-розгинання пальців максимальною вагою та накручування ременя тренажеру силою кисті.



Рис. 3.8. Використання універсального тренажеру для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців

Тренажер обладнаний спеціальною педаллю для полегшення підйому обтяження при виконанні першого повторення (рис 3.9).



Рис. 3.9. Педаль для полегшення першого підйому обтяження



Рис. 3.10. Розворот кисті назовні з використання рукоятки, що закріплена на універсальному тренажері

Універсальний тренажер використовується також для виконання розвороту кисті назовні або завороту кисті всередину з використанням

рукоятки, що закріплена на універсальному тренажері. Ці вправи дуже ефективні при виконанні атакуючих дій під час проведення двобою (рис 3.10).

*Приставка до столу.* Приставка прикручується до столу MAZURENKO ARMWRESTLING EQUIPMENT (рис.3.11 а), б)). Підбираючи обтяження можна розвинути силу бокового руху. Прикручується до столу у місце лівого або правого штиря за допомогою болта. Для монтажу використовується той же ключ, яким збирається стіл, а легкість швидкого монтажу дозволяє забирати снаряд з собою на змагання для розминки. Використовується для зміцнення ліктьових сухожиль, а також для вправ на передпліччя, зап'ясток і пальці.

Розміри: висота: 60 см, ширина 40 см, товщина 5 см. Вага: 7 кг.

Особливості конструкції: рама зі сталевोї профільної труби, сталевий трос діаметром 4 мм, гриф для навішування обтяження, рухомий елемент – ролик на кульковому підшипнику.

По ролику за допомогою сталевого троса вантажопідйомністю до 700 кг рухається навантаження, що навішується на гриф, виготовлений з нержавіючої труби (максимальне навантаження 120 кг).



Рис. 3.11. Приставка до столу

Цільове призначення: за допомогою пристосування можна, як в умовах тренажерного залу, так й у домашніх умовах тренувати м'язи пальців, передпліччя та кисті, пристрій також служить для зміцнення ліктьових сухожилів.

Використання приставки до столу схоже з використанням регульованого блоку, але простота конструкції та мобільність робить її привабливішою. Головним недоліком конструкції є те, що вона не регулюється за висотою, що обмежує амплітуди рухів при виконанні змагальних вправ.

*Машина «Mazurenko».* Тренажер машина «Mazurenko» імітує боротьбу зі спаринг-партнером (рис. 3.12 а), б)). Завдяки широкому обсягу різних навантажень можна вільно підбирати партнера для боротьби. Ідеальна до індивідуальних тренувань, спортсменів, які борються у гак. Регульована рукоятка імітує руку супротивника. Тренажер безпечний у використанні оскільки навіть під час попадання руки у небезпечне становище, не має ривкового навантаження на руку спортсмена.

Розміри: висота 180 см, ширина 90 см, довжина 90 см. Загальна вага 150 кг (з вагою), навантаження 60 кг (10 плиток по 6 кг кожна).

Особливості конструкції: рама виготовлена з профільної труби, ніжки – сталеві труби покриті гумою (дві з переду), стрижні металеві хромовані, підлокітник з тканини ПВХ, рухомі елементи на лінійних і кулькових підшипниках. Рух навантаження, що ковзає по хромованих трубках, відбувається за допомогою сталевого троса вантажопідйомності до 700 кг.

У разі необхідності можна використовувати додаткове навантаження, що додається на симетрично вмонтовані два грифи для (максимум 50 кг).

Цільове призначення: за допомогою цього тренажера можна збільшити силу захоплення (зап'ястка та пальців), пристрій також служить для зміцнення ліктьових сухожилів.



а)



б)

Рис. 3.12. Машина «Mazurenko»



Рис 3.13. Правильне використання машини «Mazurenko»

При виконання вправ на машини «Mazurenko» треба чітко розуміти рух, що виконується, оскільки вправа складна й можливе отримання травми під час виконання. При виконання стартового руху трос повинен бути правильно накручений на рукоятку (рис. 3.13).

*Тренажер «механічна рука».* Цей тренажер дуже природно імітує боротьбу із суперником на столі (рис. 3.14). Імітована рука регулюється, завдяки чому ідеально можна пристосувати до анатомічних особливостей будь-якої руки на тренуванні. Конструкція дає змогу використовувати зовнішній опір навантаження до 70 кг. «Механічна рука» – оптимальний тренажер не тільки для досвідчених спортсменів, але також для спортсменів-початківців, які роблять перші кроки в армрестлінгу.



Рис. 3.14. Тренажер «механічна рука»

Розміри: висота 130 см, ширина 80 см, довжина 90 см. Загальна вага 120 кг (з навантаженням), навантаження 68 кг (8,5 кг x 8)

Особливості конструкції: стійки – сталеві труби покриті гумою, рама виготовлена зі сталевого профілю, ручки сталеві хромовані, підлокітник обтягнутий тканиною ПВХ, рухомі елементи на лінійних і кулькових підшипниках, регулювальні елементи виготовлені зі сталі та хромовані.

Рух навантаження здійснюється за допомогою ременя вантажопідйомністю 400 кг, навантаження 8 плиток по 8,5 кг кожна рівномірно ковзають на хромованих трубках. За необхідністю можливо використання додаткового навантаження, що додається на два симетрично вмонтовані грифи (максимум 70 кг).

Цільове призначення: завдяки тренажеру «Механічна рука» армспортсмени мають унікальну можливість тренування ліктювих сухожилів, згиначів і розгиначів передпліччя (рис. 3.15).



Рис. 3.15. Виконання вправ на тренажері «механічна рука»

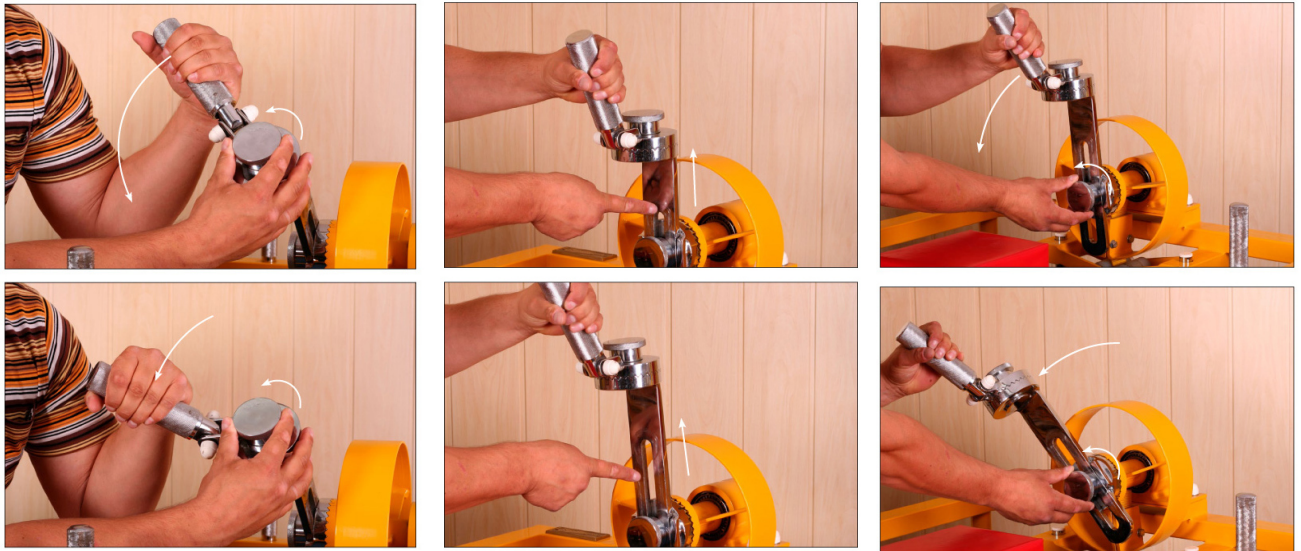


Рис. 3.16. Регулювання тренажера «механічна рука»

Завдяки багатьом регулюванням тренажера «механічна рука» (горизонтальному, за висотою, за кутом додатку зусилля) його використання робить універсальним і підійде для тренування спортсменів різного рівня підготовленості (рис. 3.16).

*Лава Скотта зі стійкою.* Лава Скотта використовується для ізолюваного тренування біцепса у положенні стоячи (рис. 3.17). Завдяки регулюванню за висотою на цьому тренажері може тренуватися будь-який спортсмен. У комплект входить регульована стійка для штанги або гантелі.



Рис. 3.17. Лава Скотта зі стійкою



Розміри лави: ширина 50 см, довжина 82 см. Розміри стійки: ширина 35 см, довжина 37 см.

Особливості конструкції: рама виготовлена з профільної труби, підлокітник обтягнутий тканиною ПВХ.

Цільове призначення: тренажер використовується для тренування м'язів біцепса.



Рис. 3.18. Виконання тренувальних вправ за допомогою лави Скотта

Виконання тренувальних вправ з використанням лави Скотта є одним з головних у розвитку сили та статичної витривалості згиначів передпліччя, причому вправи виконуються як обома руками одночасно, так і окремо кожною рукою (рис. 3.18). Армспортсмени переважно виконують вправи окремо кожною рукою з вільним обтяженням (гантеллю), кут розгинання між плечем і передпліччям не повинен перевищувати  $90^{\circ}$ .

*Тренажер IRON HAND.* Запатентований (патент № 402899) пристрій для тренувань м'язів передпліччя та пальців (рис 3.19). Перевагою цього пристрою є можливість регулювання тиску, через додавання або зняття пружин. У стандартній версії пружини мають силу стиснення 50 кг (10 кг кожна по 5 пружин на експандері). Це ефективно та просте пристосування для розвитку сили пальців, що часто застосовується у силових видах спорту, одноборствах і реабілітації.



Рис. 3.19. Тренажер IRON HAND

Розміри: ширина 14 см, довжина 28 см,

Особливості конструкції: виготовлено зі сталевих нержавіючих хромованих прутів, ручки дерев'яні.

Цільове призначення: використовується для розвитку сили м'язів передпліччя та пальців, підсилює захоплення.

Комплект містить один прилад Iron Hand (у стандарті з п'ятьма пружинами), також є можливість придбати додаткові пружини з силою стиснення 18 кг.

### 3.1.3 Спеціалізовані пристосування для підготовки в армспорті

*ГРИФ рукоборця.* Гриф рукоборця – пристосування, що дає можливість збільшення сили м'язів передпліччя та пальців (рис. 3.20).

Розміри: товщина рукоятки – діаметр 68 мм; товщина грифа – діаметр 26 мм; довжина грифа – 61 см; довжина рукоятки – 16 см.

Особливості конструкції: гриф: з нержавіючої труби, рукоятка гумова. Розроблений спеціально для занять армспортом, розмір грифа підібрано для руки армспортсмена чоловічої статури вагової категорії від 55 кг і вище.



Рис. 3.20. Гриф рукоборця

Цільове призначення: розвиток сили м'язів пальців і передпліччя. Завдяки цьому пристосуванню можна збільшити силу кисті, необхідну кожному армспортсмену.

Комплект містить: гриф і 2 затиски.

*Рукоятка на лямках з накаткою для регульованого блоку.* Спеціально виготовлена рукоятка дозволяє збільшити силу в зап'ястків і пальців (рис.3.21).

Розміри: діаметр рукоятки 48мм, довжина – 25 см, довжина (з розгорнутою стрічкою) 25 см.

Особливості конструкції: рукоятка виготовлена з профільної труби, довжина стрічки 19 см, ширина стрічки 2,2 см.

Цільове призначення: розвиток м'язів пальців, кисті та передпліччя. Збільшує силу зап'ястка.

Комплект містить одну рукоятку на лямках з накаткою для регульованого блоку.



Рис. 3.21. Рукоятка на лямках з накаткою для регульованого блоку

*Відкрита рукоятка з накаткою.* Спеціально виготовлена рукоятка дозволяє збільшити силу зап'ястків і пальців (рис. 3.22).



Рис. 3.22. Відкрита рукоятка з накаткою

Розміри: використовуються рукоятки різних діаметрів: 42, 60, 75 мм; ширина рукоятки 14 см, довжина – 22 см.

Особливості конструкції: виготовлено з профільної труби.

Цільове призначення: розвиток сили м'язів пальців кисті та передпліччя.

Комплект містить одна рукоятку на металевому дроті.

*Рукоятка ексцентрична.* Спеціально виготовлена ручка дозволяє збільшити силу у зап'ястках і пальцях (рис. 3.23).

Розміри: діаметри рукоятки 42 або 48 мм, ширина рукоятки 14 см, довжина – 24 см.

Особливості конструкції: профільна труба.



Рис. 3.23. Рукоятка ексцентрична

Цільове призначення: розвиток сили м'язів пальців (спеціальний натиск), зміцнення захоплення, що необхідно при застосуванні будь-якої техніки армспорту.

Комплект містить ексцентричну рукоятку.

*Рукоятка конус.* Спеціально виготовлена рукоятка, що дозволяє збільшити силу пальців (рис. 3.24).

Розміри: виготовлюються рукоятки з діаметром різної товщини: з 50 мм по 30 мм або з 70 мм по 30мм, ширина рукоятки 14 см, довжина – 24 см.

Особливості конструкції: профільна труба і пластик.



Рис. 3.24. Рукоятка конус

Цільове призначення: розвиток сили м'язів пальців, зміцнює захоплення, що необхідно при застосуванні техніки боротьби верхом і у гак.

Комплект містить: одну рукоятку конус або два знімні конуси різного діаметру.

*Рукоятка ексцентрична 3D.*

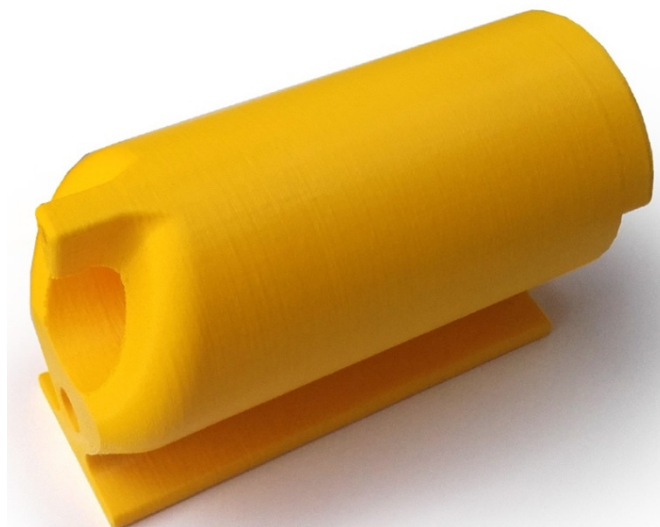


Рис. 3.25. Рукоятка ексцентрична 3D

Всі перераховані пристосування призначені для розвитку сили та статичної витривалості згиначів кисті та пальців. Приклад використання пристосувань у тренувальному процесі армспортсменів наведено на рисунку 3.26 за допомогою регульованого блоку.

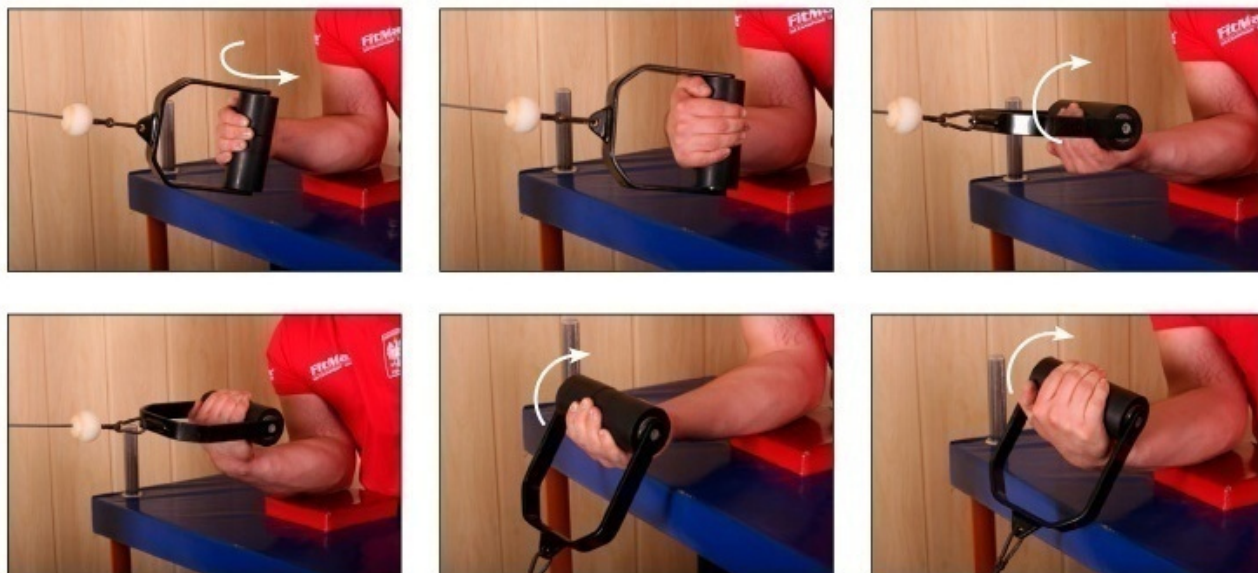


Рис. 3.26. Різні варіанти використання спеціальної рукоятки

### 3.2. Особливості методики практичного використання авторського тренажерного обладнання в армспорті

Серія зі сконструйованих авторських тренажерів локально направленої дії для підвищення рівнів силових можливостей м'язів верхніх кінцівок опорно-рухового апарату при заняттях армспортом: «Регульований блок», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», «Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців», тренажер «IRON HAND» – дозволяє здійснювати широкий комплекс рухів, в яких задіяні практично всі основні групи м'язів верхніх кінцівок, під час виконання змагальних вправ.

Для детального біомеханічного та функціонального аналізу роботи м'язів доцільно розділити розглянутий комплекс рухів на елементи. Так, наприклад, основним елементом при найпростішій роботі з гантеллю залишається згинання та розгинання суглобів верхніх кінцівок – ліктьового та променевоzap'яскового.



Однак, запропоновані тренажери дозволяють розширити комплекс рухів і включити до нього зусилля щодо утримання вантажів у заданому положенні. При цьому значне навантаження припадає на м'язи супінатори та пронатори плеча, передпліччя та кисті.

При згинанні ліктьового суглоба активні наступні м'язи:

- двоголовий м'яз плеча, довга голівка якої починається від підсуглобового горбка, а коротка від клювовидного відростка лопатки. Обидві прикріплюються до горбистості променевої кістки;

- плечовий м'яз, починається від передньої поверхні плечової кістки та закріплюється до горбистості ліктьової кістки, розташованої під вінцевим відростком;

- плечепроменевий м'яз, бере початок від латерального краю плечової кістки та сухожиллям прикріплюється до променевої кістки над шиловидним паростком. Крім згинання передпліччя у ліктьовому суглобі, встановлює променеву кістку у положенні, середньому між пронацією та супінацією. Таким чином, м'яз отримує значне навантаження в реалізації рухів, пропонує тренажерів;

- круглий пронатор, починається від медіального надвиростка плеча та прикріплюється до латеральної поверхні променевої кістки трохи вище її середини. Пронує передпліччя та бере участь у його згинанні.

Розгинання ліктьового суглоба здійснює в основному один великий м'яз – триголовий м'яз плеча, головки якої починаються від підсуглобового горбка лопатки та задньої поверхні плечової кістки та прикріплюються до ліктьового відростка ліктьової кістки.

Основними флексорами променезап'ясткового суглоба є:

- променевий згинач зап'ястка, що починається від медіального надвиростка плеча та прикріплюється до основи 2 п'ясткової кістки;

- довгий долонний м'яз, починається від медіального виростка плеча, донизу переходить в долонний апоневроз;

– поверхневий згинач пальців починається від медіального надвиростка плеча і прикріплюється до долонній поверхні, середньої фаланги 2–5 пальців;

– глибокий згинач пальців, починається від передньої поверхні променевої кістки та прикріплюється до основи 2 фаланги великого пальця.

Таким чином, названі м'язи мають загальну зону свого початку і, перекинувшись через променезап'ястковий суглоб, прикріплюються до різних структур кисті. Така побудова визначає їхню функцію – згинання кисті з основним напрямком м'язових тяг всередину;

До основних екстензорів кисті відносять:

– довгий променевої розгинач зап'ястка, починається від латерального краю до латерального надмищелку плеча та прикріплюється до основи 2 п'ясткової кістки

– короткий променевий розгинач зап'ястка, починається від латерального надмищелку плечової кістки і прикріплюється до основи 3 п'ясткової кістки;

– всі розгиначі пальців.

Процес тренування м'язів антагоністів призводить до поліпшення не тільки силових, але і координаційних характеристик роботи м'язів: поряд із синхронізацією та збільшенням частоти розряду мотонейронів рухових одиниць (внутрішньом'язова координація), відбувається узгодження живності функціональних антагоністів верхніх кінцівок (м'язова координація); періоду активності м'язів згиначів відповідає щодо повна релаксація м'язів розгиначів, і навпаки.

Однією з переваг цих тренажерів є дозоване хвильове або дискретне навантаження на м'язи супінатори та пронатори верхніх кінцівок, що також є антагоністами.

Поворот передпліччя і кисті всередину (пронація) здійснюють такі основні м'язи:

– круглий пронатор;

– квадратний пронатор, починається від долонній поверхні ліктьової кістки та прикріплюється на долонній стороні променевої кістки, є головним пронатором передпліччя;

– плечепроменевоподібний м'яз.

Поворот передпліччя та кисті назовні (супінація) виробляють такі м'язи:

– супінатор, що починається від латерального надвиростка плечової кістки та від верхнього краю ліктьової кістки, що прикріплюється до проксимального кінця променевої кістки;

– двоголовий м'яз плеча.

Променевозап'ястковий суглоб як еліпсоподібний, має дві осі обертання, що виключає власну пронацію та супінацію (ці рухи можуть бути тільки пасивними на 10–12° і здійснюються за рахунок еластичності зв'язок), тому нижче ліктьового суглоба м'язові тяги наголошених м'язів здійснюють синхронний поворот кисті та передпліччя назовні або всередину.

Слід зазначити, що у вправі також беруть участь м'язи кисті, що згинають пальці та утримують гантелі: глибокий і поверхневий згиначі пальців, згиначів мізинця, довгий згинач великого пальця. Велике навантаження припадає також на колатеральні зв'язки фалангових суглобів, що утримують гантель зворотним хватом у заданому положенні.

При розширенні обсягу вправ, що охоплюють плечовий суглоб, можуть активізуватися м'язи згиначі та розгиначі плеча:

– передня частина дельтоподібного м'язу, починається від латеральної третини ключиці, акроміона й ості лопатки та прикріплюється до дельтоподібної горбистості плечової кістки. При скороченні передніх пучків відбувається згинання у плечовому суглобі;

– ключична частина великого грудного м'яза, починається від медіальної половини ключиці, передньої поверхні грудини та передніх ребер, а прикріплюється до великого горбка плечової кістки. При скороченні пронує та згинає руку у плечовому суглобі;

– клювоподібно-плечовий м'яз, починається від клювоподібного відростка лопатки та прикріплюється до медіальної поверхні плечової кістки.

Виконує функцію приведення та згинання плеча;

– двоголовий м'яз плеча.

Функцію розгинання плечового суглоба виконують такі м'язи:

– задня частина дельтоподібного м'яза;

– довга головка триголового м'яза плеча;

– великий кругла м'яз, що починається від задньої поверхні нижнього кута лопатки та прикріплюється до малого горбка плечової кістки. Приводить руку до тулуба, пронує при одночасному скороченні з малим круглим м'язом, згинає плечовий суглоб;

– найширший м'яз спини, починається від остистих відростків останніх грудних, всіх поперекових і крижових хребців, нижніх ребер, задньої частини клубового гребеня та прикріплюється до малого горбка плечової кістки (розгинає та пронує плече).

