

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Другого магістерського рівня

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СПОРТСМЕНІВ
РІЗНОЇ СТАТІ ТА РІЗНИХ ГРУП ВАГОВИХ КАТЕГОРІЙ, ЩО
СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У ВАЖКІЙ АТЛЕТИЦІ**

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»

Освітня програма «Фізична культура і спорт»

Шифр _____

Виконав студент _____ група ФКСм-21 _____ Божук А.О.
Підпис Ініціали, прізвище

Керівник к. н. фіз.вих. і спорту, доцент _____ Антонюк О.В.
Науковий ступінь, звання Підпис Ініціали, прізвище

Нормоконтролер _____
Підпис

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри теорії і методики
фізичного виховання і спорту

_____ Солтик О.О.
Підпис Ініціали, прізвище

Дата _____

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту
Рівень вищої освіти магістр
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»
Освітня програма «Фізична культура і спорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри теорії і методики
фізичного виховання і спорту

“ ___ ” _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу магістра

Божук Андрій Олегович
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «**Особливості технічної підготовленості спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій, що спеціалізуються у важкій атлетиці**»

керівник роботи _____

(Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, учене звання)

затверджені наказом Хмельницького національного університету
від “ ___ ” _____ 202__ року № _____.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру “ ___ ” _____ 202__ р.

3. Вихідні данні до роботи: _____

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

5. Перелік графічного матеріалу _____

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « ___ » _____ 202__

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту (протокол № ___ від « ___ » _____ 202__ р.)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Затвердження плану роботи		
2	Складання бібліографії		
3	Подання керівнику роботи: Розділ 1		
4	Розділ 2		
5	Розділ 3		
6	Розділ 4		
7	Здача закінченої роботи на кафедрі		
8	Попередній захист роботи на кафедрі		

Студент _____

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Рішення комісії про попередній (малий) захист кваліфікаційної роботи

від «__» _____ 202__ року: _____

Члени комісії:

1. _____
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, вчене звання, підпис)

2. _____
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, вчене звання, підпис)

3. _____
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, вчене звання, підпис)

Завідувач кафедри теорії і методики
фізичного виховання і спорту:

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

«__» _____ 2022_ р

АНОТАЦІЯ

Божук Андрій Олегович. **Особливості технічної підготовки спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій, що спеціалізуються у важкій атлетиці.** – Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2022.

Кваліфікаційна робота магістра складається з чотирьох розділів. Об'єкт дослідження - технічна підготовленість найсильніших важкоатлетів світу різної статі та різних груп вагових категорій.

У роботі розглядаються змагальний процес і безпосередньо техніку виконання змагальних вправ у важкій атлетиці найсильнішими спортсменами світу.

Проаналізовано показники технічної підготовки важкоатлетів високої кваліфікації залежно від групи вагових категорій та статі. Визначено показники технічної майстерності спортсменів різної статі та груп вагових категорій (за новою номенклатурою), що спеціалізуються у важкій атлетиці. Досліджено «точність» доступних сучасних методів визначення технічних показників у важкій атлетиці шляхом співставлення їх із існуючими в науковій літературі!

За результатами проведених досліджень визначено показники технічної майстерності спортсменів різної статі та груп вагових категорій у процесі змагальної діяльності.

Доведено можливість і доцільність використання сучасних методів визначення технічних показників у важкоатлетів.

Ключові слова: тренування, важка атлетика, техніка руху, жінки важкоатлетки, ривок, поштовх, швидкість руху, відео-комп'ютерний аналіз.

ANNOTATION

(Bozhuk A.O.). (Peculiarities of technical preparation of athletes of different genders and different groups of weight categories specializing in weightlifting). - Qualification work of the master on a specialty 017 «Physical culture and sports» on the educational program «Physical culture and sports». Khmelnytsky National University. - Khmelnytsky, 2022.

The master's qualification work consists of four chapters. Object of study - technical training of the world's strongest weightlifters of different genders and weight categories.

The work examines the competitive process and directly the technique of performing competitive exercises in weightlifting by the world's strongest athletes.

The indicators of technical readiness of highly qualified weightlifters were analyzed depending on the group of weight categories and gender. Indicators of technical skill of athletes of different genders and groups of weight categories (according to the new nomenclature) specializing in weightlifting were determined. The "accuracy" of available modern methods of determining technical indicators in weightlifting was investigated by comparing them with those existing in the scientific literature!

According to the results of the conducted research, indicators of technical skill of athletes of different genders and groups of weight categories in the process of competitive activity were determined.