При виконанні вправи з гантелями у вигляді відведення та приведення верхніх кінцівок до тулуба активізуються м'язи, що приводять і відводять плече (при випрямлених передпліччі та кисті). Слід зазначити, що при виконанні такої вправи значне навантаження припадає на м'язи супінатори та пронатори передпліччя, кисті та плеча.

Приведення плеча здійснюють такі м'язи:

– великий грудний м'яз, починається від медіальної половини ключиці і передньої поверхні грудини, а прикріплюється до великого горбка плечової кістки (призводить і пронує руку);

– великий круглий м'яз;

– найширший м'яз спини.

У відведенні плеча задіяні м'язи:

– дельтоподібний м'яз;

– надосний м'яз, що починається від однойменної ямки лопатки та прикріплюється до великого горбка плечової кістки.

Пронують плече м'язи:

– великий грудний м'яз;

– найширший м'яз спини;

– великий круглий м'яз;

– підлопатковий м'яз, що починається від внутрішньої поверхні лопатки кістки та прикріплюється до малого горбка плеча.

У супінації плеча беруть участь наступні м'язи:

– підосний м'яз, що починається від поверхні подостной ямки та зміцнюється до великого горбка плечової кістки;

– малий круглий м'яз, що починається від нижнього кута лопатки та прикріплюється до великого горбка плечової кістки.

Таким чином, виконання вправ з описаними тренажерами та пристосуваннями дозволяє задіяти практично всі основні групи м'язів плечового пояса та верхніх кінцівок. Дозоване і цільове навантаження на певні групи м'язів дає можливість армспортсменам цілеспрямовано тренувати функціональні ланки (наприклад, екстензорів, супінаторів) у руховому навичку, розширюючи адаптивні властивості м'язів рук.

Здійснення різних рухів з вищеописаними пристосуваннями залучає до реакції не тільки м'язи верхніх кінцівок, але також м'язи плечового пояса та грудей (великий і малий грудні м'язи, передній зубчастий м'яз), частина з яких є допоміжною дихальною мускулатурою.

Таким чином, поряд з розвитком м'язів рук, тренажери виконують ще одну важливу задачу – посилення функції зовнішнього дихання, яка, в підсумку, виявляється у збільшенні загальної фізичної працездатності організму в цілому.

Активізуються також і м'язи черевного преса (зовнішній косий м'яз живота, внутрішній косий м'яз живота, прямий м'яз живота тощо), що

працюють, в основному, у статичному режимі й утримують тулуб у положенні рівноваги при відведених у боки, вперед, назад або догори руках.

Безумовно, таке навантаження не є основною, однак і воно призводить до зміцнення стінки черевної порожнини, діафрагмального м'яза.

Можна зробити висновок, що комплекс авторських тренажерів локально спрямованої дії створює умови для розвитку м'язів, зміцнення суглобів верхніх кінцівок і плечового пояса, а також для нормалізації та посилення функції органів зовнішнього дихання та черевної порожнини. Це надає загальний оздоровлюючий ефект, розширює діапазон реакцій організму в цілому, підвищує його фізичну працездатність.

### **3.3. Порівняльний аналіз традиційних і інноваційних тренажерних обладнань для занять армспортом**

Під час масових занять армспортом у сьогоденні через різні обставини достатньо широко використовуються традиційні тренажери. Вони в більшості розраховані на виконання вправ загальнофізичної спрямованості. Тому, для навчання й удосконалення техніки змагальних вправ з розвитку спеціальних силових якостей армспортсмена, необхідно спеціалізоване тренажерне обладнання.

Основним тренажерним обладнанням в армспорті є спеціалізований стіл, на якому безпосередньо проводяться змагання всіх рівнів. Цей пристрій також використовується у тренувальному процесі армспортсменів будь-якої кваліфікації.

Стіл традиційного зразку виготовляється кустарним способом виробництва, тому не завжди відповідає вимогам стандарту. Він не має захисного гумового покриття підлокітників, бічних поверхонь, ніжок (стійок) столу, тому він не є травмонебезпечним. Традиційний зразок столу використовувався як на змаганнях, так і у тренувальному процесі. Для

спортсменів низького зросту застосовується дерев'яна підставка для ніг. Також традиційний стіл обмежує варіативність кутів виконання змагальних вправ. Конструкція столу надто громіздка, суцільнозварна, тому незручна та важка для транспортування.

Спеціалізований стіл авторського зразку як за конструктивними характеристиками, так і за функціональним розташуванням пристосувань (дошки, підлокітників, пуфів, стільниці, рукояток, стійок столу) та матеріалу їх виготовлення повністю відповідає вимогам стандарту. За конструкцією цей стіл за допомогою спеціальної платформи надійно прикріплюється до підлоги. Конструкція автоматичної платформи з урахуванням зросту спортсмена дозволяє одним рухом підняти, а за необхідністю опустити, одну або обидві частини платформи. Автоматична платформа дозволяє надійно утримувати стабільність столу під час проведення поєдинків і ідеально підходить для змагань як сидячи, так і стоячи (для осіб з інвалідністю).

Інноваційний спеціалізований стіл можливо використовувати як для змагань, так і у тренувальному процесі. Але для зручності, на відміну від традиційного, автором виготовлена половинка спеціалізованого столу. Її конструктивні характеристики та матеріал виготовлення пристосувань до неї повністю відповідають професійному столу. Половинка спеціалізованого столу в поєднанні з удосконаленим регульованим блоком дозволяє ефективно розвивати силу згиначів рук, пальців і зап'ястків, а також збільшити варіативність кутів виконання змагальних вправ.

Традиційний, звичайний регульований блок дозволяє виконувати силові вправи під різними кутами, але за просторовими та динамічними характеристиками руху не відповідає змагальному, ривковому навантаженню.

Інноваційний регульований блок універсальна й унікальна споруда для більшості силових вправ армспортсмена. Вправи можна виконувати як на самому тренажері, так і за допомогою професійного столу але його половинки. Разом з цими пристроями можна використовувати різні рукоятки,

пристосування, петлі та ремені, що дає змогу виконувати вправи під різними кутами атаки, моделювати величину варіативності змагального навантаження, у тому числі й ривкового.

Існуюча машина для імітації боротьби на руках у цілому дозволяє імітувати боротьбу за столом зі спаринг-партнером, але з-за обмежень рухів, малої варіативності кутів докладання зусиль, а також у зв'язку з відчутністю регулювань рукояток, не дозволяє повною мірою відтворити різні варіанти змагальних навантажень.

У цій роботі представлені два варіанти авторських тренажерів, що дозволяють імітувати боротьбу армспортсмена – це «Машина MAZURENKO» та «Механічна рука».

Тренажер «Машина MAZURENKO» дозволяє достатньо точно змоделювати боротьбу зі спаринг-партнером. Завдяки широкому обсягу різних навантажень є можливість вільно підібрати партнера для боротьби. Ідеальна до індивідуальних тренувань для спортсменів, які борються у гак. Тренажер безпечний у використанні, оскільки навіть під час попадання руки у небезпечне становище, не має ривкового навантаження на руку спортсмена.

Тренажер «Механічна рука» природно імітує боротьбу із суперником на столі. Імітована рука регулюється, у зв'язку з чим, є можливість ідеально пристосувати прилад до анатомічних особливостей будь-якої руки на тренуванні. Завдяки багатьом напрямкам регулювань (за висотою, за кутом додавання зусиль (горизонтальним і вертикальним)) тренажер «Механічна рука» можна віднести до універсальних тренажерних пристроїв, який підійде для тренувань спортсменів різного рівня підготовленості.

Для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців у тренувальному процесі армспортсменів традиційно використовувалися лямки з вільною вагою та кистьовий еспандер. Вони доступні, легкі у використанні, але не мають регулювань навантаження. За потребою підвищити навантаження необхідно використовувати інший прилад.



Для вирішення перелічених завдань у цієї роботі запропоновано «Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців». За допомогою цього тренажера є змога виконувати вправи на пронацію та супінацію кисті під різними кутами. Тренажер цілком пристосований до вправ з вільною та максимальною (до 150 кг) вагою.

Крім цього обладнання для розвитку сили м'язів передпліччя та пальців запропоновано авторський тренажер IRON HAND, перевагою якого є можливість регулювання тиску за допомогою додавання або зняття пружин. У стандартній версії пружини мають силу стискання 50 кг (5 пружин по 10 кг). Але є можливість використовувати пружини з силою стискання до 18 кг кожна.

Для розвитку сили м'язів передпліччя, кистей і пальців традиційно застосовуються звичайне штанга, гантелі, рукоятки грипси, тяги. Вони всі прості у використанні у поєднанні з вільною вагою, але маленька товщина грифу, рукояток не дає змоги для якісного розвитку сили м'язів кистей і пальців.

У зв'язку з цим, у цієї роботі запропоновані авторські пристосування для підготовки армспортсменів: гриф рукоборця, ексцентрична рукоятка 3D. Гриф рукоборця завдяки більшому діаметру дає змогу збільшити силу м'язів пальців і передпліччя. Ексцентрична рукоятка 3D призначена для розвитку сили та статичної витривалості згиначів пальців.

Таким чином, порівняльний аналіз існуючих і авторських тренажерів і пристроїв доводить, що за конструктивними особливостями і функціональною спрямованістю чинні прототипи тренажерів не в повній мірі відповідають виконанню змагальних вправ і потребують залучення у виконання вправи додаткових м'язових груп. Авторські тренажери мають більш локально спрямовану дію та виключають можливість втручання у виконання змагальних вправ додаткових груп м'язів.

### Висновки до розділу 3

1. Сконструйовано 16 авторських спеціалізованих інноваційних тренажерів і пристосувань локально спрямованої дії для підвищення рівнів силових показників груп м'язів плечового поясу та рук і вдосконалення технічної підготовленості спортсменів з армспорту.

2. Порівняльний аналіз особливостей застосування чинного і інноваційного тренажерного обладнання та пристосувань довело, що виконання динамічними силових вправ з використанням авторських тренажерів за просторовими та характеристиками більшою мірою відповідають змагальним навантаженням і дозволяють сконцентрувати зусилля тих м'язових груп, що безпосередньо забезпечують виконання змагальних вправ.

3. Аналіз особливостей методики використання спеціалізованого тренажерного обладнання локально спрямованої дії та ступеня участі різних м'язових груп у силовій вправах армспортсмена, які виконуються на ньому, свідчить, що створений комплекс тренажерів формує штучні умови для розвитку сили м'язів і зміцнення суглобів верхніх кінцівок, плечового поясу та м'язів тулуба.

4. Локально спрямована дія інноваційних спеціалізованих тренажерів і пристроїв до них дозволяє забезпечити відповідність вправ, що виконуються на них, за структурою рухів, зусиль м'язів і варіативності навантаження змагальним вправам армспортсмена.

## РОЗДІЛ 4

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

Підготовка спортсменів високої кваліфікації – головний об'єкт дослідження сучасної спортивної науки, в якій вирішується завдання розробки основ раціональної організації тренувального процесу. Досягнення високого рівня спортивної майстерності багато у чому залежить від науково обґрунтованої та ефективної системи тренування, що забезпечує підготовку армспортсменів високої кваліфікації. Одним із важливіших елементів такої організації може стати використання інноваційних спеціалізованих тренажерів і пристосувань локально спрямованої дії для підвищення силових можливостей рукоборців в армспорті.

Існування великої кількості самобутніх «шкіл армрестлінгу» в різних країнах світу продемонструвало можливість досягнення результатів високого рівня різними шляхами. Вивчення досвіду підготовки та виступу у змаганнях лідерів світового армрестлінгу дає унікальну інформацію, в якій сконцентрований позитивний досвід спільної творчої праці тренера і спортсмена. Проте, до теперішнього часу методичні аспекти побудови індивідуальних тренувальних процесів провідних армрестлерів світу ще не стали об'єктом пильної уваги дослідників. Такі роботи поодинокі (Д. Безкоровайний, О. Камаєв, 2013, 2015; Л. Подригало, А. Галашко, М. Галашко, 2012-2015), хоча їх значущість як з теоретичної, так і з практичної точки зору не викликає сумніву.

Армрестлінг має свої особливості побудови тренувального процесу [11] висококваліфікованих спортсменів, заснованого на індивідуалізації тренувальної та змагальної діяльності. В цьому плані вивчення і аналіз досвіду

індивідуальної підготовки та виступу в змаганнях лідерів світового спорту [21] дає унікальну інформацію, в якій сконцентрований позитивний досвід творчої роботи багатьох видатних спортсменів і тренерів [11, 49, 75, 169].

На сьогоднішній день у процесі підготовки армспортсмена, що має високі спортивні досягнення, включаючи перемоги на чемпіонатах Європи і світу, накопичений певний обсяг емпіричного матеріалу, що вимагає систематизації та теоретичного осмислення. В цьому плані, безперечно, актуально проаналізувати особливості змагальної і тренувальної діяльності в армрестлінгу, які показують основні напрямки та особливості індивідуалізації тренувального процесу, підтримки змагальної ваги для досягнення високих спортивних результатів.

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 поглибленої багаторічної й цілорічної підготовки.

#### **4.1 Програма річного макроциклу підготовки контрольної групи спортсменів з армспорту**

За загальновідомими теоріями Л. П. Матвєєва, В. М. Платонова, 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 (Ю. В. Верхошанський) [30] з використанням наявного тренажерного обладнання існуючих конструкцій (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

## 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 (І. В. Бельський, 2003):

- 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 – 40 %  $\pm$  5 %.

спеціальна фізична підготовка й безпосередньо боротьба на столі – 40 % ± 10 %. Особливістю спеціальної фізичної підготовки цього блоку є те, що 35 % ± 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 (Ю. В. Верхошанський, 2005).

*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 % ± 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.

#### **4.2. Експериментальна програма річного макроциклу підготовки спортсменів з армспорту із застосування інноваційного тренажерного обладнання**

На основі теоретико-методологічних розробок Ю. В. Верхошанського про особливості блокової системи тренувань (2005), науково-методичних рекомендацій Є. І. Усанова (2002) й І. В. Бельського (2003), за системою тренувань з армспорту нами розроблена експериментальний план і програма підготовки висококваліфікованих армспортсменів і спортсменів першого розряду (табл. 4.2), у якій передбачалося широке застосування інноваційних, локально спрямованих тренажерних обладнань та пристроїв.



Таблица 4.2

**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 поєдинку 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 дня 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 зганання 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 4.3

**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<br>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<br>2018 | 5       | 30.04-6.05   | відновно-<br>підтримуючий | 12     | базовий   | 126    |
|                 | 6       | 7-13.05      | ударний                   | 16     |           |        |
|                 | 7       | 14-20.05     | відновно-<br>підтримуючий | 12     |           |        |
|                 | 8       | 21-27.05     | ударний                   | 16     |           |        |
| Червень<br>2018 | 9       | 28.05-3.06   | ударний                   | 14     |           |        |
|                 | 10      | 4-10.06      | відновно-<br>підвідний    | 12     |           |        |

Продовження таблиці 4.3

|                  |          |                            |                            |    |  |     |
|------------------|----------|----------------------------|----------------------------|----|--|-----|
|                  | 11       | 11-17.06                   | ударний                    | 16 |  |     |
|                  | 12       | 18-24.06                   | відновно-підтримуючий      | 12 |  |     |
|                  | 13       | 25.06-1.07                 | ударний                    | 16 |  |     |
| Липень<br>2018   | 14       | 2-8.07                     | ударний                    | 16 | підготовчий<br>(напрямок на<br>розвиток фізичних<br>якостей) | 72  |
|                  | 15       | 9-15.07                    | відновлювально-підвідний   | 12 |  |     |
|                  | 16       | 16-22.07                   | ударний                    | 16 |  |     |
|                  | 17       | 23-29.07                   | відновлювально-підвідний   | 12 |  |     |
| Серпень<br>2018  | 18       | 30.07-5.08                 | ударний                    | 16 | підвідний<br>(напрямок на<br>вдосконалення<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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 4.3

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

Програма підготовки складалася з трьох основних мезоциклів: втягуючого, базового та контрольно-підготовчого (табл. 4.3). 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 MAZURENKO EQUIPMENT).

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

6. Лежачи підйом тулуба з поворотом.

#### *Тренування 2*

1. Стоячи підтягування штанги до підборіддя.

2. Підтягування на перекладині, хват долоньями 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 MAZURENKO 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          | 3 рази «до відмови» |
| 8. Боротьба                                   | 3 рази «до відмови» |

### *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)                | 3 рази «до відмови» |
| 8. Боротьба (статика верху)                     | 3 рази «до відмови» |

### *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 Мазуренко         | 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 «до відмови» |
| 8. Спаринг статичний                    | 3 рази «до відмови» |

## СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ МЕЗОЦИКЛ

*Тренування 1*

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

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 MAZURENKO 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.

3. 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 MAZURENKO 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  $90^\circ$  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 MAZURENKO 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.



Продовження таблиці 4.4

|                          |           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| до 80 кг<br>n = 8        | абсолютні | 40,74 ±<br>0,72  | 41,85 ±<br>0,87  | 44,01 ±<br>0,65  | 44,95 ±<br>0,57  | 56,42 ±<br>1,65  | 61,01 ±<br>1,32  | 43,74 ±<br>0,74  | 46,54 ±<br>0,40  |
|                          | відносні  | 0,538 ±<br>0,009 | 0,551 ±<br>0,010 | 0,567 ±<br>0,012 | 0,592 ±<br>0,009 | 0,809 ±<br>0,030 | 0,860 ±<br>0,034 | 0,580 ±<br>0,024 | 0,622 ±<br>0,027 |
| 80-100 кг<br>n = 8       | абсолютні | 50,68 ±<br>1,43  | 52,81 ±<br>0,9   | 59,08 ±<br>0,94  | 61,83 ±<br>1,47  | 81,88 ±<br>0,75  | 85,00 ±<br>1,10  | 66,86 ±<br>0,58  | 70,63 ±<br>0,79  |
|                          | відносні  | 0,543 ±<br>0,016 | 0,566 ±<br>0,011 | 0,625 ±<br>0,014 | 0,663 ±<br>0,017 | 0,891 ±<br>0,028 | 0,905 ±<br>0,030 | 0,718 ±<br>0,018 | 0,761 ±<br>0,034 |
| понад<br>100 кг<br>n = 8 | абсолютні | 47,65 ±<br>1,7   | 50,83 ±<br>1,76  | 54,67 ±<br>0,44  | 57,70 ±<br>1,25  | 72,45 ±<br>1,51  | 77,25 ±<br>2,16  | 57,38 ±<br>1,84  | 62,16 ±<br>2,28  |
|                          | відносні  | 0,405 ±<br>0,015 | 0,432 ±<br>0,016 | 0,458 ±<br>0,022 | 0,489 ±<br>0,021 | 0,613 ±<br>0,031 | 0,655 ±<br>0,042 | 0,475 ±<br>0,018 | 0,524 ±<br>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 малі  $50,68 \pm 1,43$  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. 4.4, 4.5; рис. 4.1, 4.2).

Таблиця 4.5

**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. 4.5; рис. 4.1, 4.2) з високими показниками достовірності  $t = 6,27$  та  $7,01$  при  $P < 0,001$ .

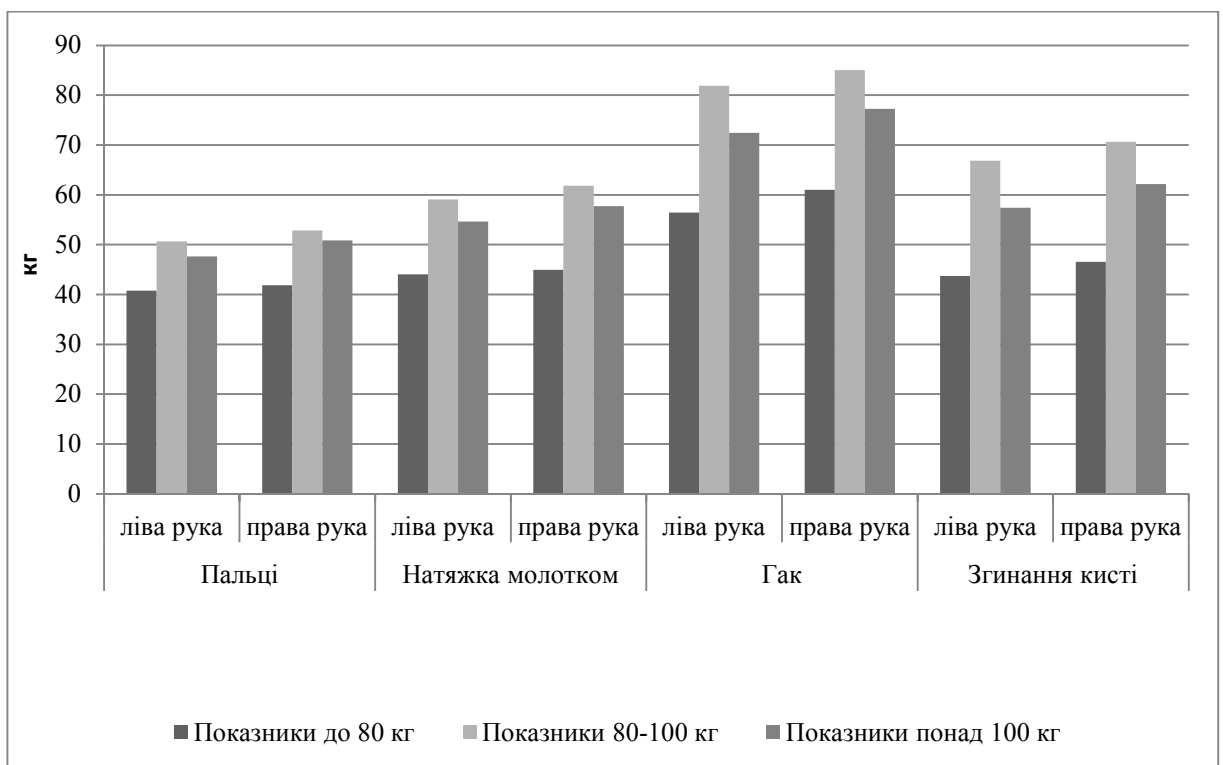


Рис. 4.1. Абсолютні силові показники висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій

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. 4.4, 4.5).

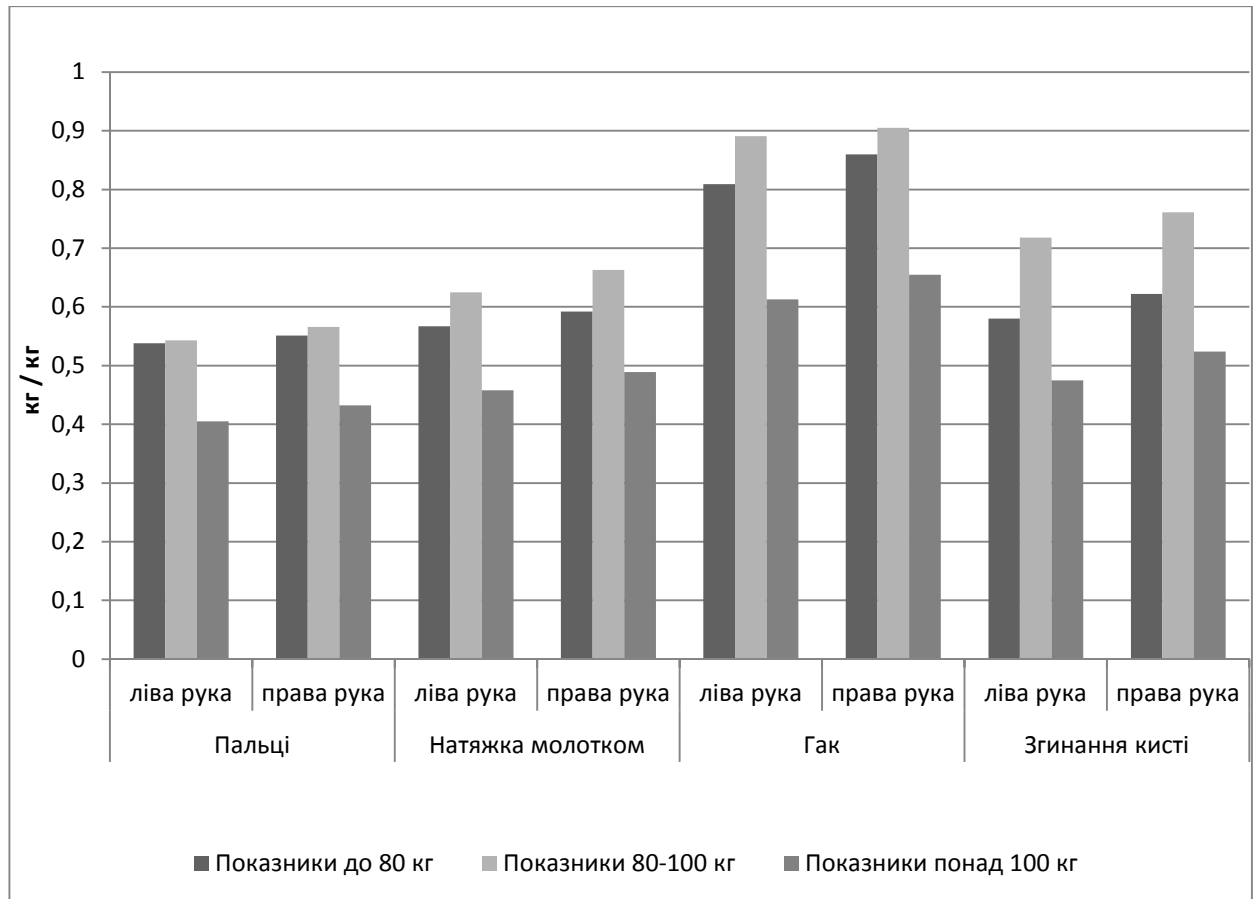


Рис. 4.2. Відносні силові показники висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи різних вагових категорій

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. 4.4, 4.6; рис. 4.1, 4.2).

Таблиця 4.6

**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. 4.4, 4,6; рис. 4.1, 4,2).

У силовій вправі гак друга вагова група за абсолютними показниками сили обох рук була достовірно кращою від обох інших (табл. 4.4, 4.7; рис. 4.1). 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 4.7

**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. 4.4, 4.8; рис. 4.1).

Таблиця 4.8

**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. 4.4, 4.8; рис 4.2).

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. Так, семиразовий чемпіон світу Олег Жох 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. Особливості впливу експериментальної програми тренувань на силові показники армспортсменів високої кваліфікації**

Однією зі складових питань у підготовці висококваліфікованих спортсменів у спорті вищих досягнень є проблема пошуку нових підходів до тренувального процесу. Одним з напрямів пошуку є використання у тренувальному процесі нових засобів та визначення оптимальних методів їхнього застосування у різних структурних утвореннях тренувань.

У цій роботі використане інноваційне тренажерне обладнання та пристрої цілеспрямованого впливу на певні м'язові групи. Застосування означених засобів тренування та запропонованої програми розподілу в різних структурних утвореннях тренувального процесу дозволило суттєво вплинути на силові показники армспортсменів. Так, у спортсменів ваговій категорії до 80 кг сила пальців лівої та правої рук достовірно підвищилася відповідно на 8,83 % ( $t = 3,20$ ;  $P < 0,05$ ) і 8,84 % ( $t = 2,90$ ;  $P < 0,05$ ) (рис. 4.3).

Сила лівої руки у тестовій вправі гак після виконання експериментальної програми тренувань достовірно зросла від 56,42 кг до 59,64 кг. Відсоток приросту склав 5,71 % ( $t = 3,09$ ;  $P < 0,05$ ). А сила правої руки у цій вправі збільшилася на 5,65 % від 61,01 кг до 64,46 кг ( $t = 3,41$ ;  $P < 0,05$ ).

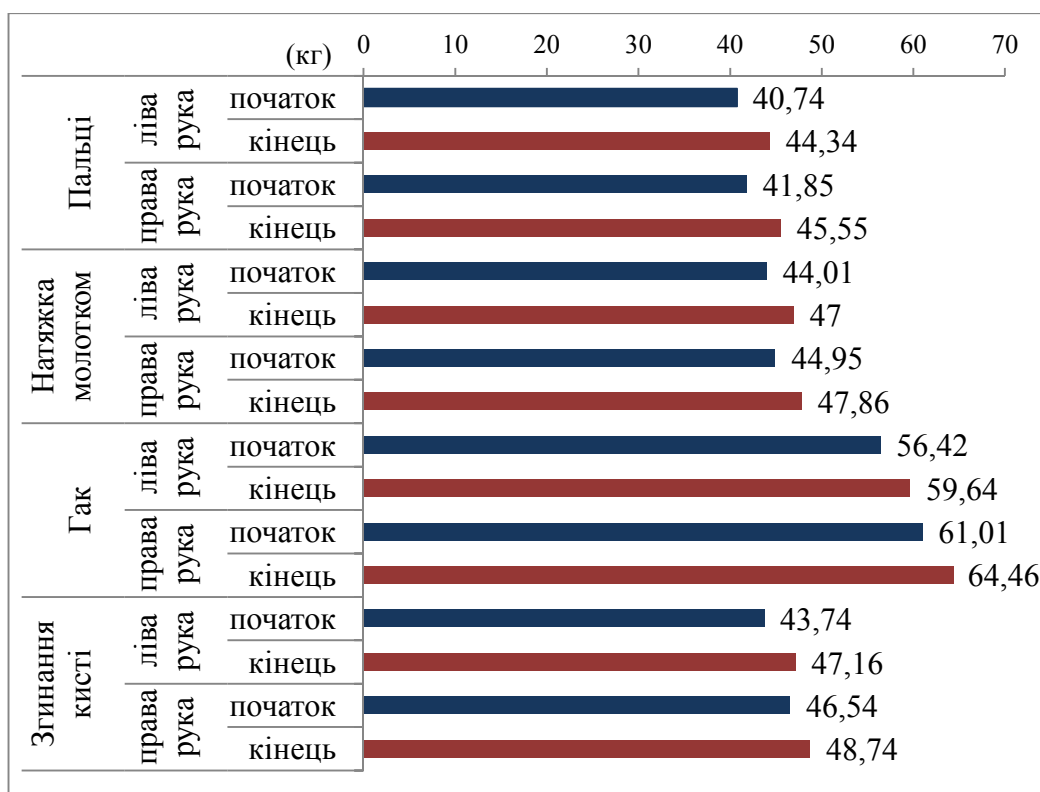


Рис. 4.3. Динаміка показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи вагової категорії до 80 кг до та наприкінці експерименту

Визначення динаміки силових можливостей рук при згинанні кисті дозволило установити зростання показника сили лівої руки на 7,82 %, а правої – на 4,70 % (рис. 4.3; табл. 4.9). В обох випадках приріст достовірний і t-критерій Стьюдента дорівнює відповідно  $t = 3,71$  і  $3,90$ ;  $P < 0,01$ .

Таблиця 4.9

**Динаміка змін показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів вагової категорії до 80 кг на початку та наприкінці експерименту (n = 8)**

| Рука             | Показники сили до експерименту (кг) ( $\bar{x} \pm m$ ) | Показники сили наприкінці експерименту (кг) ( $\bar{x} \pm m$ ) | Рівень підвищення |      |        | V (%) |            |
|------------------|---|---|-------------------|------|--------|-------|------------|
|                  |   |   | %                 | t    | P      | до    | наприкінці |
| Згинання пальців |   |   |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 40,74 ± 0,72  | 44,34 ± 0,89  | 8,83              | 3,21 | < 0,05 | 5,00  | 5,68       |
| права            | 41,85 ± 0,87  | 45,55 ± 0,94  | 8,84              | 2,90 | < 0,05 | 5,88  | 5,84       |

## Продовження таблиці 4.9

| Натяжка молотком |              |              |      |      |        |      |      |
|------------------|--------------|--------------|------|------|--------|------|------|
| ліва             | 44,01 ± 0,65 | 47,00 ± 0,68 | 6,79 | 3,30 | < 0,05 | 4,18 | 4,09 |
| права            | 44,95 ± 0,57 | 47,86 ± 0,44 | 6,47 | 4,12 | < 0,01 | 3,59 | 2,61 |
| Гак              |              |              |      |      |        |      |      |
| ліва             | 56,42 ± 0,65 | 59,64 ± 0,82 | 5,71 | 3,09 | < 0,05 | 3,26 | 3,89 |
| права            | 61,01 ± 0,62 | 64,46 ± 0,81 | 5,65 | 3,41 | < 0,01 | 2,87 | 3,56 |
| Згинання кисті   |              |              |      |      |        |      |      |
| ліва             | 43,74 ± 0,74 | 47,16 ± 0,55 | 7,82 | 3,71 | < 0,01 | 4,79 | 3,31 |
| права            | 46,54 ± 0,40 | 48,74 ± 0,39 | 4,70 | 3,90 | < 0,01 | 2,43 | 2,27 |

Таким чином, у цій ваговій категорії (до 80 кг) загальний показник приросту сили рук у восьми показниках склав 25,49 %. Отже, при цьому середній приріст силових можливостей армспортсменів дорівнює 6,85 % (табл. 4.12).

Коефіцієнт варіації (V) свідчить про відносну однорідність показників сили як до, так і наприкінці експерименту (табл. 4.9).

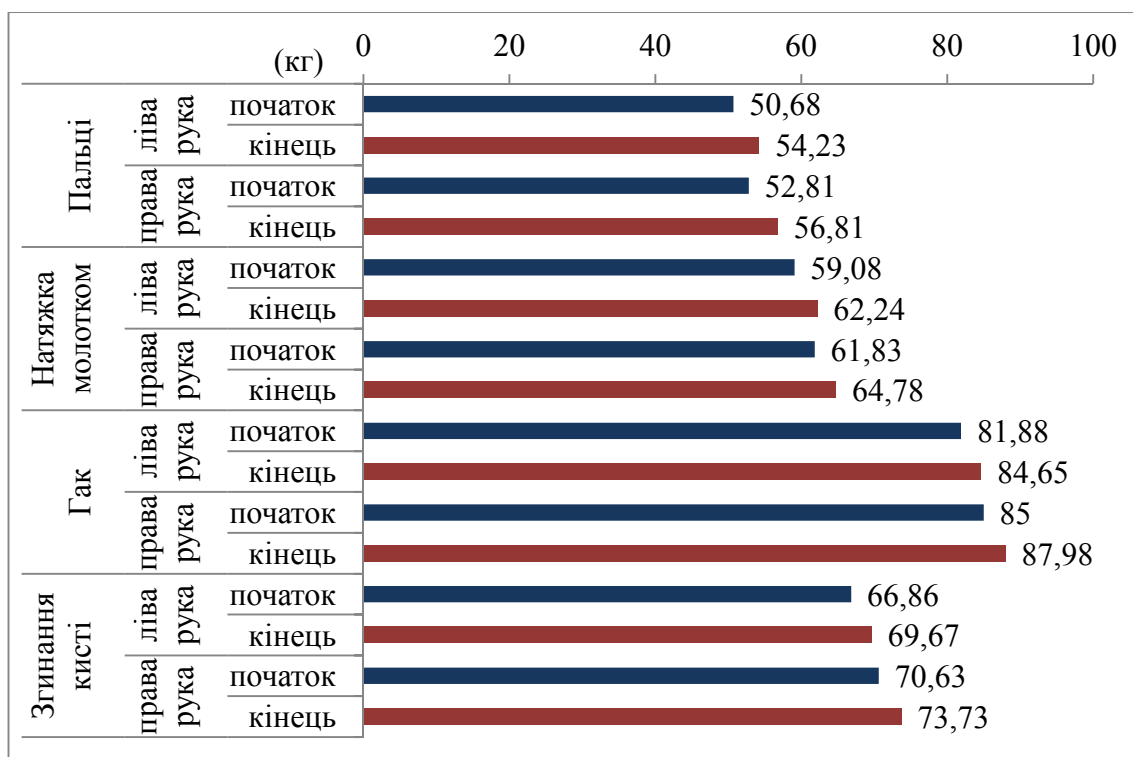


Рис. 4.4. Динаміка показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи вагової категорії від 80 до 100 кг до та наприкінці експерименту

У ваговій категорії від 80 до 100 кг виконання експериментальної програми тренувань з використанням інноваційних тренажерів дозволило достовірно підвищити силові показники обох рук у всіх восьми тестових вправах. Величина підвищення коливалася від 3,38 % до 7,57 %. Загальний показник підвищення сили дорівнював 25,52 %, а середня величина приросту сили дорівнювалася 5,06 % (рис 4.4; табл. 4.12).

Таблиця 4.10

**Динаміка змін показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи вагової категорії від 80 до 100 кг на початку та наприкінці експерименту (n = 8)**

| Рука             | Показники сили до експерименту (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | Показники сили наприкінці експерименту (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | Рівень підвищення |      |        | V (%) |            |
|------------------|--|--|-------------------|------|--------|-------|------------|
|                  |  |  | %                 | t    | P      | до    | наприкінці |
| Згинання пальців |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 50,68 ± 1,03   | 54,23 ± 1,10   | 7,01              | 2,36 | < 0,05 | 5,75  | 5,74       |
| права            | 52,81 ± 0,90   | 56,81 ± 0,91   | 7,57              | 3,1  | < 0,05 | 4,82  | 4,53       |
| Натяжка молотком |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 59,08 ± 0,94   | 62,24 ± 0,91   | 5,34              | 2,4  | < 0,05 | 4,51  | 4,14       |
| права            | 61,83 ± 0,57   | 64,98 ± 0,92   | 5,09              | 2,5  | < 0,05 | 3,98  | 4,01       |
| Гак              |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 81,88 ± 0,75   | 84,65 ± 0,69   | 3,38              | 3,09 | < 0,05 | 2,59  | 2,31       |
| права            | 85,00 ± 0,78   | 87,98 ± 0,74   | 3,51              | 2,61 | < 0,05 | 2,61  | 2,70       |
| Згинання кисті   |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 66,86 ± 0,58   | 69,67 ± 0,50   | 4,20              | 3,7  | < 0,01 | 4,46  | 2,03       |
| права            | 70,63 ± 0,79   | 73,73 ± 0,89   | 4,39              | 2,8  | < 0,05 | 3,17  | 3,42       |

Коефіцієнт варіації (V) в цій групі також свідчить про низьку варіативність силових показників, але наприкінці експерименту щільність результатів дещо підвищилася (табл. 4.10).

Аналіз динаміки змін силових можливостей армспортсменів у ваговій категорії понад 100 кг довів, що наприкінці експерименту їхні силові показники суттєво покращилися. Але у двох тестових вправах – це у виконанні гаку правою рукою і згинанні кисті правою рукою, зміни були недостовірними, (відповідно  $t = 2,18$  і  $1,94$ ;  $P > 0,05$ ). У цілому загальний показник зросту

силових можливостей у цій групі дорівнював 25,02 %. А середня величина підвищення силових можливостей склала 5,28 % (рис. 4.5; табл. 4.11).

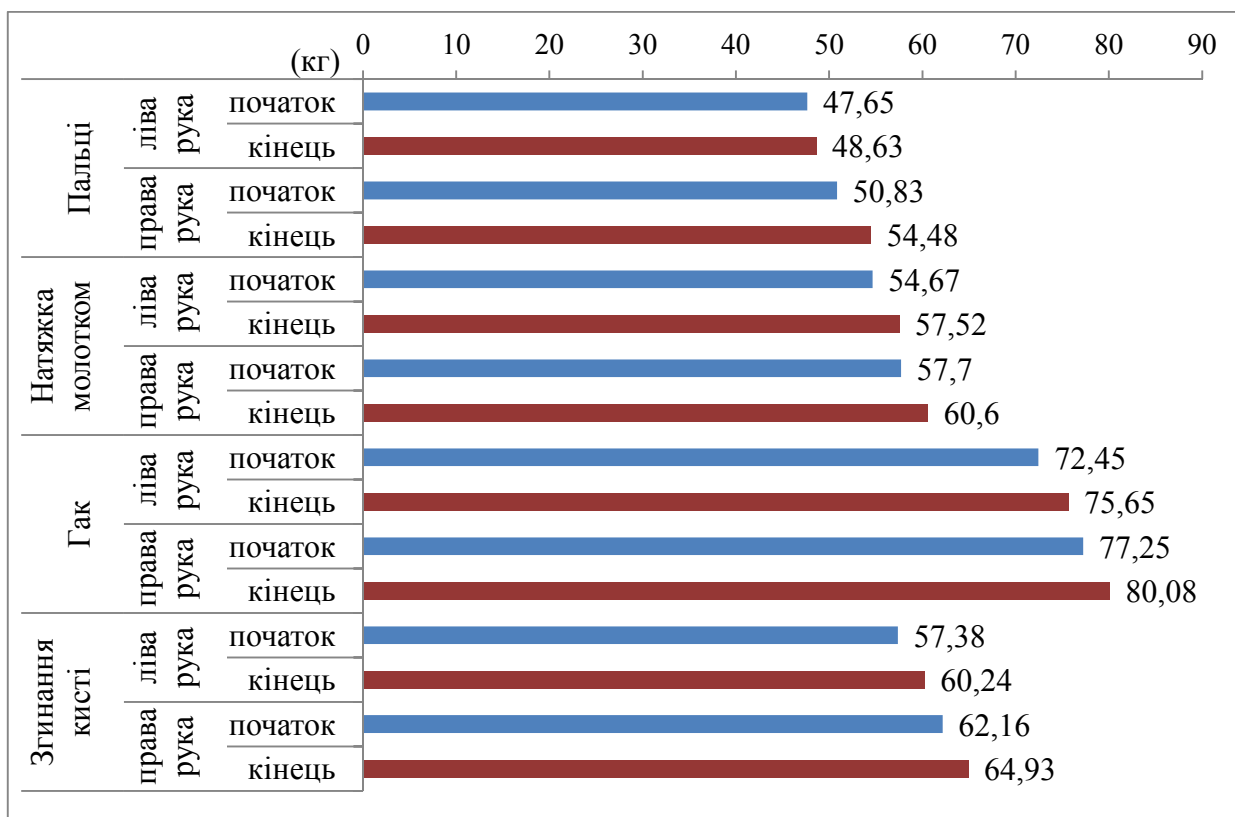


Рис. 4.5. Динаміка показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи вагової категорії понад 100 кг до та наприкінці експерименту (n = 8)

Таблиця 4.11

**Динаміка змін показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи вагової категорії понад 100 кг на початку та наприкінці експерименту (n = 8)**

| Рука                    | Показники сили до експерименту (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | Показники сили наприкінці експерименту (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | Рівень підвищення |      |        | V (%) |            |
|-------------------------|--|--|-------------------|------|--------|-------|------------|
|                         |  |  | %                 | t    | P      | до    | наприкінці |
| <b>Згинання пальців</b> |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва                    | 47,65 ± 0,87   | 50,63 ± 0,93   | 6,25              | 2,34 | < 0,05 | 5,16  | 5,19       |
| права                   | 50,83 ± 0,86   | 54,48 ± 1,14   | 7,18              | 2,5  | < 0,05 | 4,79  | 5,92       |
| <b>Натяжка молотком</b> |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва                    | 54,67 ± 0,44   | 57,52 ± 0,45   | 5,21              | 4,5  | < 0,01 | 2,27  | 2,21       |
| права                   | 57,70 ± 0,74   | 60,88 ± 0,81   | 5,51              | 2,91 | < 0,05 | 3,63  | 3,76       |

Продовження таблиці 4.11

| Гак            |              |              |      |      |        |      |      |
|----------------|--------------|--------------|------|------|--------|------|------|
| ліва           | 72,45 ± 1,01 | 75,85 ± 1,19 | 4,7  | 2,18 | > 0,05 | 3,94 | 4,44 |
| права          | 77,25 ± 0,86 | 80,28 ± 0,98 | 3,9  | 2,33 | < 0,05 | 3,15 | 3,45 |
| Згинання кисті |              |              |      |      |        |      |      |
| ліва           | 57,38 ± 0,84 | 60,54 ± 1,04 | 5,05 | 2,38 | < 0,05 | 4,14 | 4,86 |
| права          | 62,16 ± 0,98 | 64,93 ± 1,05 | 4,46 | 1,94 | > 0,05 | 4,46 | 4,57 |

У групі вагою понад 100 кг щільність показників силової підготовленості також достатньо висока, але наприкінці експерименту вона незначно погіршилася (табл. 4.11).

Порівняльний аналіз динаміки змін силових можливостей висококваліфікованих армспортсменів до та після експерименту свідчить, що найбільше підвищення сили рук спостерігається у ваговій категорії до 80 кг і склало у середньому 6,85 % (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Показники середнього приросту силових можливостей  
висококваліфікованих армспортсменів експериментальної групи**

| Вагова категорія            | Загальний показник приросту сили (кг) | Середній показник приросту сили (%) |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| до 80 кг<br>(n = 8)         | 25,49                                 | 6,85                                |
| від 80 до 100 кг<br>(n = 8) | 25,52                                 | 5,06                                |
| понад 100 кг<br>(n = 8)     | 25,02                                 | 5,28                                |

У ваговій категорії понад 100 кг середній приріст сили склав 5,28 %. Найменше підвищення середнього показника сили, рівної 5,06 %, спостерігається у спортсменів ваговій категорії від 80 до 100 кг. Така динаміка, вочевидь, пов'язана з тим, що спортсмени цієї групи мали як абсолютні, так і відносні високі силові показники у всіх тестових вправах до експерименту. Цей випадок свідчить про те, що при підвищеному рівні силових можливостей складніше їх розвивати у подальшому.



#### **4.5. Особливості розвитку силових можливостей висококваліфікованих армспортсменів контрольної групи**

До складу контрольної групи було відібрано 8 спортсменів, з яких 2 – ЗМС, 3 – МСУМК, 2 – МСУ та 1 – КМСУ вагової категорії від 80 до 100 кг. Вибір цієї вагової категорії обґрунтовується тим, що вона відрізняється від інших найбільшими силовими показниками та більшою кількістю спортсменів (за статистичними даними), які тренуються в армспорті. Тренувальний процес цієї групи був загальноприйнятий без залучення інноваційних тренажерів та приладів.

Аналіз динаміки змін силових показників від початку і наприкінці експерименту дозволив установити підвищення силових можливостей спортсменів (рис. 4.6). Величина приросту коливається від 1,87 % до 3,76 %. Так сила пальців лівої руки зросла на 3,61 % (від 50,36 до 52,18 кг), правої руки на 2,04 % (від 52,09 до 53,15 кг). У вправі натяжка молотком сила лівої руки підвищилася від 59,14 до 61,13 кг (на 3,36 %), правої – від 60,89 до 61,64 кг (на 1,24 %). У тестовій вправі гак силові можливості лівої руки зросли на 2,57 % від 81,13 до 83,22 кг, а правої – на 1,47 % від 84,29 до 85,47 кг. Показник сили згинання лівої руки підвищився на 2,87 % (від 67,03 до 68,96 кг), а правої – від 69,57 до 71,90 кг – на 3,34 %.

Середня величина підвищення силових можливостей у цій групі склала 2,52 %. При цьому встановлено, що у всіх восьми тестових вправах збільшення показників сили були недостовірними (табл. 4.13 і 4.14).

Порівняльний аналіз показників силових можливостей армспортсменів вагової категорії від 80 до 100 кг в експериментальній і контрольній групах свідчить про те, що використання інноваційних тренажерів у тренувальному процесі в експериментальній групі дозволило достовірно збільшити силові показники у всіх чотирьох тестових вправах лівої та правої рук (рис. 4.4; табл. 4.13). У цій групі середній приріст сили склав 5,06 %. Експериментальна програма тренувань дозволила зберегти, і навіть незначно, але покращити

однорідність групи. Про що свідчать показники коефіцієнта варіації ( $V = 2,7$  та  $2,6$ ) (табл. 4.14).

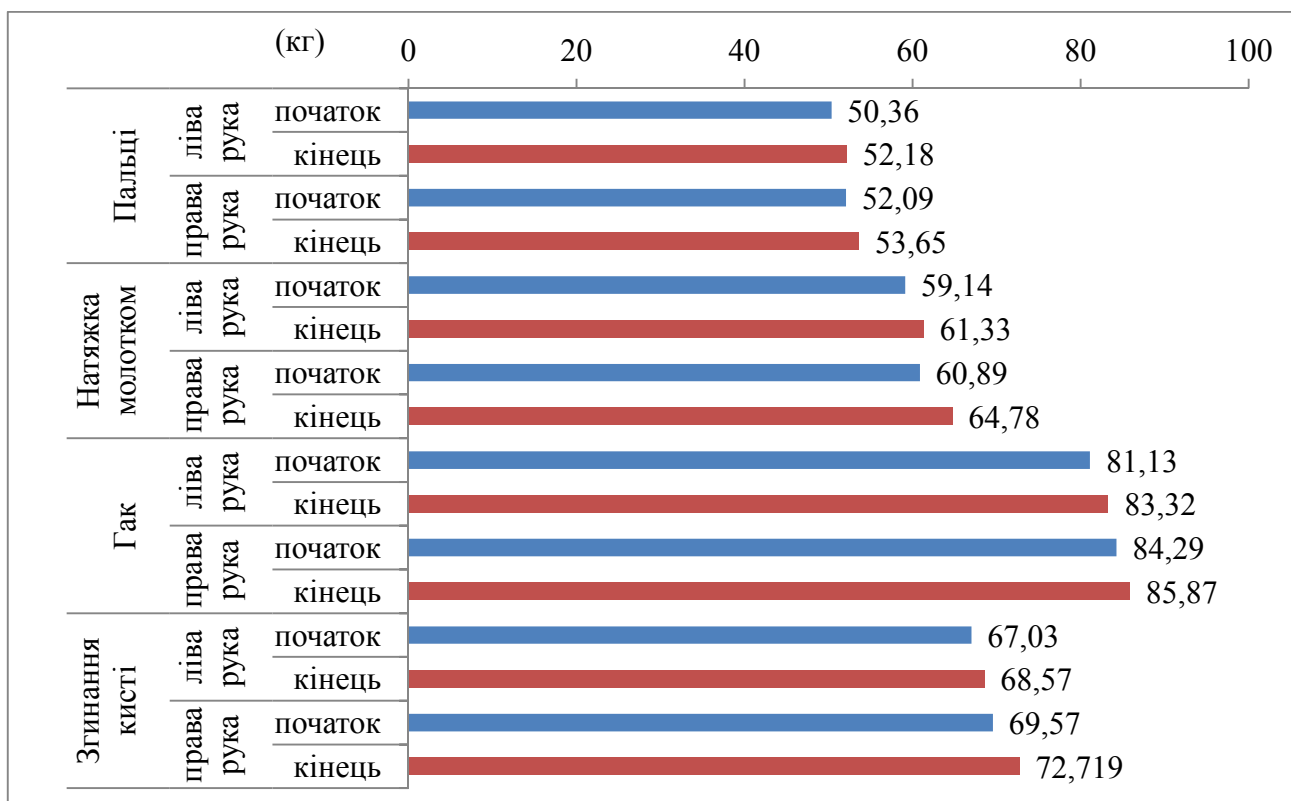


Рис. 4.6. Динаміка показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів контрольної групи вагової категорії від 80 до 100 кг

Таблиця 4.13

**Динаміка змін показників силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів контрольної групи вагової категорії від 80 до 100 кг на початку та наприкінці експерименту (n = 8)**

| Рука             | Показники сили до експерименту (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | Показники сили наприкінці експерименту (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | Рівень підвищення |      |        | V (%) |            |
|------------------|--|--|-------------------|------|--------|-------|------------|
|                  |  |  | %                 | t    | P      | до    | наприкінці |
| Згинання пальців |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 50,36 ± 1,16   | 52,18 ± 1,38   | 3,61              | 1,01 | > 0,05 | 6,52  | 7,49       |
| права            | 52,09 ± 0,98   | 53,15 ± 1,74   | 2,04              | 0,84 | > 0,05 | 5,32  | 6,08       |
| Натяжка молотком |  |  |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 59,14 ± 1,12   | 61,13 ± 1,44   | 3,36              | 1,21 | > 0,05 | 5,36  | 6,66       |
| права            | 60,89 ± 1,03   | 61,64 ± 1,11   | 1,24              | 0,68 | > 0,05 | 4,79  | 5,14       |

## Продовження таблиці 4.13

| Гак            |              |              |      |      |        |      |      |
|----------------|--------------|--------------|------|------|--------|------|------|
| ліва           | 81,13 ± 0,79 | 83,32 ± 1,13 | 2,66 | 1,21 | > 0,05 | 2,75 | 3,84 |
| права          | 84,29 ± 0,91 | 85,47 ± 0,63 | 1,87 | 0,61 | > 0,05 | 3,06 | 2,08 |
| Згинання кисті |              |              |      |      |        |      |      |
| ліва           | 67,03 ± 0,82 | 68,96 ± 1,31 | 2,87 | 1,12 | > 0,05 | 3,46 | 5,48 |
| права          | 69,57 ± 0,68 | 71,90 ± 0,92 | 3,76 | 1,42 | > 0,05 | 2,77 | 2,86 |

Таблиця 4.14

**Показники приросту сили та коефіцієнта варіації результатів  
армспортсменів експериментальної та контрольної груп**

| Вагова категорія                         | Загальна показник приросту сили (кг) | Середній показник приросту сили (%) | V (%)           |                         |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|
|  |                                      |                                     | до експерименту | наприкінці експерименту |
| 80–100 кг експериментальна група (n = 8) | 25,52                                | 5,06                                | 2,70            | 2,60                    |
| 80–100 кг контрольна група (n = 8)       | 20,14                                | 2,52                                | 4,25            | 4,95                    |

В контрольній групі загальний показник підвищення сили у тестових вправах дорівнювала 15,28 кг, проти 25,52 кг у спортсменів експериментальної групи. У відповідності до цих показників, величина середніх показників приросту сили склала 3,02 % і 5,06 %. У спортсменів контрольної групи коефіцієнт варіації наприкінці дослідження зріс від 4,25 до 7,08, що свідчить про неоднорідність підвищення результатів контрольної групи та збільшення їх варіативності у тестових вправах спортсменів цієї групи.

Таким чином, результатами дослідження встановлено, що використання інноваційного тренажерного обладнання та пристроїв у тренувальному процесі дозволило суттєво підвищити силові показники висококваліфікованих армспортсменів у всіх тестових вправах. Використання експериментальної програми сприяло збереженню однорідності та стабільності результатів у тестових силових вправах.

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

Вихідні показники силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів контрольної й експериментальної груп вагової категорії від 80 до 100 кг, що в усіх тестових силових вправах як лівої, так і правої рук не мають достовірної різниці. Так, величина t-критерію Стьюдента коливається від 0,04 до 1,03, при межовому показнику достовірності – 2,31. Коефіцієнт варіації (V), що коливається в обох групах від 2,61 % до 6,52 %, свідчить про однорідність показників сили як окремо у групах, так і між ними (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

#### Показники рівня силової підготовленості армспортсменів контрольної й експериментальної груп вагової категорії від 80 до 100 кг на початку дослідження

| Рука             | Контрольна група<br>(n = 8)                |      | Експериментальна група<br>(n = 8)          |      | Достовірність<br>різниці |        |
|------------------|--|------|--|------|--------------------------|--------|
|                  | Показники сили (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | V    | Показники сили (кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | V    | t                        | P      |
| Згинання пальців |  |      |  |      |                          |        |
| ліва             | 50,36 ± 1,16                               | 6,52 | 50,68 ± 1,03                               | 5,75 | 0,21                     | > 0,05 |
| права            | 52,09 ± 0,98                               | 5,32 | 52,81 ± 0,90                               | 4,82 | 0,54                     | > 0,05 |
| Натяжка молотком |  |      |  |      |                          |        |
| ліва             | 59,14 ± 1,12                               | 5,36 | 59,08 ± 0,94                               | 4,51 | 0,04                     | > 0,05 |
| права            | 60,89 ± 1,03                               | 4,79 | 61,83 ± 0,57                               | 3,98 | 0,80                     | > 0,05 |
| Гак              |  |      |  |      |                          |        |
| ліва             | 81,13 ± 0,79                               | 2,75 | 81,88 ± 0,75                               | 2,59 | 0,69                     | > 0,05 |
| права            | 84,29 ± 0,91                               | 3,06 | 85,00 ± 0,78                               | 2,61 | 0,59                     | > 0,05 |
| Згинання кисті   |  |      |  |      |                          |        |
| ліва             | 67,03 ± 0,82                               | 3,46 | 66,86 ± 0,58                               | 4,46 | 0,17                     | > 0,05 |
| права            | 69,57 ± 0,68                               | 2,77 | 70,63 ± 0,79                               | 3,17 | 1,03                     | > 0,05 |

Порівняння показників силової підготовленості армспортсменів контрольної й експериментальної груп наприкінці експерименту доводить, що у спортсменів експериментальної групи результати тестування значно вищі. Так, різниця показників сили правої руки коливається від 2,52 % (у вправі згинання

пальців) до 5,42 % (у вправі натяжка молотком). При цьому результати в усіх тестових вправах правою рукою достовірно кращі ( $t = 2,23-2,61$ ;  $P < 0,05$ ) (табл. 4.16)

Таблиця 4.16

**Показники рівня силової підготовленості армспортсменів контрольної й експериментальної груп вагової категорії від 80 до 100 кг наприкінці дослідження**

| Рука             | Контрольна група<br>(n = 8)                   |      | Експериментальна група<br>(n = 8)             |      | Ступінь відмінностей |      |        |
|------------------|---|------|---|------|----------------------|------|--------|
|                  | Показники сили<br>(кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | V    | Показники сили<br>(кг)<br>( $\bar{x} \pm m$ ) | V    | %                    | t    | P      |
| Згинання пальців |   |      |   |      |                      |      |        |
| ліва             | 52,18 ± 1,38                                  | 7,49 | 54,23 ± 1,10                                  | 5,70 | 3,94                 | 1,16 | > 0,05 |
| права            | 53,15 ± 1,74                                  | 6,08 | 56,81 ± 0,91                                  | 4,52 | 2,51                 | 2,51 | < 0,05 |
| Натяжка молотком |   |      |   |      |                      |      |        |
| ліва             | 61,13 ± 1,44                                  | 6,66 | 62,24 ± 0,91                                  | 4,12 | 1,82                 | 0,65 | > 0,05 |
| права            | 61,64 ± 1,11                                  | 5,14 | 64,98 ± 0,92                                  | 4,00 | 5,42                 | 2,33 | < 0,05 |
| Гак              |   |      |   |      |                      |      |        |
| ліва             | 83,32 ± 1,13                                  | 3,84 | 84,65 ± 0,69                                  | 2,30 | 1,59                 | 1,01 | > 0,05 |
| права            | 85,47 ± 0,63                                  | 2,08 | 87,98 ± 0,74                                  | 2,37 | 2,94                 | 2,61 | < 0,05 |
| Згинання кисті   |   |      |   |      |                      |      |        |
| ліва             | 68,96 ± 1,31                                  | 5,48 | 69,67 ± 0,50                                  | 2,01 | 1,03                 | 0,32 | > 0,05 |
| права            | 71,90 ± 0,92                                  | 2,86 | 73,73 ± 0,89                                  | 3,40 | 3,41                 | 2,32 | < 0,05 |

Силкові показники лівої руки армспортсменів експериментальної групи також у цілому вищі ніж результати спортсменів контрольної групи. Різниця результатів коливається від 1,03 % до 3,93 %, але така відмінність не є достовірною ( $t = 0,32-1,16$ ;  $P > 0,05$ ).

Такі особливості динаміки силових можливостей рукоборців контрольної й експериментальної груп у процесі дослідження можна пояснити тим, що:

- по-перше, це спортсмени вищої кваліфікації;
- по-друге, тренування проходили за різними програмами, а також використовувалися різні засоби;
- по-третє, використовувалися різні методичні підходи до тренувального процесу.

#### 4.7. Модельні показники й оціночні критерії рівня силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів

Отримані результати силової підготовленості армспортсменів наприкінці педагогічного експерименту з використанням інноваційних тренажерів локально спрямованої дії дозволяють визначити модельні характеристики силових можливостей спортсменів високої кваліфікації.

Результатами дослідження показників сили армспортсменів у чотирьох тестових вправах, що мають значний вплив на виконання змагальних дій, встановлено, що спортсмени вагової категорії від 80 до 100 кг у порівнянні з даними спортсменів до 80 кг, за середніми показниками сильніші лівою рукою на 27,12 %, правою – на 26,80 %. А за результатами групи понад 100 кг група вагою від 80 до 100 кг відповідно сильніша на 9,68 % і 8,09 % (табл. 4.17; 4.18).

Таблиця 4.17

#### Модельні показники силової підготовленості армспортсменів високої кваліфікації (n = 24)

| Рука             | Вагова категорія (кг) | Силовий показник $\bar{x}$ (кг) | m    | $\sigma$ | V (%) |
|------------------|-----------------------|---------------------------------|------|----------|-------|
| Згиначі пальців  |                       |                                 |      |          |       |
| ліва             | < 80                  | 44,34                           | 0,89 | 2,52     | 5,68  |
|                  | 80–100                | 54,23                           | 1,10 | 3,11     | 5,74  |
|                  | > 100                 | 50,69                           | 0,93 | 2,63     | 5,19  |
| права            | < 80                  | 45,55                           | 0,94 | 2,66     | 5,84  |
|                  | 80–100                | 56,81                           | 0,91 | 2,57     | 4,53  |
|                  | > 100                 | 54,48                           | 1,14 | 3,22     | 5,02  |
| Натяжка молотком |                       |                                 |      |          |       |
| ліва             | < 80                  | 47,08                           | 0,68 | 1,92     | 4,09  |
|                  | 80–100                | 62,24                           | 0,91 | 2,57     | 4,14  |
|                  | > 100                 | 57,52                           | 0,45 | 1,27     | 2,21  |
| права            | < 80                  | 47,86                           | 0,44 | 1,24     | 2,61  |
|                  | 80–100                | 64,98                           | 0,92 | 2,60     | 4,01  |
|                  | > 100                 | 60,88                           | 0,81 | 2,29     | 3,76  |
| Гак              |                       |                                 |      |          |       |
| ліва             | < 80                  | 59,64                           | 0,82 | 2,32     | 3,89  |
|                  | 80–100                | 84,65                           | 0,69 | 1,95     | 2,31  |
|                  | > 100                 | 75,85                           | 1,19 | 3,36     | 4,44  |

Продовження таблиці 4.17

|                |        |              |      |      |      |
|----------------|--------|--------------|------|------|------|
| права          | < 80   | <b>64,46</b> | 0,81 | 2,29 | 3,56 |
|                | 80–100 | <b>87,98</b> | 0,74 | 2,38 | 2,70 |
|                | > 100  | <b>80,28</b> | 0,98 | 2,77 | 3,4  |
| Згинання кисті |        |              |      |      |      |
| ліва           | < 80   | 47,16        | 0,55 | 1,56 | 3,31 |
|                | 80–100 | 69,67        | 0,50 | 1,41 | 2,03 |
|                | > 100  | 60,54        | 1,04 | 2,94 | 4,86 |
| права          | < 80   | 48,74        | 0,39 | 1,10 | 2,27 |
|                | 80–100 | 73,73        | 0,89 | 2,52 | 3,42 |
|                | > 100  | 64,93        | 1,05 | 2,97 | 4,57 |

В усіх вагових категоріях, що досліджувалися, значно високі показники сили спостерігалися у вправі гак. Найвищі силові дані спортсмени продемонстрували в усіх вагових категоріях правою рукою. Так, у групі до 80 кг цей показник дорівнював 64,46 кг, у групі від 80 до 100 кг – 87,98 кг, а у спортсменів вагою понад 100 кг – 80,28 кг (табл. 4.17; рис. 4.7).

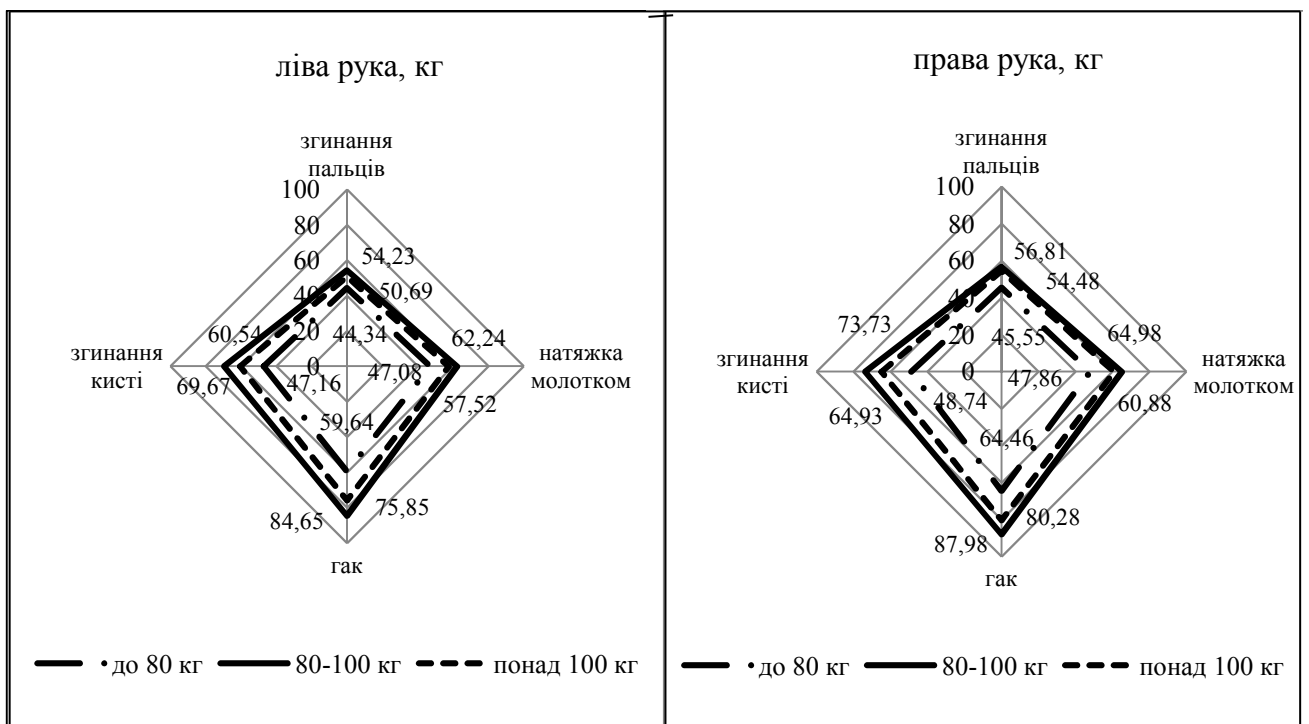


Рис. 4.7. Модельна характеристика силових можливостей армспортсменів високої кваліфікації

В інших вправах силовий показник послідовно знижується від згинання кисті, натяжки молотком до згинання пальців. Відсоток зниження коливається

від 16,20 % до 35,94 % (від 14,25 до 30,42 кг). Таку динаміку змін силових показників можна об'яснити переліком м'язів і кількістю підключення м'язових груп до виконання тієї чи іншої силової вправи.

Різниця між силовими можливостями лівої та правої рук коливається від 0,78 до 4,82 кг. Сумарна різниця зі всіх тестових вправ найменша в ваговій категорії до 80 кг, вона складає 8,39 кг. У групі вагою від 80 до 100 кг різниця дорівнює 12,47 кг, у групі понад 100 кг – 15,97 кг (табл. 4.18).

Таблиця 4.18

**Узагальнені показники силових можливостей у тестових вправах  
армспортсменів високої кваліфікації (n = 24)**

| Тестова вправа                             | Вагова категорія, кг |            |                |            |               |            |
|--|----------------------|------------|----------------|------------|---------------|------------|
|  | < 80 (n = 8)         |            | 80–100 (n = 8) |            | > 100 (n = 8) |            |
|  | ліва рука            | права рука | ліва рука      | права рука | ліва рука     | права рука |
| згинання пальців (кг)                      | 44,34                | 45,55      | 54,23          | 56,81      | 50,69         | 54,48      |
| натяжка молотком (кг)                      | 47,08                | 47,86      | 62,24          | 64,98      | 57,52         | 60,88      |
| гак (кг)                                   | 59,64                | 64,46      | 84,65          | 87,98      | 75,85         | 80,28      |
| згинання кисті (кг)                        | 47,16                | 48,74      | 69,67          | 73,73      | 60,54         | 64,93      |
| Σ показники сили рук (кг)                  | 198,22               | 206,61     | 48,74          | 283,50     | 244,60        | 260,57     |
| Середній показник сили рук, $\bar{x}$ (кг) | 49,55                | 51,62      | 67,70          | 70,88      | 61,55         | 65,14      |
| Загальний показник сили рук (кг)           | 404,83               |            | 554,29         |            | 505,17        |            |
| Середній показник, $\bar{V}$ (%)           | 3,91                 |            | 3,61           |            | 4,31          |            |

Аналіз показників коефіцієнта варіації (V) свідчить про те, що за результатами тестових вправ усі групи спортсменів були однорідними. Це підтверджується коливанням числових відображень варіативності статичної сукупності від 2,03 % до 5,84 % (табл. 4.17). Порівняння середніх підсумкових показників коефіцієнтів варіативності ( $\bar{V}$ ) дозволяє відмітити, що спортсмени вагою від 80 до 100 кг відрізняються найбільшою однорідністю ( $\bar{V} = 3,61$  %) в



порівнянні з групою вагою до 80 кг ( $\bar{V} = 3,91 \%$ ) і спортсменами вагою понад 100 кг характеризується найбільшою варіативністю показників сили ( $\bar{V} = 4,91 \%$ ) (табл. 4.18). Таким чином, у спортсменів вагової групи від 80 до 100 кг силові показники вищі, стабільніші й однорідніші.

Представлені моделі силових показників стали основою для розробки оціночних критеріїв рівня силовой підготовленості армспортсменів високої кваліфікації трьох вагових категорій (табл. 4.19). Визначено три рівня силовой підготовленості: низький ( $\bar{x} - \sigma$ ), високий ( $\bar{x} + \sigma$ ) і середній (більше  $\bar{x} - \sigma$ , але менше  $\bar{x} + \sigma$ ). Вони дозволили здійснити диференційовану оцінку силовой підготовленості кожного спортсмена з трьох вагових категорій.

Таблиця 4.19

**Оціночні критерії рівня силовой підготовленості висококваліфікованих армспортсменів**

| Рука                    | Вагова категорія | Низький рівень | Середній рівень | Високий рівень |
|-------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| <b>Згинання кисті</b>   |                  |                |                 |                |
| ліва                    | < 80             | < 41,82        | 41,82–46,86     | > 46,86        |
|                         | 80–100           | < 51,12        | 51,12–57,34     | > 57,34        |
|                         | > 100            | < 48,08        | 48,08–53,22     | > 53,22        |
| права                   | < 80             | < 42,89        | 42,89–47,08     | > 47,08        |
|                         | 80–100           | < 54,24        | 54,24–59,38     | > 59,38        |
|                         | > 100            | < 51,26        | 51,26–57,70     | > 57,70        |
| <b>Натяжка молотком</b> |                  |                |                 |                |
| ліва                    | < 80             | < 45,08        | 45,08–48,92     | > 48,92        |
|                         | 80–100           | < 59,64        | 59,64–64,81     | > 64,81        |
|                         | > 100            | < 56,25        | 56,25–58,79     | > 58,79        |
| права                   | < 80             | < 46,62        | 46,62–49,10     | > 49,10        |
|                         | 80–100           | < 62,38        | 62,38–67,58     | > 67,58        |
|                         | > 100            | < 58,59        | 58,59–63,17     | > 63,17        |
| <b>Гак</b>              |                  |                |                 |                |
| ліва                    | < 80             | < 57,32        | 57,32–61,96     | > 61,96        |
|                         | 80–100           | < 82,70        | 82,70–86,60     | > 86,60        |
|                         | > 100            | < 72,49        | 72,49–79,21     | > 79,21        |
| права                   | < 80             | < 62,17        | 62,17–66,75     | > 66,75        |
|                         | 80–100           | < 85,60        | 85,60–90,36     | > 90,36        |
|                         | > 100            | < 77,51        | 77,51–84,05     | > 84,05        |

## Продовження таблиці 4.19

| Згинання кисті |        |         |             |         |
|----------------|--------|---------|-------------|---------|
| ліва           | < 80   | < 45,60 | 45,60–48,72 | > 48,72 |
|                | 80–100 | < 68,26 | 68,26–71,08 | > 71,08 |
|                | > 100  | < 57,60 | 57,60–63,48 | > 63,48 |
| права          | < 80   | < 47,64 | 47,64–49,84 | > 49,84 |
|                | 80–100 | < 71,21 | 71,21–76,25 | > 76,25 |
|                | > 100  | < 61,96 | 61,96–67,90 | > 67,90 |

Порівняльний аналіз співвідношень різних рівнів силових показників дозволив встановити в армспортсменів вагою до 80 кг з 64 показників 18,8 % випадків ( $n = 12$ ) низького рівня. Середній рівень зафіксовано в 57,8 % ( $n = 37$ ) випадків, високий рівень спостерігався в 23,4 % ( $n = 15$ ) випадків (табл. 4.20).

Таблиця 4.20

**Співвідношення кількості різних рівнів силової підготовленості  
висококваліфікованих армспортсменів**

| Рівень                   | Згинання пальців |       | Натяжка молотком |       | Гак  |       | Згинання кисті |       | Загальна кількість, (n) | Σ, % |
|--------------------------|------------------|-------|------------------|-------|------|-------|----------------|-------|-------------------------|------|
|                          | ліва             | права | ліва             | права | ліва | права | ліва           | права |                         |      |
| до 80 кг ( $n = 8$ )     |                  |       |                  |       |      |       |                |       |                         |      |
| низький (n)              | 1                | 2     | 1                | 2     | 2    | 2     | 1              | 1     | 12                      | 18,8 |
| середній (n)             | 6                | 5     | 5                | 4     | 3    | 4     | 5              | 5     | 37                      | 57,8 |
| високий (n)              | 1                | 1     | 2                | 2     | 3    | 2     | 2              | 2     | 15                      | 23,4 |
| 80–100 кг ( $n = 8$ )    |                  |       |                  |       |      |       |                |       |                         |      |
| низький (n)              | 2                | 1     | 1                | 2     | 1    | 1     | 1              | 1     | 10                      | 15,6 |
| середній (n)             | 4                | 5     | 5                | 4     | 6    | 6     | 6              | 6     | 42                      | 65,6 |
| високий (n)              | 2                | 2     | 2                | 2     | 1    | 1     | 1              | 1     | 12                      | 18,8 |
| понад 100 кг ( $n = 8$ ) |                  |       |                  |       |      |       |                |       |                         |      |
| низький (n)              | 1                | 1     | 1                | 3     | 3    | 3     | 3              | 3     | 18                      | 28,1 |
| середній (n)             | 5                | 5     | 5                | 4     | 3    | 2     | 3              | 3     | 30                      | 46,9 |
| високий (n)              | 2                | 2     | 2                | 1     | 2    | 3     | 2              | 2     | 16                      | 25   |

У ваговій категорії 80–100 кг низький рівень зафіксовано в 15,6 % ( $n = 10$ ) випадків, середній рівень – у 65,6 % ( $n = 42$ ) показників, високий – 12 випадків (18,8 %) (табл. 4.20).

У важкій категорії (понад 100 кг) армспортсменів за результатами тестування визначено 28,1 % ( $n = 18$ ) показників низького рівня, 46,9 % ( $n = 30$ ) середнього і 25,0 % ( $n = 16$ ) високого рівнів (табл. 4.20).

Таким чином, порівняння співвідношень рівнів силових можливостей спортсменів трьох вагових категорій свідчить про те, що спортсмени вагою від 80 до 100 кг найвищі й однорідніші показники силової підготовленості досягають за рахунок загального підвищення показників сили середнього рівня.

Діапазон коливань показників сили середнього рівня в ваговій категорії до 80 кг складає від 4,62 % до 12,05 %, в категорії від 80 до 100 кг – від 4,13 % до 12,15 %, у спортсменів вагою понад 100 кг – від 4,51 % до 12,56 %.

#### **4.8. Особливості впливу використання інноваційних тренажерних обладнань у тренувальному процесі армспортсменів першого розряду**

Цей напрямок дослідження спрямовано на визначення ступеня впливу використання інноваційного тренажерного обладнання та пристроїв у тренувальному процесі на спеціальну фізичну підготовленість армспортсменів. У зв'язку з чим, була сформована інша експериментальна група з 16 спортсменів вагою від 80 до 100 кг віком від 18 до 23 років першого розряду. Напрямок і схема тренувального процесу цієї групи були ідентичні з тренувальною програмою висококваліфікованих армспортсменів. Але обсяг й інтенсивність тренувальних навантажень були скореговані на цей рівень кваліфікації та вік спортсменів.

Програма підготовки спортсмени цієї експериментальної групи була побудована з використанням інноваційних авторських тренажерів і пристроїв, але відрізнялася за змістом. Так, на загальну фізичну підготовку було витрачено 122 години, що на 20 годин більше ніж у групі висококваліфікованих армспортсменів; на допоміжну – 151 годину (збільшено на 20 годин); на спеціалізовану – 286 годин (зменшено на 20 годин); на участь у змаганнях – 34 години (зменшено на 20 годин) (табл. 4.21).

Таблиця 4.21

**Особливості річної програми підготовки армспортсменів першого розряду  
вагової категорії від 80 до 100 кг**

| № з/п | Зміст підготовки                  | Кількість годин | Співвідношення, % |
|-------|-----------------------------------|-----------------|-------------------|
| 1.    | Загальна фізична підготовка       | <b>122</b>      | <b>17,21</b>      |
| 2.    | Допоміжна фізична підготовка      | <b>151</b>      | <b>21,30</b>      |
| 3     | Спеціалізована фізична підготовка | <b>286</b>      | <b>40,43</b>      |
| 3.1   | динамічні вправи                  | 137             | 19,32             |
| 3.2   | статичні вправи                   | 117             | 16,51             |
| 3.3   | спаринги за столом                | 32              | 4,51              |
| 4     | Виконання тестових вправ          | <b>6</b>        | <b>0,85</b>       |
| 5     | Участь у змаганнях                | <b>34</b>       | <b>4,79</b>       |
| 6     | Відновлювальні процедури          | <b>110</b>      | <b>15,51</b>      |
|       | Усього за рік                     | <b>709</b>      | <b>100</b>        |

Ступень впливу нових підходів до тренувального процесу на рівень спеціальної фізичної підготовленості спортсменів визначався за результатами тестування у раніше обраних чотирьох тестових вправах. Так, визначалися показники сили пальців обох рук, при виконанні вправ натяжка молотком, гак і згинанні кисті. Тестування проводилося на початку та наприкінці дослідження.

Результати тестування у цій експериментальній групі свідчать про те, що застосування нових засобів тренування, нетипових силових навантажень і нових співвідношень силових навантажень позитивно вплинули на рівень спеціальної фізичної підготовленості спортсменів середнього рівня кваліфікації. Так, визначення сили пальців лівої руки встановило її зростання на 9,19 % від 39,18 до 42,78 кг, а правої – на 9,22 % від 40,59 до 44,33 кг (рис. 4.8; табл. 4.22).

Під час виконання силової вправи натяжка молотком встановлено зростання сили лівої руки на 8,49 % від 46,08 до 49,99 кг, правої – на 9,01 % від 46,96 до 51,19 кг.

Силові показники у тестовій вправі гак свідчать про зростання сили лівої руки на 11,18 % від 48,22 до 53,16 кг, правої – від 49,16 до 54,51 кг, що склало 10,88 % зростання.

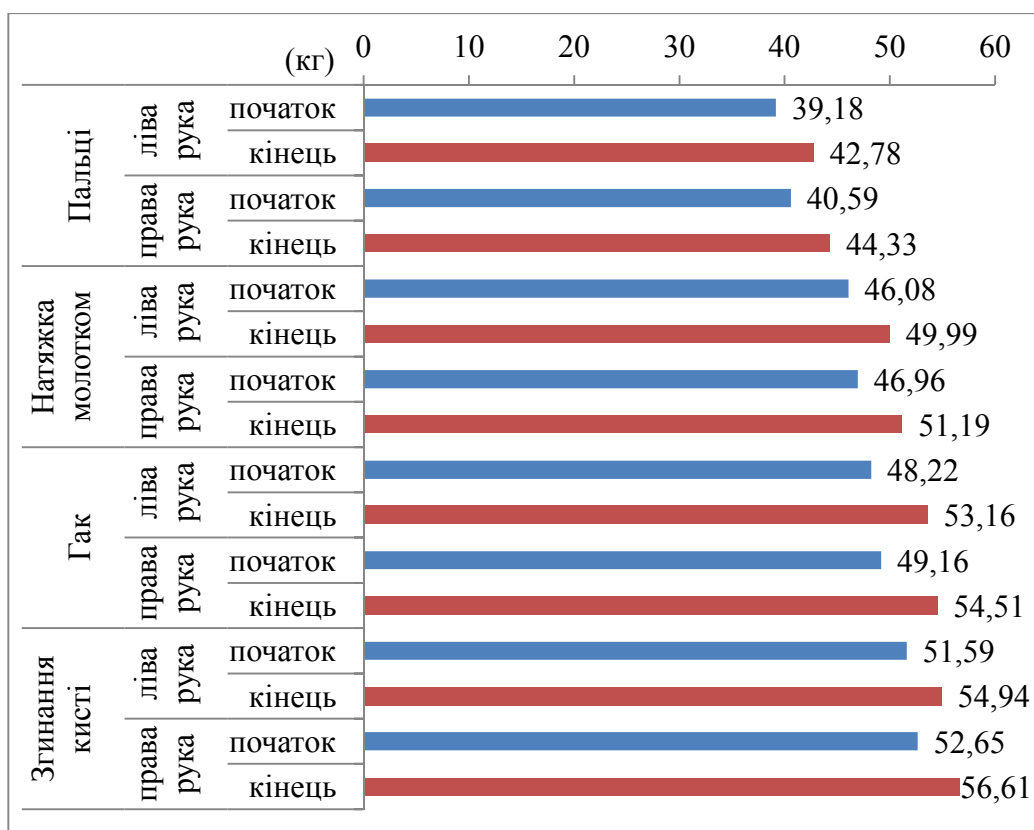


Рис. 4.8 – Динаміка показників силової підготовленості армспортсменів середнього рівня кваліфікації до та після експерименту

Визначення сили згинання кисті рук дозволило встановити під підвищення можливостей обох рук. Так, сила лівої руки зросла на 6,49 % від 51,59 до 54,94 кг ( $t = 2,20$ ;  $P < 0,05$ ), а правої – від 52,65 до 56,61 кг ( $t = 2,80$ ;  $P < 0,05$ ), що відповідає 7,53 % приросту (рис. 4.8; табл. 4.22).

Таблиця 4.22

**Динаміка змін показників силової підготовленості армспортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг на початку та наприкінці експерименту (n = 16)**

| Рука             | Сила до експерименту (кг) | Сила наприкінці експерименту (кг) | Рівень підвищення |      |        | V (%) |            |
|------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|------|--------|-------|------------|
|                  |                           |                                   | %                 | t    | P      | до    | наприкінці |
| Згинання пальців |                           |                                   |                   |      |        |       |            |
| ліва             | 39,18 ± 1,04              | 42,78 ± 0,95                      | 9,19              | 2,60 | < 0,05 | 10,60 | 8,91       |
| права            | 40,59 ± 0,32              | 44,33 ± 1,31                      | 9,22              | 2,27 | < 0,05 | 13,03 | 11,82      |

## Продовження таблиці 4.22

| Натяжка молотком |              |              |       |      |        |       |       |
|------------------|--------------|--------------|-------|------|--------|-------|-------|
| ліва             | 46,08 ± 1,12 | 49,99 ± 1,10 | 8,49  | 2,51 | < 0,05 | 9,70  | 8,92  |
| права            | 46,96 ± 1,43 | 51,19 ± 1,25 | 9,01  | 2,21 | < 0,05 | 12,18 | 9,76  |
| Гак              |              |              |       |      |        |       |       |
| ліва             | 48,22 ± 1,25 | 53,16 ± 1,30 | 11,18 | 3,01 | < 0,01 | 10,37 | 9,63  |
| права            | 49,16 ± 1,33 | 54,51 ± 1,40 | 10,88 | 2,80 | < 0,05 | 10,82 | 10,27 |
| Згинання кисті   |              |              |       |      |        |       |       |
| ліва             | 51,59 ± 0,98 | 54,94 ± 1,21 | 6,49  | 2,20 | < 0,05 | 7,6   | 8,8   |
| права            | 52,65 ± 1,11 | 56,61 ± 1,01 | 7,53  | 2,80 | < 0,05 | 8,43  | 7,13  |

Встановлені відсотки зростання силових показників спортсменів підкріплені показниками достовірності змін за t-критерієм Стьюдента, що коливається від 2,20 до 3,01 ( $P < 0,05-0,01$ ).

Коефіцієнт варіації (V) показників силової підготовленості до експерименту був підвищеним, а середній показник склав 10,34 %. Наприкінці експерименту щільність результатів у цілому покращилася і дорівнювала 9,41 % (табл. 4.22).

#### 4.9. Модельні характеристики силових можливостей армспортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг

Проведений експеримент у групі армспортсменів першого розряду вагою від 80 до 100 кг з використанням інноваційного тренажерного обладнання дозволив у всіх тестових вправах підвищити показники сили рук у середньому на 9,01 % ( $t = 2,20-3,01$ ;  $P < 0,05$ ).

Аналіз результатів дослідження свідчить, що показники сили правої руки в середньому краще від силових можливостей лівої на 2,87 % (різниця коливається від 1,20 до 1,67 кг). Найвищі показники сили зареєстровано в тестовій вправі згинання кисті: лівою рукою – 54,94 кг, правою – 56,61 кг, що вище на 3,04 % (табл. 4.23; рис. 4.9). Силкові показники лівої руки коливаються від 42,87 до 54,94 кг, правої – від 44,33 до 56,16 кг. Коефіцієнт варіації (V) або

цифрове відображення варіативності показників сили лівої руки в цілому свідчать про однорідність отриманих результатів ( $V = 8,80-9,63 \%$ ).

Таблиця 4.23

**Модельні показники силової підготовленості армспортсменів  
першого розряду (n = 16)**

| Показник                                       | ліва рука |      |          |      | права рука |      |          |       |
|--|-----------|------|----------|------|------------|------|----------|-------|
|  | $\bar{x}$ | m    | $\delta$ | V    | $\bar{x}$  | m    | $\delta$ | V     |
| Згинання кисті (кг)                            | 42,78     | 0,95 | 3,80     | 8,90 | 44,33      | 1,31 | 5,24     | 11,82 |
| Натяжка молотком (кг)                          | 49,99     | 1,10 | 4,40     | 8,80 | 51,19      | 1,25 | 5,00     | 9,76  |
| Гак (кг)                                       | 53,16     | 1,30 | 5,20     | 9,63 | 54,51      | 1,40 | 5,60     | 10,27 |
| Зникання кисті (кг)                            | 54,94     | 1,21 | 4,84     | 8,80 | 56,61      | 1,01 | 4,04     | 7,13  |
| Середній показник сили рук, $\bar{x}$ (кг)     | 50,22     |      |          |      | 51,66      |      |          |       |
| Середній показник варіативності, $\bar{V}$ (%) |           |      |          | 9,03 |            |      |          | 9,74  |

Дані силових можливостей правої руки свідчать про підвищену варіативність результатів тестування ( $\bar{V} = 9,74 \%$ ).

Таким чином, у спортсменів першого розряду вагової категорії від 80 до 100 кг силові показники правої руки в порівнянні з даними лівої ідентичні з даними висококваліфікованих армспортсменів, а саме краще, але менш виразно. Так, у висококваліфікованих різниця склала 4,70 % (70,88 кг проти 67,70 кг), а в групі першорозрядників лише 2,87 % (51,66 кг проти 50,22 кг) (табл. 4.23).

Спортсмени першого розряду досягли вищих результатів у вправі згинання кисті, а висококваліфіковані у праві гак. Такий стан не є випадковим. Враховуючи на те, що вправа гак має велику значущість у змагальній діяльності, спортсменам нижчого рівня кваліфікації необхідно передбачити у програмі тренувань акцентування на методику розвитку силових можливостей у вправі гак.

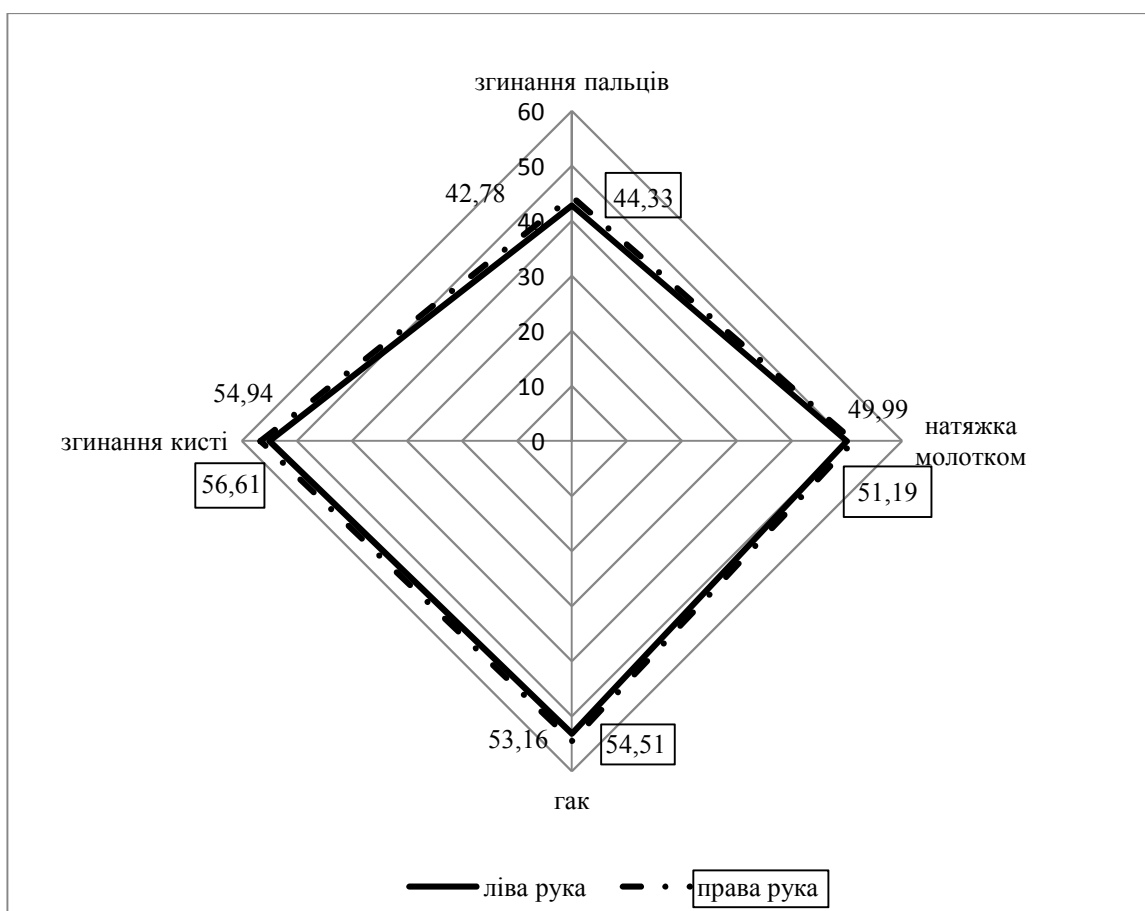


Рис. 4.9. Модельна характеристика силових можливостей армспортсменів першого розряду

Модельні показники, що представлені в таблиці 4.23, дозволили розрахувати оціночні критерії високого, середнього та низького рівнів силової підготовленості армспортсменів у чотирьох тестових вправах (табл. 4.24).

Таблиця 4.24

### Оціночні критерії рівня силової підготовленості армспортсменів першого розряду (n = 16)

| Рука             | Низький рівень | Середній рівень | Високий рівень |
|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Згинання кисті   |                |                 |                |
| ліва             | < 38,98        | 39,98–46,58     | > 46,58        |
| права            | < 39,09        | 39,09–49,57     | > 49,57        |
| Натяжка МОЛОТКОМ |                |                 |                |
| ліва             | < 45,59        | 45,59–54,39     | > 54,39        |
| права            | < 46,19        | 46,19–56,19     | > 56,19        |



Продовження таблиці 4.24

| Гак            |         |             |         |
|----------------|---------|-------------|---------|
| ліва           | < 47,96 | 47,96–58,36 | > 58,36 |
| права          | < 48,91 | 48,91–60,11 | > 60,11 |
| Згинання кисті |         |             |         |
| ліва           | < 50,10 | 50,10–59,78 | > 59,78 |
| права          | < 52,57 | 52,57–60,65 | > 60,65 |

Порівняльний аналіз співвідношень різних рівнів силової підготовленості в цій групі армспортсменів дозволив з усіх показників сили визначити 14,84 % (n = 19) низького рівня, 62,50 % середнього (n = 80) і 22,66 % високого (n = 29) рівнів (табл. 4.25). Із 16 спортсменів лише в одного учасника експерименту всі вісім тестових вправ виконано на високому рівні. В усіх інших спортсменів показники коливаються в усіх трьох рівнях.

Таблиця 4.25

**Співвідношення кількості різних рівнів силової підготовленості  
армспортсменів першого розряду (n = 16)**

| Рівень   | Згинання пальців |       | Натяжка молотком |       | Гак  |       | Згинання кисті |       | Σ, од. | Σ, %  |
|----------|------------------|-------|------------------|-------|------|-------|----------------|-------|--------|-------|
|          | ліва             | права | ліва             | права | ліва | права | ліва           | права |        |       |
| низький  | 3                | 3     | 2                | 3     | 1    | 3     | 2              | 2     | 19     | 14,84 |
| середній | 9                | 10    | 10               | 10    | 10   | 9     | 10             | 12    | 80     | 62,50 |
| високий  | 4                | 3     | 4                | 4     | 5    | 4     | 4              | 2     | 29     | 22,66 |

Діапазон показників сили середнього рівня в цій групі коливається від 19,30 % до 28,34 % і складає 62,50 % від загальної кількості. Такий отриманий результат доводить, що цей показник у повні характеризує загальний рівень підготовленості спортсменів, тому що в армспортсменів високої кваліфікації вагою від 80 до 100 кг кількість показників середнього рівня силової підготовленості склала 65,5 %.

**4.10. Особливості кореляційного взаємозв'язку між абсолютними та відносними силовими показниками у тестових вправах та між лівою та правою руками висококваліфікованих армспортсменів до експерименту**

Порівняльний аналіз абсолютних силових показників армспортсменів, які досліджуються в усіх тестових вправах свідчить, що найбільшими силовими показниками відрізнялись спортсмени вагової групи від 80 до 100 кг. Так початкові показники у них коливались від 50,68 до 85,00 кг. В групі спортсменів вагою понад 100 кг силові можливості були у межах від 47,65 до 77,25 кг. А спортсмени вагою до 80 кг показали силу від 40,74 до 61,01 кг у тестових вправах.

Проведений аналіз кореляційного зв'язку між усіма показниками – між лівою та правою руками в усіх чотирьох тестових вправах, показав, що в групі рукоборців вагою від 80 до 100 кг відмічається велика кількість слабого рівня зв'язку, зокрема з 28 показників 22 випадки слабого рівня 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. 4.26).

Таблиця 4.26

**Результати кореляційного зв'язку між показниками обох рук у чотирьох тестових вправах з даними абсолютної сил висококваліфікованих армспортсменів**

| № з/п | Вагова група (кг) | Рівень кореляційного зв'язку та кількість випадків (n) |                                   |                                |
|-------|-------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------|
|       |                   | слабкий рівень < 0,5 у. о. (n)                         | середній рівень 0,5–0,7 у. о. (n) | сильний рівень > 0,7 у. о. (n) |
| 1     | до 80 кг          | 13   | 10                                | 5                              |
| 2     | 80–100 кг         | 22   | 3                                 | 3                              |
| 3     | понад 100 кг      | 19   | 5                                 | 4                              |

У ваговій групі понад 100 кг, за показниками абсолютних силових можливостей, спостерігається 19 випадків зі слабким зв'язком, 5 – середнім рівнем і 4 показника сильного зв'язку.

У спортсменів вагової категорії до 80 кг кількість зв'язків слабого рівня склав 13, середнього рівня – 10 і сильний зв'язок – 5 випадків.

Порівняльний аналіз показників абсолютних силових можливостей та динаміки рівня кореляційних зв'язків між лівою та правою руками у тестових вправах спортсменів різних вагових категорій дозволяє стверджувати, що

рівень високого показника абсолютної сили в тестових вправах досягається за рахунок певних м'язових груп, що забезпечують цю рухову дію. Про це чітко свідчить велика кількість зв'язків слабого рівня між показниками сили у рукоборців вагою від 80 до 100 кг.

Порівняння відносних силових можливостей армспортсменів трьох вагових груп показав, що армспортсмени вагової групи від 80 до 100 кг відрізняються найбільшими показниками. Так, у 8 вправах цей показник коливається від  $0,543 \pm 0,016$  кг / кг до  $0,905 \pm 0,030$  кг / кг. Спортсмени вагою до 80 кг показали відносну силу, що коливається від  $0,538 \pm 0,009$  кг / кг до  $0,860 \pm 0,034$  кг / кг. Показник відносної сили у ваговій групі понад 100 кг коливався від  $0,405 \pm 0,015$  до  $0,655 \pm 0,042$  кг / кг.

Визначення кількості різних рівнів кореляційних зв'язків між лівою та правою руками у всіх чотирьох тестових вправах й у кожній тестовій вправі за показниками відносної сили дозволило встановити, що спортсмени з відносно великими показниками силових можливостей у цьому випадку (вагова група 80–100 кг), мають велику кількість зв'язків слабого рівня (21 випадок) та малу кількість сильного зв'язку (3 випадки) (табл. 4.27). Рукоборці вагової категорії до 80 кг також мали достатньо підвищену кількість зв'язків слабого рівня (13 випадків).

Таблиця 4.27

**Динаміка кореляційного зв'язку між лівою та правою руками в кожній вправі за показниками відносної сили**

| № з/п | Вагова група (кг) | Рівень кореляційного зв'язку та кількість випадків (n) |                                      |                                   |
|-------|-------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
|       |                   | слабкий рівень<br>< 0,5 у. о. (n)                      | середній рівень<br>0,5–0,7 у. о. (n) | сильний рівень<br>> 0,7 у. о. (n) |
| 1     | до 80 кг          | 13   | 9                                    | 6                                 |
| 2     | 80–100 кг         | 21   | 4                                    | 3                                 |
| 3     | понад 100 кг      | 8  | 18                                   | 2                                 |

Армспортсмени з найгіршими показниками відносної сили (вагова група понад 100 кг) суттєво малу кількість слабого зв'язку (8 випадків) і велику кількість зв'язків середнього та сильного рівнів (18 + 2) (табл. 4.24).

Отримані результати свідчать про те, що армспортсмени з гіршими як абсолютними, так і відносними силовими показниками досягають результатів за рахунок включення до виконання силових вправ більшої кількості м'язових груп і, навпаки, більш високі силові показники досягаються за рахунок виконання силових вправ певною м'язовою групою.

#### **4.11 Особливості кореляційного зв'язку між силовими показниками лівої та правої рук у тестових вправах висококваліфікованих армспортсменів на початку та наприкінці експерименту**

##### **4.11.1 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. 4.28).

Таблиця 4.28

**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<br>( $r > 0,7$ )        | 5                | 3   | 3                | 0   | 4            | 2   |
| 2     | Середній<br>( $r = 0,5 - 0,7$ ) | 11               | 7   | 3                | 2   | 5            | 3   |
| 3     | Слабкий<br>( $r < 0,5$ )        | 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 слабого 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 слабкого 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 слабкого рівня наприкінці дослідження.

У повній мірі таке уявлення підкріплюється аналізом структури кореляційних зв'язків між показниками сили у тестових вправах (табл. 4.28). 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. 4.28). 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 слабкого 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. 4.28). 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.

#### **4.11.2 Динаміка змін показників кореляційного зв'язку армспортсменів контрольної групи**

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. 4.29; Додаток Б) 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 4.29

**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 |
|-------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| 1     | Високий ( $r > 0,7$ )       | 6                      | 6                      |
| 2     | Середній ( $r = 0,5-0,7$ )  | 1                      | 2                      |
| 3     | Слабкий ( $r < 0,5$ )       | 13                     | 16                     |
| 4     | 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.

**4.11.3. Особливості кореляційного зв'язку між силовими показниками армспортсменів першого розряду**

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 4.30

**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 розділу 4**

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 ( $r > 0,7$ ) і середнього ( $r = 0,5-0,7$ ) рівнів і значним збільшенням кількості зв'язків слабого ( $r < 0,5$ ) 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 слабого 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 5

### 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 дисертаційної 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 MAZURENKO 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 Mazurenko» 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 сухожилць.

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. Силові 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 Mazurenko, 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 силової підготовленості можна пояснити тим, що використання тренажерних приладів локально спрямованої дії у тренувальному процесі рукоборців першого розряду призводить до форсування їхньої спеціальної силової 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, яки 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 слабкого 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 слабкого рівня, 11 – середнього та 5 – сильного. Наприкінці експерименту кількість зв'язків слабкого 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 слабкого 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 дисертаційної роботи отримано три групи результатів.

До першої групи віднесено результати, що підтверджують дослідження Базоркіна А. М. (2005), Бельського І. В. (2003), Водлозерова Е. В. (2003), Кочкаров Э. Э. (2005), Ратова І. П. (1984), Чомаєва К. І. (2009), Freydberg L. M. (1977), Kilkennely N. Y. (1984). Щодо ефективності методики використання існуючих тренажерів традиційних конструкцій, «Пристроїв для тренування рук», «Пристроїв для тренування рук і ніг», «Пристроїв для тренування бодібіддерів», «Тренажера з двороликовим блоком, що регулюють по висоті

для занять армспортом», «Рукоятки-пістолет», «Поворотної рукоятки зі зміщеним центром» тощо

До другої групи віднесено результати, що доповнюють і розширюють дані досліджень інших авторів, наявні розробки щодо методики використання динамічних і статичних навантажень у річному макроциклі підготовки армспортсменів. Розширено уявлення про методику визначення рівня силової підготовленості армспортсменів першого розряду.

На основі функціонально-анатомічного аналізу ступеню участі різних м'язових груп у силових вправах в армспорті, створені інноваційні авторські тренажери та пристосування локально-спрямованої дії: «Спеціалізований стіл для армспорту», «Регульований блок», «Універсальний тренажер для розвитку сили передпліччя, кистей і пальців», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», «Лавка Скотта зі стійкою», «Тренажер Iron Hand», «Гриф рукоборця», «Рукоятки з накаткою» різних конструкцій. Впроваджено методику використання інноваційних тренажерів і приладів у процесі підготовки армспортсменів різної кваліфікації, що суттєво доповнює та розширює результати досліджень Кочиної М. М. і Галашко О. І. (2002), Solinski Z. (2003), Водлозерова Е. В. (2008), Parker M. (2008), Никулина И. Н. (2010), Гришиної Ю. И. (2011), Камаєва О. І. та Безкорвайного Д. О. (2013), Ahamed N. U. (2013), Podrigalo L. V. (2015), Сотского Н.Б (2019).

До третьої групи віднесено результати досліджень, що отримано вперше:

– запропоновано методику використання у тренувальному процесі висококваліфікованих армспортсменів авторських тренажерів локально спрямованої дії: «Регульований блок», «Машина Mazurenko», «Механічна рука», «IRON HAND»;

– запропоновано методику тестування й оцінювання спеціальних силових показників рівня силової підготовленості висококваліфікованих армспортсменів трьох вагових категорій і спортсменів першого розряду вагової

категорії від 80 до 100 кг у силі згинання пальців, натяжці молотком, гаку та згинанні кисті лівої та правої рук;

– запропоновано експериментальну програму річного макроциклу підготовки висококваліфікованих армспортсменів з комплексним використанням інноваційних тренажерів й обладнання;

– визначено модельні показники й оціночні критерії рівня силової підготовленості висококваліфікованих рукоборців у вагових категоріях до 80 кг, від 80 до 100 кг і понад 100 кг і спортсменів першого розряду воглової категорії від 80 до 100 кг у тестових вправах;

– встановлено, що високий показник абсолютної сили в усіх тестових вправах досягається за рахунок синхронізації взаємодії визначених окремих груп м'язів, які забезпечують рухову дію, що підтверджується динамікою співвідношення кількості зв'язків високого, середнього та низького рівнів кореляційних зв'язків;

– визначено оптимальне співвідношення обсягу загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки, динамічного та статичного навантаження у річній тренувальній програмі кваліфікованих армспортсменів.

## 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, Мащини «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 силових 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 слабого 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.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Розроблені тренажери локально-спрямованого впливу для силового тренування м'язів верхніх кінцівок опорно-рухового апарату та методики їх використання доцільно застосовувати у спортивному тренуванні різного контингенту спортсменів в якості спеціалізованого засобу цілеспрямованого підвищення силового потенціалу м'язів верхніх кінцівок та плечового поясу й укріплення променевоzap'ясткового, ліктьового та плечового суглобів.

2. Незамінними й ідеальними високоефективними засобами тренування м'язів біцепсів, трицепсів, дельтоподібних, м'язів грудної клітини, усього плечового поясу, для розвитку сили пальців, кисті, передпліччя, для вдосконалення координації зусиль і рухових дій пальців, кисті, передпліччя, плеча, для виконання вправ на пронацію, супінацію, розвороту кисті на зовні або завороту у середину, з'являється головний тренажер, що розроблено компанією «MAZURENKO EQUIPMENT» – «Регульований блок».

3. Тренажер «Машина Mazurenko» при використанні у тренувальному процесі армспортсменів дозволяє імітувати боротьбу зі спаринг-партнером. Завдяки можливості вільного регулювання навантажень можна підібрати «оптимального партнера» для двобою. Регульована рукоятка імітує руку супротивника, дозволяє збільшити силу захоплення (zap'ястка та пальців), зміцнює ліктьові сухожилля. Цей тренажер максимально імітує боротьбу у гак, тому його ідеально використовувати спортсменам, яки використовують саме цей прийом боротьби.

4. Для підвищення ефективності тренування армспортсменів незалежно від рівня підготовленості, кваліфікації, досвіду спортивної боротьби на руках, рекомендується використання універсального тренажеру «Механічна рука». Цей тренажер природно імітує двобій із суперником за змагальним столом. Завдяки багатьом регулюванням (за висотою, за кутом додавання зусилля, за горизонтальною спрямованістю зусилля) тренажер можна ідеально

пристосувати до будь-яких анатомічних особливостей руки спортсмена. Тренажер «Механічна рука» надає унікальну можливість відтворювати рівень змагальних навантажень і біомеханічні характеристики докладання зусиль у змагальні рухові дії.

5. Для спрямованого розвитку сили м'язів пальців, кисті, передпліччя, сили зап'ястка, зміцнення захоплення компанією «MAZURENKO EQUIPMENT» рекомендується вискоєфективний тренажер «Iron Hand» та відповідні пристосування, а саме: гриф рукоборця, рукоятка на лямках з накаткою для регульованого блоку, відкрита рукоятка з накаткою, рукоятка ексцентрична, рукоятка конусна. Всі перераховані пристосування портативні, зручні в експлуатації, технологічно виготовлені та зручні.

6. Запропонований у роботі річний план тренувань армспортсменів 3 вагових категорій з комплексним використанням інноваційних тренажерів і пристроїв до них, дозволив достовірно підвищити силові показники рукоборців у всіх 4 тестових вправах від 5,06 до 9 %. Така ефективність тренувального процесу досягнута завдяки розподілу видів підготовки, а саме: ЗФП – 14,38 %,ДФП – 18,47 %, СФП – 43,17 %, змагальна – 7,61 %, спаринг за столом – 7,33 %. Зміст спеціальної фізичної підготовки визначили: динамічні навантаження – 19,33 %, статичні – 16,51 %, спаринг за столом – 9,33 %.

7. Результати кореляційного аналізу між усіма показниками сили у тестових вправах довели, що приріст силового потенціалу у рукоборців 1 та 2 розрядів на рівні 9 % досягається за рахунок форсованої спеціальної фізичної підготовки. У зв'язку з чим, цим спортсменам рекомендується, по-перше, послідовне за черговою варіативністю тренування поєднувати використання тренажерів традиційних та інноваційних конструкцій, по-друге, збільшити обсяг навантажень загальної та допоміжної фізичної спрямованості на 5–7 %, тим самим зменшити обсяг спеціальної фізичної підготовки до 30–33 %.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агашин Ф. К. Биомеханика ударных движений. М.: Физкультура и спорт; 1977. 141-148.
2. Алеев Л. С. Методы анализа и синтеза биологических систем управления. К.: Высшая школа; 1983. 272 с.
3. Александер Р. Биомеханика. М.: Наука; 1970. 339 с.
4. Антомонов Ю. Г. Моделирование биосистем. К.: Наукова думка; 1977. 246с.
5. Антонюк О. В. Удосконалення технічної підготовленості важкоатлеток високої кваліфікації різних типів будови тіла [автореферат]. К., 2012. 23 с.
6. 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.
7. Арзютов Г. Н. Многолетняя подготовка в спортивных единоборствах. К.: НПУ имени М.П. Драгоманова; 1999. 410 с.
8. Аруин А. С., Зацюрский В. М. Эргометрическая биомеханика. М.: Машиностроение, 1989. 252 с.
9. Базоркин А. М. Специальная физическая подготовка армрестлеров высшего уровня мастерства в условиях применения безынерционного тренажера адаптивного управления [автореферат]. Нальчик: ДГУ, 2005. 23 с
10. Балакшин В. Н., Моренченко С. В. Физическое воспитание : учеб. пособие по атлетической гимнастике и гиревому спорту для студентов всех специальностей. Саратов: Изд-во Саратовск. гос. тех. ун-та, 2001. 66 с.
11. Безкоровайний Д. О., Звягінцева І. М. Армспорт: техніка, тактика і методика навчання: навчальний посібник. – Х.: ХНУМГ, 2019. 106 с.
12. Безкоровайний Д. О. Оптимізація розвитку сили та статичної витривалості юнаків в армспорті: [монографія]. Х.: ХНУМГ, 2013. 178 с.

13. 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.

14. 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.

15. Бельский И. В. Основы специальной силовой подготовки высококвалифицированных спортсменов в тяжелоатлетических видах спорта. Минск: Технопринт, 2000. 206 с.

16. Бельский И. В. Системы эффективной тренировки. Армрестлинг. Бодибилдинг. Бенчпресс. Пауэрлифтинг. Серия: Стратегия силы. Минск: Вида-Н, 2003. 352 с.

17. Бельский И. В. Теоретико-методические основы специальной силовой подготовки высококвалифицированных спортсменов в атлетических видах спорта: [автореферат]. Минск, 2000. 42 с.

18. Бернштейн Н.А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947. 48-54.

19. Бернштейн Н.А. Физиология движений. Общие основы физиологии труда. М–Л., 1934. 336-450.

20. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медицина, 1966. 348 с.

21. Бескоровайный Д. А., И. А. Мазуренко, И. Н. Звягинцева Анализ методики подготовки 13-кратного чемпиона мира по армрестлингу. Электронный научный журнал «Єдиноборства». Х., 2019; 4(14): 15-25: <http://www.sportsscience.org/index.php/combat>.

22. Боген М. М. Методологические основы теории обучения двигательным действиям. М.: Теория и практика физической культуры. 1985; (2): 60 с.

23. Бойко В. В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека. М.: Физкультура и спорт, 1987. 144 с.

24. Борисевич С. А. Построение тренировочного процесса спортсменов-гиревиков высокой квалификации: [автореферат]. Омск: СибГАФК, 2003. 22 с.

25. Бражник А. Л. Эффективные методики развития силы: атлетизм, армрестлинг, пауэрлифтинг. – Х.: "СПДФЛ Дудукчан И. М."2010. 264 с.

26. Бубка С. Н. Критерии диагностики индивидуальных способностей в процессе физического воспитания и спортивной тренировки. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХХІІІ, 2001; (4): 34-37.

27. Венчиков И. А., Венчиков В. А. Основные приемы статистической обработки результатов наблюдений в области физиологии. М.: Медицина, 1974. 142 с.

28. Вербицкий Г. И. К вопросу дифференцированного физического воспитания детей и подростков. Теория и практика физической культуры. 1974; (4): 35-36.

29. Верховский Ф. Я., Ратов И. П., Возняк С. В. Возможности предотвращения отрицательных феноменов мышечной координации в спортивных упражнениях. М.: Теория и практика физической культуры. 1970; (1): 61-63.

30. Верхошанский В. Ю. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса. Теория и практика физ. культуры. 2005; (4): 2-14.

31. Верхошанский Ю. В., Ганченко И. О. Влияние силовых нагрузок на организм в процессе его возрастного развития. М.: ГЦОЛИФК, 1989. 21 с.

32. Верхошанский Ю. В. Актуальные проблемы современной теории и методики спортивной тренировки. Теория и практика физической культуры. 1993; (8): 21-28.



33. Верхошанский Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса. М.: Физкультура и спорт, 1985. 176 с.

34. Верхошанский Ю. В. Закономерности функциональной специализации организма в ходе становления спортивного мастерства. М.: Теория и практика физической культуры, 1970; (6): 10-12.

35. Виноградов Г. П. Атлетизм: теория и методика тренировки: учеб. для вузов. СПб.: Сов. спорт, 2009. 328 с.

36. Вілмор Дж. Х. Фізіологія спорту. К.: Олімп, л-ра, 2003. 655 с.

37. Водлозеров В. Е. Тренажеры локально направленного действия. Симферополь: издательство КГМУ, 2003. 101с.

38. Водлозеров В. Е. Физиолого-биомеханические аспекты адаптации к физическим нагрузкам с помощью тренажеров локально направленного действия для тренировки рук. Труды Крымского государственного медицинского университета им. С. И. Георгиевского «Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения». Симферополь. 2002; Т. 138(1): 40-44.

39. Водлозеров В. Е., Ефименко А. М. Исследование эффективности системы тренажеров локально направленного действия для тренировки рук. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Наука і освіта 2003». Днепропетровск-Мелітополь. 2003; Т. 30: 51-52.

40. Волков Е. А. Мунтян В. С. Особенности специальной физической подготовки спортсменов в армспорте. Слобожанський науково-спортивний вісник. Х.: ХДАФК. 2007; (12): 109-114.

41. Волков Л. В. Спортивна підготовка дітей та підлітків. К.: Вежа, 1998. 190 с.

42. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта. К.: Олимпийская литература, 2002. 294 с.

43. Волянки Н. Влияние генетических факторов на спортивные достижения. Спорт в современном обществе: Всемирный научный конгресс. М., 1980. 289-290.

44. Воробьев А. Н. Методы развития силы мышц. Спортивная тренировка. Тяжелоатлетический спорт: Очерки по физиологии спортивной тренировки. 2-е изд. М.: Физкультура и спорт. 1977; (3): 70-142.

45. Воронин В. Н. Снаряды силачей прошлого. М.: Спортивная жизнь России. 2002; (2). 21 с.

46. Воротынцев А. И. Гири. Спорт сильных и здоровых. М.: Советский спорт, 2002. 272 с.

47. Высочин Ю. В., Денисенко Ю. П. Современные представления о физических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к действию физических нагрузок. Теория и практика физической культуры. 2002; (7): 2-5.

48. Галашко М. М. Використання морфофункціональних показників для прогнозування успішності спортивної діяльності армрестлерів: [автореферат]. Х., 2016. 22 с.

49. Галашко М. І. Армспорт: методичний посібник. Х.: ХДПУ, 2000. 60 с.

50. Галашко О. І. Система відбору й прогнозування успішності спортивної діяльності у силових видах спорту (армспорт, гирьовий спорт): [автореферат]. Х.: ХДАФК, 2013. 22 с.

51. 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.

52. Горчакова Н. А. Фармакология спорта: под общ. ред. С.А. Олейника, Л. М. Гуниной, Р. Д. Сейфулы. К.: Олим. л-ра, 2002. 294 с.

53. Гришина Ю. И. Основы силовой подготовки. Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. 280 с.

54. Гуньо 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.

55. Гусев И. Е. Полный курс бодибилдинга от начинающих до профессионалов. М.: Харвест, 2004. 160 с.

56. Дворкин Л. С. Динамика прироста спортивных результатов у юных тяжелоатлетов. Тяжелая атлетика и возраст: (научно-педагогические основы системы многолетней подготовки юных тяжелоатлетов). Свердловск. 1989; (5): 141-159.

57. Дворкин Л. С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. 384 с.

58. Дворкин Л. С. Тяжелая атлетика: учеб. Советский спорт (все книги издательства), 2005. 598 с.

59. Джим Ю. В. Перспективна програма тренувальних навантажень для студентів перших курсів закладів вищої освіти, які займаються у секціях з армспорту. Проблеми и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях. Харків. 2019; 4(1): 26-31.

60. Джо Уайдер. Бодибилдинг. Фундаментальный курс. Ultimate Bodybuilding: The Master Blaster's Principles of Training and Nutrition. М.: Фаир-Пресс, 2005. 632 с.

61. 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.

62. Донской Д. Д. Биомеханика с основами спортивной техники. М.: Физкультура и спорт, 1971. 288 с.

63. Донской Д. Д., Дмитриев С. В. Двигательная задача в спортивных действиях. Теория и практика физической культуры. Москва. 1994; (11): 40-43.

64. Донской Д. Д., Дмитриев С. В. Психосемантические механизмы управления двигательными действиями человека. Теория и практика физ. культуры. Москва. 1999; (9): 2-6.

65. Донской Д. Д. Биомеханика: учебное пособие. М.: Просвещение, 1975. 239 с.
66. Донской Д. Д. Законы движений в спорте : Очерки по структурности движений. М.: Физкультура и спорт, 1968. 176 с.
67. Донской Д. Д., Дмитриев С. В. Основы антропоцентрической биомеханики (методология, теория, практика). Н. Новгород, 1993. 236 с.
68. Драгнєв Ю. В. Етапи формування рухових умінь і навичок у старшокласників на заняттях з армспорту. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Луганськ. 2010; (8): 31-34.
69. Друзь В. А. Построение движений в системе единоборств, подходы организации спортивных тренировок. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків. 2009; (3): 230-234.
70. Друзь В. А., Коноплев В. В., Балобанова Л. М. Человек в изменениях XX века. М.: Психология. 2004; (5): 29-268.
71. Дьяков В. М. Совершенствование технического мастерства спортсмена. М.: Физкультура и спорт, 1972. 260 с.
72. Евсеев С. Л. Классификация спортивных тренажеров. М.: Теория и практика физической культуры. 1986; (3): 49-51.
73. Евсеев С. Л. Особенности процесса формирования двигательных действий спортсмена с помощью тренажера. М.: Теория и практика физической культуры. 1987; (4): 34-36.
74. Живодеров А. В. Техническая подготовка армрестлеров на этапе начальной спортивной специализации: [автореферат]. Санкт-Петербург, 2013. 20 с.
75. Живора П. В., Рахматов А. И. Армспорт. Техника, тактика, методика обучения: учеб. пособие для студ. высших уч. зав. М.: «Академия», 2001. 112 с.
76. Жирнов А. Н. Гиревой спорт: методическое пособие. Тамбов: Изд-во ТВАИИ, 2003. 74 с.

77. Жосан И. А. Наследуемость развития статической и динамической выносливости человека. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х. : ХДАДМ. 2008; (5): 40-44.

78. Жуков В. И. Оптимизация двигательных действий спортсменов в видах спорта силовой и скоростно-силовой направленности: [автореферат]. Майкоп: АГУ, 1999. 47 с.

79. Захаров Е. Н., Карасев А. В., Сафонов А. А. Энциклопедия физической подготовки: Методические основы развития физических качеств. «Наука в олимпийском спорте». М.: Олимпийская литература, 1995. 70 с.

80. Зациорский В. М., Арутин А. С., Селуянов В. Н. Биомеханика двигательного аппарата человека. М.: Физкультура и спорт, 1981. 143 с.

81. Зациорский В. М. Спортивная метрология. М.: Физкультура и спорт. 1982; (1): 22-26

82. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена. М.: Физкультура и спорт, 1970. 200 с.

83. Зубаль М. В. Динаміка фізичних якостей у хлопців різних соматотипів 7–17 років. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХДАДМ. 2008; (5): 46-50.

84. Илюшина В. А. Определение свойств и особенностей нервной системы армспортсменов в подготовительный период. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХДАДМ. 2008; (7): 57-59.

85. Илюшина В. А. Кинетика функциональных показателей армспортсменов в тренировочном процессе. Слободжанський науково-спортивний вісник. Х.: ХДАФК. 2007; (12): 87-90.

86. Илюшина В. А. Социально-психологические факторы успешной деятельности в армспорте. Слобожанський науково-спортивний вісник. Х.: ХДАФК. 2008; (1–2): 202-204.

87. Ілюшина В. А., Самойлов М. Г. Вплив лазерного опромінення на силові якості армспортсменів. Слобожанський науково-спортивний вісник. Х.: ХДАФК. 2010; (2): 44-47.

88. Казарян Ф. Г. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рационализации силовой подготовки в школьном возрасте: [автореферат]. М., 1975. 42 с.

89. Камаев О. И., Проскуров Е. В. Оптимизация развития статической и динамической силы у юношей 11–12 лет. Слобожанській наук.-спортивний вісник. Х.: ХДАФК. 2013; (5): 42-48.

90. Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Влив 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.

91. Кассандров Н. П. О возрастной динамике показателя статической выносливости. Спортивная медицина. Москва. 1959: 604.

92. Кашуба В. А. Физическое воспитание и геометрия масс тела человека: зб. наук, праць, під ред. Єрмакова С. С. Харків. 1999; (17): 27-30.

93. Кеннеди Р. Крутой культуризм. 2000. 224 с.

94. 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.

95. Комаревич О. Є., Безкоровайний Д. О., Красов В. П., Звягінцева І. М. Організація суддівства змагань з армспорту: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2018. 84 с.

96. Комплексная тренировка пауэрлифтера. Победа на турнире. М.: АСТ Сталкер, 2004. 176 с.

97. Корягина Ю. В. Восприятие времени и пространства в спортивной деятельности: [монография]. М.: Теория и практика физической культуры и спорта, 2006. 224 с.

98. Кочина М. Л., Галашко А. И. Физиологический подход к организации тренировочного процесса в армспорте. Вісн. Харк. держ. акад. дизайну і мистецтва. Харків. 2002; (6): 338-341.

99. Кочкаров Э. Э. Использование технических средств в процессе тренировки армрестлеров среднего уровня. Алиевские чтения: материалы научной сессии. Карачаевск. 2005; (2): 250-251.

100. Кузнецов В. В. Научно-методические основы проблемы совершенствования силовых качеств спортсменов высших разрядов: [автореферат]. М., 1972. 30 с.

101. Лейкин М. Г., Ефименко А. М. Гемодинамический контроль эффективности тренирующих воздействий тренажерных устройстве спортивной практике. Тезисы трудов 3 Всесоюзного съезда по лечебной физкультуре и спортивной медицине. Ростов, 1987. 140 с.

102. Лейкин М. Г. Научные обоснования и создание спортивно-оздоровительных тренажеров. Москва. 1993. 62-111.

103. Лейкин М. Г. Научные обоснования и создание спортивно-оздоровительных тренажеров (дисс. ... д-ра пед. наук в виде научного доклада). Украинский национальный университет физической культуры и спорта. К., 1995. 120 с.

104. Лейкин М. Г. Управление структурой физиологических механизмов адаптации к мышечной деятельности с помощью специальных тренажеров. Тезисы докладов 17 Всесоюзной конференции «физиологические механизмы адаптации мышечной деятельности». Львов. 1984. 130-131.

105. Лейкин М. Г., Сова А. В. Устройство для определения силовой выносливости мышц. Удостоверение на рационализаторское предложение № 74. Симферополь: СГУ им. М. В. Фрунзе. 1984.

106. Лейкин М. Г., Ефименко А. М., Гончаров В. Ю. Физиологическая оценка тренажерных воздействий. Тезисы докладов 12 съезда Украинского физиологического общества И. П. Павлова. Львов, 1986. 227 с.

107. Литвинова Н. А. Функциональная взаимосвязь между психофизиологическими показателями вегетативной регуляции у спортсменов различной специализации. Физиология человека. Москва. 1993; 19(4): 70-76.

108. Литвинович С. М., Флерко А. Н., Телеш В. Е. Современные методы тренировки мышц кистей и предплечий в гиревом спорте. Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: материалы 7-ой междунар. научн. сес. БГУФК и НИИФКиС РБ по итогам научн.-исслед. работы за 2003. Минск: Изд-во БГУФК. 2004. 89-90.

109. Лу Шулер, Майкл Мехия. Библия домашнего бодибилдинга. Home Workout Bible. М.: Астрель, АСТ. 2004. 436 с.

110. Лысенко Е. Н. Методы контроля за состоянием спортсменов. Наука в олимпийском спорте (спецвыпуск). 2007; (3): 121-133.

111. Мазуренко І. О. Азбука армспорту: навчальний посібник. Х.: «Оберіг», 2016. 128 с.

112. 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/sns.v.2019-6.029>.

113. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Багаторічна підготовка спортсменів в армспорті. Вісник Чернігівського педагогічного університету. Чернігів. 2017; 143(1): 215-218.



114. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Використання інноваційного спеціалізованого обладнання для підготовки висококваліфікованих армспортсменів. Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях. Х.: ХДАФК. 2019; (1): 32-35.

115. 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>.

116. Мамытов А. Соотношение средств общей физической и силовой подготовки в занятиях атлетической гимнастикой: [автореферат]. М., 1981. 22 с.

117. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты. – М.: Известия, 2001. 333 с.

118. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. К.: Олимп. лит., 1999. 320 с.

119. Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки. М.: Физкультура и спорт, 1977. 280 с.

120. Медведев А. С. Влияние стимулирующих средств на структуру объема и интенсивности тренировочной нагрузки в тяжелой атлетике. Теория и практика физической культуры. 1996; (12): 32-35.

121. Медведев А. С. Методика скоростно-силовой подготовки и развития силовой выносливости спортсменов разных специальностей. Тяжелая атлетика и методика преподавания: учеб. для пед. фак. ИФК. М.: Физкультура и спорт. 1986. 87-99.

122. Медведев А. С. Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике: учеб. пособ. для тренеров. М.: Физкультура и спорт, 1986. 272 с.

123. Михалев В. И., Корякина Ю. В. Анализ факторов, лимитирующих работоспособность спортсменов. XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх»: тези доповідей. К.: НУФВСУ. 2010. 88.

124. Москвин В. А., Москвина Н. В. Спорт и латеральные профили леворуких. XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх»: тези доповідей. К.: НУФВСУ. 2010. 484.

125. Начинская С. В. Спортивная метрология: учебник для студентов высшего профессионального образования. М.: Академия, 2011. 240 с.

126. Некоторые факторы, влияющие на соревновательную надежность высококвалифицированных тяжелоатлетов: под ред. Гисин М. С., Леликов С. И., С. В. Степанова, М. Б. Васильев. Тяжелая атлетика. 1983. 40-43.

127. Никулин И. Н., Филатов М. С. Использование изометрического режима работы мышц в силовой подготовке армрестлеров высокой квалификации. XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх»: тези доповідей. К.: НУФВСУ. 2010. 95.

128. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: наука побеждать. М.: «Изд-во Астрель», 2003. 863 с.

129. 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.

130. 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.

131. 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.

132. Олешко В. Г. Отбор и ориентация квалифицированных спортсменов в системе многолетней подготовки (на материале силовых видов спорта). Наука в олимпийском спорте. Киев. 2015; (1): 11-18.

133. Олешко В. Г., Пуцов О. І. Особливості технічної майстерності спортсменів різної статі у важкій атлетиці. Педагогіка, психологія і медико-

біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Ермакова. Х.: ХДАДМ (ХХПІ). 2004; (11): 46-55.

134. Олешко В. Г. Силові види спорту. К.: Олімпійська література, 1999. 287 с.

135. Опухтин Р. М. Все о пауэрлифтинге. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 456 с.

136. Основы методики силовой подготовки: учеб. для пед. фак. ИФК под общ. ред. А. С. Медведева. Тяжелая атлетика и методика преподавания. М.: Физкультура и спорт, 1986. 52-66.

137. Паков А. В. Оптимальные тренировочные нагрузки в полугодовом цикле у тяжелоатлетов-разрядников различной технической подготовленности: [автореферат]. М., 1980. 21 с.

138. Пилипко В. Ф., Клименко А. И., Трубицина О. В. Адаптационные проявления у спортсменов гиревиков при развитии физических качеств силы и выносливости. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. трудов под ред. С. С. Ермакова. Х.: ХГАДИ (ХХПІ). 2002; (7): 14-18.

139. Пилипко В. Ф. Значение ведущих факторов в становлении специальной физической подготовленности гиревиков высокой квалификации. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Х.: ХГАДИ (ХХПІ). 2004; (5): 34-38.

140. Пилипко В. Ф., Петренко В. А. К вопросу об использовании тренажеров оздоровительных целях. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. научн. тр. под ред. проф. Ермакова С. С. Х.: ХГАДИ (ХХПІ). 2006; (4): 135-140.

141. Пилипко В. Ф. Факторы, определяющие достижение спортивного результата в гиревом спорте. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Х.: Олешко В.Г. Отбор и ориентация квалифицированных спортсменов в системе многолетней подготовки (на материале силовых видов

спорта) // наука в олимпийском спорте. Киев, 2015, № 1, С. 11-18.2003; (2): 16-23.

142. Пилипко В. Ф. Взаимосвязь физической подготовленности и морфологической пригодности со спортивной квалификацией и весовым категориям в гиревом спорте. Ресурсосберегающие методы эксплуатации вооружения и военной техники войск связи: тез. док. XII научн.-технич. конф. Ставрополь: СВВИУС. 1998. 106-107.

143. Платонов В. Н. Перетренированность в спорте. Наука в олимпийском спорте. К.: НУФВС. 2015; (1): 19-34.

144. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. К.: Олимпийская литература, 2013. 624 с.

145. Платонов В. Н. Современная спортивная тренировка. К.: Здоров'я, 1980. 336 с.

146. Платонов В. Н., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсменів. К.: Олімпійська література, 1995. 320 с.

147. Подригало Л. В., Галашко О. І., Галашко М. І., Городиський М. І. Біомеханічні особливості армспорту. Слобожанський науково-спортивний вісник. Х.: ХДАФК. 2008; (4): 167-174.

148. Правила змагань з армспорту. Українська федерація армспорту. Х., 2008. 56 с.

149. Пушкар А. Ф. Народжений, щоб перемагати. Тернопіль: «Економічна думка», 2008. 168 с.

150. Ратов И. П. Использование теории «управляемого взаимодействия спортсмена с внешними силами» для разработки новых тренажерных устройств. Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов. М.: ВНИИФК. 1975; (11): 154-162.

151. Ратов И. П. Методологическая концепция «искусственная управляющая среда» и перспективы ее практической реализации в процессе подготовки спортсменов. Методологические проблемы совершенствования

системы спортивной подготовки квалифицированных спортсменов: сб. труд. под ред. В. В. Кузнецова. Москва. 1984. 127-145.

152. Ратов И. П. Перспективы преобразования системы подготовки спортсменов на основе использования технических средств и тренажеров. Теория и практика физической культуры. Москва. 1976; (10): 60-70.

153. 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.

154. Розенблат В. В., Устьянцев С. Л. Утомление при динамической и статической мышечной деятельности человека. Физиология человека. Москва. 1989; (5): 90-97.

155. Романовский В. Е., Руденко Е. И. Бодибилдинг для всех: с упражнениями ведущих культуристов мира. М., 2003. 224 с.

156. Романовский В. Е., Руденко Е. И. Бодибилдинг – создай свое тело сам. М., 2003. 288 с.

157. Рыбковский А. Г. Общие закономерности развития способностей при адаптации к физической нагрузке. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. Х.: ХХІІІ. 2001; (5): 29-32.

158. 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.

159. Сотский Н. Б. Некоторые биомеханические аспекты построения силовых тренажеров. Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту. Минск. 2004. 598–599.

160. Сотский Н. Б. Некоторые особенности тренировки рук с использованием универсального тренажера. Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва: тез. докл. Минск. 1994. 27–28.

161. Сотский Н. Б., Короткевич Д. Л. О перспективе биомеханического анализа спортивных движений с использованием персонального компьютера. Олимпийский спорт и спорт для всех: материалы V Междунар. науч. конгр. Минск. 2001. 124.

162. Сотский Н. Б. О перспективе использования фрикционных тренажеров в тренировке физических качеств Олимпийский спорт и спорт для всех: I Междунар. конгр. Минск. 2001. 122-123.

163. Сотский Н. Б. Об особенностях биомеханического синтеза специального силового упражнения с аналитическим представлением силового момента. Спортивные технологии: проблемы и перспективы: материалы VIII Междунар. науч. сес. по итогам НИР за 2004 г. Минск: БГУФК. 2005. 3-5.

164. Тамбиева А. П. Возрастное развитие и способность дифференцировать силы мышц кисти. Труды пятой научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М.: АПН РСФСР. 1962. 246-251.

165. Трэмбач А. Б., Марченко В. В. Влияние возрастающей нагрузки на электрическую активность двуглавой мышцы плеча у квалифицированных спортсменов силовых видов спорта. Теория и практика физической культуры. 2003; (9): 39-41.

166. Тудор О. Бомпа. Силовая тренировка. Наука в олимпийском спорте. М.: Олимпийская литература. 1996; (1): 40-45.

167. Турчинский В. Бодибилдинг с Динамитом. М.: СКИФ, Милена, 2005. 416 с.

168. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности. К.: Олимпийская литература, 1997. 504 с.

169. Усанов Е. И., Чуглина Л. В. Армрестлинг – борьба на руках: учебное пособие. М.: РУДН, 2010. 299 с.

170. Уткин В. Л. Тренажеры в спорте. Спортивная метрология. М.: Физкультура и спорт, 1977. 18 с.

171. Хорунжий А. Н. Развиваем силу. Физическая культура в школе. Москва. 2008; (6): 39-41.

172. Черкесов Ю. Т., М. М. Эбзеев, Ингушев Ч. Х. Структура рывка гири и особенности проявления биомеханических характеристик. Теория и практика физической культуры. Москва. 2003; (11): 49-51.

173. Черкесов Ю. Т., Эбзеев М. М. Эффективность методики тренировки армрестлингистов с использованием машины безынерционного управляющего воздействия. Алиевские чтения: тезисы докладов. Карачаевск. 1999. 138-140.

174. Чомаев К. И. Биомеханические условия развития силы армрестлеров в защитных действиях: [автореферат]. Майкоп: КЧГУ, 2009. 25 с.

175. Чомаев К. И. Фазовая структура деления движения в армспорте. Оздоровление нации и формирование здорового образа жизни: мат. III Всерос. науч. конф. Нальчик: КБГУ. 2007. 373-375.

176. Чхаидзе Л. В. Об управлении движениями человека. М.: Физкультура и спорт. 1970. 28-103.

177. Шевцов В. В. Динамика показателей АД и ЧСС у занимающихся гиревым спортом. Сибирь и олимпийское движение: тез. регион. научн.-практ. конф. Омск: [б. и.]. 1993. 70-72.

178. Шестопалов С. Бодибилдинг. Школа чемпионов. Владис, 2001. 192 с.

179. Шикунов А. Н. Исторический аспект применения упражнений гиревого спорта в физкультурном образовании школьников и студентов в России и за рубежом. Актуальные проблемы теории и практики физической культуры в образовании: материалы междунар. науч.-практ. конф. Курск: КГУ. 2004. 51-53.

180. Шикунов А. Н., Кузьмин А. А. Методы тренировки мышц кистей и предплечий в гиревом спорте: методическое пособие. Тамбов: [б. и.], 2003. 24 с.
181. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. – Тернопіль: «Навчальна книга – Богдан». 2001; (1): 272 с.; (2): 248 с.
182. Щур И. П., Щур О. П., Щур В. П. Бодибилдинг и фитнес. М.: Феникс, 2004. 224 с.
183. Южно 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.
184. Юшкевич Т. П., Васюк В. Е., Буланов В. А. Тренажеры в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1989. 320 с.
185. 10000 советов. Бодибилдинг. М.: Харвест, 2003. 352 с.
186. Ahamed, N. U., Sundaraj, K., Ahmad, B., Rahman, M., Ali, A., & Islam, A. (2013). Effects of anthropometric variables and electrode placement on the SEMG activity of the biceps brachii muscle during submaximal isometric contraction in arm wrestling. *Biomedizinische Technik*, 58(5), 475-488. <https://doi.org/10.1515/bmt-2013-0005> Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
187. 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](http://www.scopus.com)
188. 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](http://www.scopus.com)



189. 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](http://www.scopus.com)

190. 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](http://www.scopus.com)

191. 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.

192. 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](http://www.scopus.com).

193. 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](http://www.scopus.com).

194. De Vries H. A. Kouch T.J. *Physiology of Exercise*. Medison: WCB Brown and Benchmark Publishes. 1994. 636 p.

195. DI FILIPPO, S. Detachment of the epitrochlea caused by armwrestling game. *Il Policlinico Sezione Pratica*. 1959; (66): 1757-1758. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

196. Drabik J. *Sprawność fizyczna I jej testowanie u młodzieży*. Gdansk: AWF, 1992. 359 s.

197. Freyberg L. M. Drehscheibe. [Patent. FRG № 2420826, klasse]. A 63 B 23/00, 1977. 3 p.

198. 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.

199. 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.

200. Hoffman J R. Performance-enhancing substances. Essentials strength training and conditioning. T. R. Beachle, R. W. Earle [eds.]. Champaign Human Kinetics. 2008. 180-200.

201. Kamayev O.I., Bezkorovainyi D.O., Mazurenko I.O., Vlasko S.V., Zvyagintseva I.M. Theoretical and methodological foundations for the use of innovative simulators of locally directed impact during the training process of highly qualified armwrestling athletes. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020; 20(6); Art 488: 3622-3628. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.06488>.

202. Kamayev O., Bezkorovainyi D., Mazurenko I., Gradusov V., Zvyagintseva I., Plotnytskyi L. Model indicators and evaluation criteria of strength readiness of highly qualified arm-wrestlers. *Traektoriâ Nauki = Path of Science*, 2021; 7 (3): 2001-2007. URL: <https://doi.org/10.22178/pos.68-1>

203. Kenney L. W., G. H. Wilmore, Cos- till D. L. Physiology of sport and exercise. Human Kinetics, 2012. 621 p.

204. Kilkenny N. Y. Dumb-bells [Patent USA № 2676802, class]. A 63 B 11/00, 1954. 2 p.

205. Komi P. V. Strength and power in sport. Oxford: Bleckwell Sci. Publ. 1992. 249-265.

206. Kraemer W. J, Fleck S. J. Optimizing strength training: designing nonlinear periodization workouts. Champaign Human Kinetics, 2007. 246 p.

207. 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.

208. 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>.

209. Lloud 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.

210. 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](http://www.scopus.com).

211. Marcotte M. Lack of genetic polymorphism in human skeletal muscle enzymes of the tricarboxylic acid cycle. *Human Kinetics.* 1987 (77): 200.

212. Moir G. L. Muscular strength. *NSCA's guide to test and assessment /et by T. Miller.* Champaign, IL: Human Kinetics 2012. 147-192.

213. Napp, M., Frank, M., Amtsberg, G., Hinz, P., & Ekkernkamp, A. Humeral fracture due to arm wrestling – an indirect fracture in a doped athlete. [Oberarmschaftfraktur beim Armdrücken – ein indirekter Bruch bei einem gedopten Sportler] *Sportverletzung-Sportschaden.* 2011; 25(2), 118-120. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1246115> Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

214. Nimmo M A. The female athletes. *Olympic tests-book of science in sport /et. by R. J. Maughan.* Bleckwell Sci. Publ. 2009. 382-400.

215. Ogawa, K., & Ui, M. Fracture-separation of the medial humeral epicondyle caused by arm wrestling. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care.* 1996; 41(3): 494-497. <https://doi.org/10.1097/00005373-199609000-00018> Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

216. Ogawa, K., & Ui, M. Humeral shaft fracture sustained during arm wrestling: Report on 30 cases and review of the literature. *Journal of Trauma - Injury,*

Infection and Critical Care. 1997; 42(2): 243-246. <https://doi.org/10.1097/00005373-199702000-00010> Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

217. Oleshko V Dynamics of biomechanical structure of highly qualified weightlifters clean and jerk depending on sex and weight category. *European Researcher*. 2013; 58(9-1): 2227-2240.

218. Olsen P. D., Hopkins W. G. The effect of attempted ballistic training on the force and speed of movement. *J. Strength Cond. Res*. 2003. (17): 291-298.

219. Parker, M. Practice makes perfect: 'arm wrestler's fracture'. *Emergency Nurse*. 2008; 16(3): 18-19. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

220. Pedrazzini, A., Pedrazzoni, M., De Filippo, M., Nicoletto, G., Govoni, R., & Ceccarelli, F. Humeral fractures by arm wrestling in adult: A biomechanical study. *Acta Biomedica De l'Ateneo Parmense*. 2012; 83(2): 122-126. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

221. Podrigalo, L. V., Iermakov, S. S., Nosko, M. O., Galashko, M. N., & Galashko, N. I. Study and analysis of armwrestlers' forearm muscles' strength. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015; 15(3): 531-537. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.03080> Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

222. Rodriguez N. R, DiMarco N. M., Langley S. Position of the American Dietetic Association. Dietitians of Canada and American College of spoil Medicine: Nutrition and athletes performance. *J. Am. Diet. Assoc*. 2009; (109): 509–527.

223. Schuh, A., & Hausel, M. Arm wrestling and humeral shaft fracture. [Armdrucken und humerusschaftfraktur] *Aktuelle Traumatologie*. 2000; 30(2): 67-68. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

224. Silva, D. C. d. O., Silva, Z., Sousa, G. d. C., Silva, L. F. G. e., Marques, K. d. V., Soares, A. B., . . . Bérzin, F. Electromyographic evaluation of upper limb muscles involved in armwrestling sport simulation during dynamic and static conditions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2009; 19(6): e448-e457. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2008.09.014> Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

225. Z. Soliński (red.), *Armwrestling zasady i przepisy*, Wyd. FAP, Gdynia 2003.

226. Tymoshenko, O., Arefiev, V., Domina, Zh., Malechko, T., Bondar, T., Tymchyk, M., Pliushchakova, O., Riabchenko, V., Griban, G., & Prontenko, K. Exercise machines in speed and coordination development among students playing basketball. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2021; 9(2): 347-355. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090224>. Scopus

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Кореляційні зв'язки між абсолютними силовими показниками висококваліфікованих армспортсменів

| № | Вагові групи | Згинання пальців |            | Натяжка молотком |            | Гак       |            |           | Згинання кисті |           |            |
|---|--------------|------------------|------------|------------------|------------|-----------|------------|-----------|----------------|-----------|------------|
|   |              | ліва рука        | права рука | ліва рука        | права рука | ліва рука | права рука | ліва рука | права рука     | ліва рука | права рука |
| 1 | до 80 кг     | 1,00000          | 0,833333   | 0,238095         | 0,047619   | 0,309524  | -0,071429  | 0,571429  | 0,333333       | 0,500000  | 0,714286   |
|   |              | 0,833333         | 1,000000   | 0,428571         | 0,285714   | 0,547619  | -0,119048  | 0,333333  | 0,500000       | 0,166667  | 0,190476   |
|   |              | 0,238095         | 0,428571   | 1,000000         | 0,357143   | 0,238095  | 0,023810   | 0,333333  | 0,380952       | 0,500000  | 0,190476   |
|   |              | 0,047619         | 0,285714   | 0,357143         | 1,000000   | 0,500000  | 0,023810   | 0,500000  | 0,595238       | 0,380952  | 0,380952   |
|   |              | 0,309524         | 0,547619   | 0,238095         | 0,500000   | 1,000000  | 0,595238   | 0,595238  | 0,595238       | 0,595238  | 0,285714   |
|   |              | -0,071429        | -0,119048  | 0,023810         | 0,023810   | 0,595238  | 1,000000   | 0,500000  | 0,500000       | 0,500000  | 0,190476   |
|   |              | 0,571429         | 0,333333   | 0,166667         | 0,333333   | 0,166667  | 0,333333   | 0,500000  | 1,000000       | 0,714286  | 0,714286   |
|   |              | 0,714286         | 0,500000   | 0,190476         | 0,380952   | 0,190476  | 0,380952   | 0,119048  | 0,714286       | 0,714286  | 1,000000   |
|   |              | 1,000000         | 0,452381   | 0,333333         | -0,142857  | 0,333333  | -0,142857  | -0,047619 | 0,047619       | 0,047619  | 0,119048   |
|   |              | 0,452381         | 1,000000   | -0,166667        | -0,023810  | -0,166667 | 0,238095   | 0,380952  | -0,238095      | 0,000000  | 0,000000   |
| 2 | 80–100 кг    | 0,333333         | -0,166667  | 1,000000         | 0,666667   | 0,452381  | 0,047619   | 0,395238  | 0,071429       | 0,071429  |            |
|   |              | -0,142857        | -0,023810  | 0,666667         | 1,000000   | 0,500000  | 0,476190   | 0,285714  | 0,119048       | 0,119048  |            |
|   |              | -0,166667        | 0,238095   | 0,452381         | 0,500000   | 1,000000  | 0,323810   | 0,476190  | -0,047619      | -0,047619 |            |
|   |              | -0,047619        | 0,380952   | 0,047619         | 0,476190   | 0,523810  | 1,000000   | 0,047619  | 0,071429       | 0,071429  |            |
|   |              | 0,047619         | -0,238095  | 0,595238         | 0,285714   | 0,476190  | 0,047619   | 1,000000  | 0,319048       | 0,319048  |            |
|   |              | 0,119048         | 0,000000   | 0,071429         | 0,119048   | -0,047619 | 0,071429   | 0,619048  | 1,000000       | 1,000000  |            |
|   |              | 1,000000         | 1,000000   | -0,404762        | 0,333333   | 0,319048  | 0,428571   | 0,500000  | 0,571429       | 0,571429  |            |
|   |              | 1,000000         | 1,000000   | -0,404762        | 0,333333   | 0,319048  | 0,428571   | 0,300000  | 0,371429       | 0,371429  |            |
|   |              | -0,404762        | -0,404762  | 1,000000         | 0,476190   | -0,023810 | 0,404762   | -0,452381 | -0,023810      | -0,023810 |            |
|   |              | 0,333333         | 0,333333   | 0,476190         | 1,000000   | 0,404762  | 0,476190   | 0,238095  | 0,809524       | 0,809524  |            |
| 3 | понад 100 кг | 0,619048         | 0,619048   | -0,023810        | 0,404762   | 1,000000  | 0,380952   | 0,428571  | 0,342857       | 0,342857  |            |
|   |              | 0,428571         | 0,428571   | 0,404762         | 0,476190   | 0,880952  | 1,000000   | 0,095238  | 0,452381       | 0,452381  |            |
|   |              | 0,500000         | 0,500000   | -0,452381        | 0,238095   | 0,428571  | 0,095238   | 1,000000  | 0,323810       | 0,323810  |            |
|   |              | 0,571429         | 0,571429   | -0,023810        | 0,809524   | 0,642857  | 0,452381   | 0,523810  | 1,000000       | 1,000000  |            |

## Додаток Б

## Кореляційні зв'язки між відносними силовими показниками висококваліфікованих армспортсменів

| № | Вагові групи | Згинання пальців |            | Натяжка молотком |            | Гак       |            | Згинання кисті |            |
|---|--------------|------------------|------------|------------------|------------|-----------|------------|----------------|------------|
|   |              | ліва рука        | права рука | ліва рука        | права рука | ліва рука | права рука | ліва рука      | права рука |
| 1 | до 80 кг     | 1,00000          | 0,970077   | 0,809524         | 0,142857   | 0,357143  | -0,071429  | 0,571429       | 0,309524   |
|   |              | 0,970077         | 1,000000   | 0,778457         | 0,059881   | 0,227549  | -0,179644  | 0,514979       | 0,299407   |
|   |              | 0,809524         | 0,778457   | 1,000000         | 0,142857   | 0,357143  | -0,071429  | 0,333333       | 0,119048   |
|   |              | 0,142857         | 0,059881   | 0,142857         | 1,000000   | 0,142857  | 0,214286   | 0,500000       | 0,523810   |
|   |              | 0,357143         | 0,227549   | 0,357143         | 0,142857   | 1,000000  | 0,809524   | 0,642857       | 0,190476   |
|   |              | -0,071429        | -0,179644  | -0,071429        | 0,214286   | 0,809524  | 1,000000   | 0,595238       | 0,428571   |
|   |              | 0,571429         | 0,514979   | 0,333333         | 0,500000   | 0,642857  | 0,595238   | 1,000000       | 0,809524   |
|   |              | 0,309524         | 0,299407   | 0,119048         | 0,523810   | 0,190476  | 0,428571   | 0,809524       | 1,000000   |
|   |              | 1,000000         | 0,562884   | -0,083834        | -0,131739  | 0,143715  | -0,198795  | -0,102410      | 0,503003   |
|   |              | 0,562884         | 1,000000   | 0,119048         | -0,023810  | 0,285714  | 0,131739   | -0,455098      | 0,238095   |
| 2 | 80–100 кг    | -0,083834        | 0,119048   | 1,000000         | 0,904762   | 0,595238  | 0,766481   | -0,383240      | -0,190476  |
|   |              | -0,131739        | -0,023810  | 0,904762         | 1,000000   | 0,476190  | 0,754505   | -0,143715      | 0,095238   |
|   |              | 0,143715         | 0,285714   | 0,595238         | 0,476190   | 1,000000  | 0,814386   | 0,000000       | -0,071429  |
|   |              | -0,198795        | 0,131739   | 0,766481         | 0,754505   | 0,814386  | 1,000000   | 0,090361       | -0,023953  |
|   |              | -0,102410        | -0,455098  | -0,383240        | -0,143715  | 0,000000  | 0,090361   | 1,000000       | 0,514979   |
|   |              | 0,503003         | 0,238095   | -0,190476        | 0,095238   | -0,071429 | -0,023953  | 0,514979       | 1,000000   |
|   |              | 1,000000         | 1,000000   | 0,523810         | 0,595238   | 0,595238  | 0,595238   | 0,642857       | 0,571429   |
|   |              | 1,000000         | 1,000000   | 0,523810         | 0,595238   | 0,595238  | 0,595238   | 0,642857       | 0,571429   |
|   |              | 0,523810         | 0,523810   | 1,000000         | 0,976190   | 0,642857  | 0,642857   | 0,500000       | 0,523810   |
|   |              | 0,595238         | 0,595238   | 0,976190         | 1,000000   | 0,714286  | 0,714286   | 0,523810       | 0,500000   |
| 3 | понад 100 кг | 0,595238         | 0,595238   | 0,642857         | 0,714286   | 1,000000  | 1,000000   | 0,523810       | 0,452381   |
|   |              | 0,595238         | 0,595238   | 0,642857         | 0,714286   | 1,000000  | 1,000000   | 0,523810       | 0,452381   |
|   |              | 0,642857         | 0,642857   | 0,500000         | 0,523810   | 0,523810  | 0,523810   | 1,000000       | 0,976190   |
|   |              | 0,571429         | 0,571429   | 0,523810         | 0,500000   | 0,452381  | 0,452381   | 0,976190       | 1,000000   |

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

### *Наукові праці, в яких відображено основні наукові результати дисертації*

1. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Багаторічна підготовка спортсменів в армспорті. *Вісник Чернігівського педагогічного університету*. Чернігів. 2017; 147(2): 215-218. *Журнал включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, аналізі й інтерпретації даних і формуванні висновків.*

2. Мазуренко І. О. Аналіз силових показників висококваліфікованих армспортсменів на етапі передзмагальної підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Х., 2019; (6К): 44-49. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2019-6.029>. *Журнал включено до переліку наукових фахових видань України.*

3. Kamayev O.I., Bezkorovainyi D.O., Mazurenko I.O., Vlasko S.V., Zvyagintseva I.M. Theoretical and methodological foundations for the use of innovative simulators of locally directed impact during the training process of highly qualified armwrestling athletes. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020; 20(6); Art 488: 3622-3628. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.06488>. *Журнал входить до науко-метричної бази Scopus, (Румунія). Особистий внесок здобувача полягає в постановці мети, завдань роботи, проведенні експериментальних досліджень і формуванні висновків.*

4. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Кореляційний аналіз силових показників армспортсменів вищої кваліфікації різних вагових категорій. *Електронний науковий журнал «Єдиноборства»*. Х., 2021; 1(19): 47-57. <https://doi.org/10.15391/ed.2021-1.05>. *Видання, що включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, проведенні експериментальних досліджень, їх інтерпретації та формуванні висновків.*

5. Bezkorovainyi D., Kamayev O., Mazurenko I., Gradusov V., Zvyagintseva I., Plotnytskyi L. Model indicators and evaluation criteria of strength readiness of highly qualified arm-wrestlers. *Trajectoriâ Nauki = Path of Science*. 2021; 7 (3):



2001-2007. <https://doi.org/10.22178/pos.68-1>. Видання, що включено до міжнародних науко-метричних баз: DOAJ, Index Copernicus та ін. Особистий внесок здобувача полягає в постановці мети та завдань, проведенні експериментальних досліджень, аналізі даних і формуванні висновків.

### ***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації***

6. Бескорвайный Д. А., Мазуренко И. А., Звягинцева И. Н. Анализ методики подготовки 13-кратного чемпиона мира по армрестлингу. *Електронний науковий журнал «Єдиноборства»*. Х., 2019; 4(14): 15-25. <https://doi.org/10.15391/ed.2019-4.02>. Видання, що включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, аналізі й інтерпретації даних, формулюванні висновків.

7. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Бескорвайный Д. О. Використання інноваційного спеціалізованого обладнання для підготовки висококваліфікованих армспортсменів. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*. Х.: ХДАФК, 2019; (1): 32-35. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, аналізі й інтерпретації даних і формулюванні висновків.

### ***Опубліковані праці, які додатково відображають результати дисертації***

8. Мазуренко І. О. Азбука армспорту: навчальний посібник. Х.: «Оберіг». 2016. 128 с.

9. Бескорвайный Д. А., Звягинцева И. Н., Мазуренко И. А. Діагностика здорового способу життя студентів технічних спеціальностей як профілактики захворювань. *Збірник наукових праць «Фізична культура, спорт та здоров'я нації» Житомирського державного університету імені Івана Франка*. Житомир: ЖДУ, 2017; 4(23): 152-157. Видання, що включено до переліку наукових фахових видань України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань, проведенні експериментальних досліджень, їх інтерпретації та формуванні висновків.

### Відомості про апробацію дисертаційного дослідження

| № з/п | Назва конференції, конгресу, семінару   | Місце та дата проведення          | Форма участі |
|-------|---|-----------------------------------|--------------|
| 1.    | X Міжнародна наукова конференція пам'яті Анатолія Миколайовича Лапутіна «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту» | Чернігів,<br>19-20 жовтня 2017 р. | Публікація   |
| 2     | XV Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор та єдиноборств у вищих навчальних закладах»       | Харків,<br>08-09 лютого 2019 р.   | Публікація   |
| 3.    | XIX Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи»                                | Харків,<br>6 грудня 2019 р.       | Публікація   |
| 4.    | XVII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор та єдиноборств у вищих навчальних закладах»     | Харків,<br>6 лютого 2021 р.       | Публікація   |

### А К Т № 1

впровадження результатів наукових досліджень у практику  
тренувального процесу армспортсменів клубу Злотий Тур м. Гдиня  
від 01.06.2018 р.

Ми, ті, що нижче підписались, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою: «Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у підготовці армспортсменів різної кваліфікації» УДК 796.894:796.012.11/12-057.874 за період 2016-2018 рр., виконавець теми – Мазуренко Ігор Олександрович вніс такі рекомендації та пропозиції:

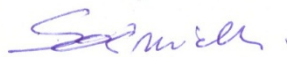
| Назва пропозиції, форма впровадження й коротка характеристика  | Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання   | Ефект від впровадження   |
|--|--|--|
| Обґрунтовано використання спеціалізованого тренажера для армспорту Машина «Mazurenko» у тренувальному процесі армспортсменів вищої кваліфікації Польщі | Вперше розроблено та використано новітній тренажер Машина «Mazurenko» у тренувальному процесі армспортсменів вищої кваліфікації армспортсменів клубу Злотий Тур м. Гдиня | Використання спеціалізованого тренажера дозволило підвищити рівень силових показників згиначів рук спортсменів-армспортсменів, а також підвищити технічні показники під час проведення атаки у бік у поєдинках |

Автор і розробник: Мазуренко І. О.

Директор спортивної школи

Тренери:

Maciej Sosnicki




Pawel Podlewski  
*Pawel Podlewski*

Daniel Szymkiewicz




## А К Т № 2

впровадження результатів наукових досліджень у практику  
тренувального процесу армспортсменів клубу Злотий Тур м. Гдиня  
від 11.09.2018 р.

Ми, ті, що нижче підписались, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою: «Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у підготовці армспортсменів різної кваліфікації» УДК 796.894:796.012.11/12-057.874 за період 2016-2018 рр., виконавець теми – Мазуренко Ігор Олександрович вніс такі рекомендації та пропозиції:

| Назва пропозиції,<br>форма впровадження й<br>коротка<br>характеристика   | Наукова новизна та її<br>значення, рекомендації<br>з подальшого<br>використання   | Ефект від<br>впровадження  |
|--|---|--|
| Обгрунтовано використання спеціалізованого пристосування для армспорту «Ексцентрична рукоятка 3D» у тренувальному процесі армспортсменів вищої кваліфікації Польщі | Вперше розроблено та використано новітній спеціалізований пристрій «Ексцентрична рукоятка 3D» у тренувальному процесі армспортсменів вищої кваліфікації клубу Злотий Тур м. Гдиня | Використання спеціалізованого пристрою дозволило підвищити рівень силових показників згиначів кистей рук і пальців армспортсменів, також дозволило підвищити технічні показники під час проведення атаки у гак у поєдинках |

Автор і розробник: Мазуренко І. О.

Директор спортивної школи

Тренери:

Maciej Sosnicki

*Sosnicki*



Paweł Podlewski Pawel Podlewski  
*Podlewski*

Daniel Szymkiewicz

*Szymkiewicz*



### А К Т № 3

впровадження результатів наукових досліджень у практику  
тренувального процесу армспортсменів Харківського національного  
університету міського господарства імені О. М. Бекетова, м. Харків  
від 10.10.2018 р.

Ми, ті, що нижче підписались, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою: «Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у підготовці армспортсменів різної кваліфікації» УДК 796.894:796.012.11/12-057.874 за період 2016-2018 рр., виконавець теми – Мазуренко Ігор Олександрович вніс такі рекомендації та пропозиції:

| <b>Назва пропозиції,<br/>форма впровадження й<br/>коротка<br/>характеристика</b>  | <b>Наукова новизна та її<br/>значення, рекомендації<br/>з подальшого<br/>використання</b>   | <b>Ефект від<br/>впровадження</b>   |
|---|---|---|
| Обґрунтовано використання тренажера IRON HAND (патент № 402899) і спеціалізованих рукояток для армспорту у тренувальному процесі армспортсменів вищої кваліфікації та спортсменів масових розрядів: рукоятка на лямках з накаткою для регульованого блоку, рукоятка ексцентрична. | Вперше розроблено та використано інноваційні тренажер IRON HAND і рукоятки у тренувальному процесі армспортсменів вищої кваліфікації та масових розрядів ХНУМГ ім. О. М. Бекетова | Використання спеціалізованих рукояток і тренажера IRON HAND дозволило підвищити рівень силових показників згиначів кистей і пальців армспортсменів, а також підвищити технічні показники під час проведення атаки гак у поєдинках |

Автор і розробник: Мазуренко І. О.

Проректор з наукової роботи

М. К. Сухонос

Тренери:

ЗМСУ, к.н.фіз.вих., доцент,

завідувач кафедри ФВіС

Д. О. Безкоровайний

Майстер спорту України

І. М. Звягінцева



#### А К Т № 4

впровадження результатів наукових досліджень у практику  
тренувального процесу армспортсменів Національного юридичного  
університету імені Ярослава Мудрого, м. Харків  
від 15.11.2018 р.

Ми, ті, що нижче підписались, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою: «Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у підготовці армспортсменів різної кваліфікації» УДК 796.894:796.012.11/12-057.874 за період 2016-2018 рр., виконавець теми – Мазуренко Ігор Олександрович вніс такі рекомендації та пропозиції:

| <b>Назва пропозиції, форма впровадження й коротка характеристика</b>   | <b>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</b>   | <b>Ефект від впровадження</b>   |
|--|---|---|
| Обґрунтовано використання спеціалізованих рукояток для армспорту у тренувальному процесі армспортсменів масових розрядів: гриф рукоборця, рукоятка конус, відкрита рукоятка з накаткою | Вперше розроблено та використано інноваційні рукоятки у тренувальному процесі армспортсменів масових розрядів НЮУ ім. Ярослава Мудрого, а також надано практичні рекомендації до використання цих рукояток і програму тренувань | Використання спеціалізованих рукояток дозволило підвищити рівень силових показників згиначів кистей і пальців спортсменів-армспортсменів, а також підвищити технічні показники під час проведення атаки гак й атаки в бік у поєдинках |

Автор і розробник: Мазуренко І. О.

Завідувач кафедри  
фізичного виховання



Л. С. Луценко

Тренер:  
Майстер спорту України

С. В. Власко

### А К Т № 5

впровадження результатів наукових досліджень у практику  
тренувального процесу армспортсменів Харківського національного  
університету будівництва та архітектури, м. Харків

від 20.12.2018 р.

Ми, ті, що нижче підписались, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної по темі: «Використання інноваційного спеціалізованого тренажерного обладнання у підготовці армспортсменів різної кваліфікації» УДК 796.894:796.012.11/12-057.874 за період 2016-2018 рр., виконавець теми – Мазуренко Ігор Олександрович вніс такі рекомендації та пропозиції:

| Назва пропозиції, форма впровадження й коротка характеристика   | Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання   | Ефект від впровадження  |
|---|--|---|
| Обґрунтовано використання тренажера «механічна рука» у тренувальному процесі армспортсменів масових розрядів ХНУБА. | Вперше розроблено та використано інноваційний тренажер «механічна рука» тренувальному процесі армспортсменів масових розрядів ХНУБА, надано методичку його використання та програму тренувань. | Використання спеціалізованого тренажера «механічна рука» за інноваційною методикою дозволило покращити стан ліктьових сухожилів і підвищити рівень силових показників згиначів і розгиначів передпліччя армспортсменів, а також підвищити технічні показники під час проведення атаки гак й атаки в бік у поєдинках |

Автор і розробник: Мазуренко І. О.

Проректор науково-педагогічної роботи



Д. Ф. Гончаренко

Завідувач кафедри фізичного виховання та спорту

В. С. Сірик

Тренер ЗТУ

Л. М. Плотницький

## Акт № 6

від 20.02.2019 р.

**впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес  
кафедри олімпійського і професійного спорту Харківської державної  
академії фізичної культури**

Ми, ті, які нижче підписалися, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи, виконаної відповідно плану науково-дослідної роботи ХДАФК в межах теми «Оцінка рухових здібностей та удосконалення навчально-тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації, які займаються силовими видами спорту та єдиноборствами (номер Державної реєстрації 0106U011991), автор дисертаційної роботи Мазуренко І.О. вніс наступні рекомендації:

| Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика  | Наукова новизна і її значення, рекомендації з подальшого використання  | Ефект впровадження  |
|--|--|---|
| Матеріали для лекційних і практичних занять з навчальної дисципліни «Сучасні технології підготовки спортсменів в ОВС» щодо проблем силової підготовки кваліфікованих спортсменів з використанням авторських тренажерів цілеспрямованого, вибіркового впливу. | Вперше створено спеціалізоване тренажерне обладнання для силової підготовки армспортсменів високої кваліфікації: рекомендується річна програма тренувань з комплексним використанням інноваційних тренажерів локально спрямованого впливу. | Методичні матеріали використовуються в процесі викладання навчальної дисципліни «Сучасні технології підготовки спортсменів в ОВС» для магістрантів спеціальності 017 – Фізична культура і спорт, слухачів курсів підвищення кваліфікації тренерів. Майбутні фахівці та тренери поглиблюють знання щодо силової підготовки висококваліфікованих спортсменів. Соціально-економічний ефект полягає у |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | підвищенні рівня<br>обізнанності студентів<br>та фахівців зі спорту з<br>проблем силової<br>підготовки<br>висококваліфікованих<br>спортсменів. |
|--|--|--|

Автор розробки

I. MAZURENKO

Завідувач кафедри  
олімпійського і  
професійного спорту ХДАФК,  
д. наук з фіз.вих., професор

V. MULIK

Проректор з науково-педагогічної  
роботи ХДАФК, к.наук з фіз.вих.,  
професор

G. PUTYATINA

Підпис *В. Мулика, Г. Путятіна*  
Засвідчую  
Начальник відділу кадрів *Г. М...*  
«\_\_» 20\_\_

*Г. Мирошніченко*