The possibility and expediency of using modern methods of determining technical indicators in weightlifters has been proven.

Keywords: training, weightlifting, clean & jerk, snatch, movement technique, female weightlifters, movement speed, video-computer analysis.

ЗМІСТ	
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ СТОРІН ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У ВАЖКІЙ АТЛЕТИЦІ	9
1.1 Характеристика сторін підготовки спортсменів, які спеціалізуються у важкій атлетиці	9
1.2 Показники технічної майстерності спортсменів у важкоатлетичних вправах	14
1.3. Модельні характеристики технічної майстерності спортсменів під час змагальної діяльності	20
Висновок до розділу 1	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1 .Методи дослідження	27
2.1.1.Вивчення та аналіз науково-методичної літератури	27
2.1.2.Педагогічні спостереження за змагальною діяльністю спортсменів	29
2.1.3. Методи математичної статистики	31
2.2. Організація досліджень	32
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ СТАТІ І РІЗНИХ ГРУП ВАГОВИХ КАТЕГОРІЙ У ПРОЦЕСІ ЗМАГАНЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	34
3.1.Аналіз показників технічної підготовки у ривку	34
3.2. Аналіз показників технічної підготовки у поштовху	42
3.2.1. Аналіз показників технічної підготовки у підйомі на груди	42
3.2.2. Аналіз показників технічної підготовки в поштовху з грудей	50
РОЗДІЛ 4. . ОБГОВОРЕННЯ ТА ПОРІВНЯННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.	58
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- t, c - час виконання вправи (з моменту старту до закінчення фази фіксації у присіді);
- V_{max} - максимальна швидкість снаряда у ривку та при виконанні взяття штанги на груди;
- $V_{підр. см}$ - швидкість снаряда у фазі підриву або посилу від грудей;
- H_{max} - максимальна висота вильоту снаряда у ривку та взяття штанги на груди (% від зросту спортсмена);
- $H_{фіксації}$ – висота фіксації снаряда у присіді (% від зросту спортсмена);
- x, c - час виконання вправи (з моменту старту до закінчення фази фіксації у присіді);
- $ГП_{фаг}$ – глибина присіду у фазі активного гальмування (% від зросту спортсмена)

ВСТУП

Актуальність роботи. Незважаючи на результати, що постійно зростають у важкій атлетиці на чемпіонатах світу, Європи та Іграх Олімпіад, трапляються випадки низької реалізації підходів у змагальних вправах, а також нерідкі випадки отримання спортсменами нульових оцінок особливо така тенденція спостерігається у жінок. Для їхнього усунення тренери постійно шукають різні шляхи вдосконалення технічної майстерності спортсменів. Тому в олімпійських видах спорту до сьогодні залишається актуальною проблема технічної підготовленості спортсменів. Олешко В.Г. (2013).

Теоретичний аналіз науково-методичної літератури (Антонюк О. В. 2012; Liu, G., Fekete, G., & Gu, Y. 2018), а також досвід передової практики свідчать про широке використання модельних характеристик технічної підготовленості найсильніших спортсменів у процесі відбору та підготовки найсильніших важкоатлетів світу. Вивченням проблеми технічної підготовленості у важкій атлетиці займалися А.А. Лукашев (1972) та Олешко В.Г. (2011), Антонюк О.В (2012), Товстоног О.Ф. (2015), О. Солодка (2019). Незважаючи на те, що спортсмени піднімають штангу в однакових змагальних умовах, проте морфофункціональні характеристики важкоатлетів різні, що і впливає на структуру руху на змаганнях.

На даний час стало можливим і доступним для кожного науковця, тренера і врешті-решт спортсмена використання технологій, які дозволяють без спеціальних глибоких знань і навиків відточувати техніку виконання рухів спортсмена до ідеальної, за рахунок можливості негайної обробки щойно знятих відеозаписів рухів атлета чи спортивного снаряду за допомогою мобільного телефона та різноманітного програмного забезпеченням встановленого на нього. Тому, для ефективного виправлення похибок у русі, все гостріше постає необхідність в створенні бази, яка наповнювалася б всебічними модельними показниками техніки виконання рухів у важкій атлетиці. Адже, саме на такі показники буде орієнтуватися розробник при

створені програмного забезпечення для автоматичного аналізу техніки руху. Тому розгляд особливостей технічної підготовленості важкоатлетів, високої кваліфікації, різної статі та різних груп вагових категорій дозволить визначити оптимальні параметри руху.

Метою роботи. Вивчити та проаналізувати особливості технічної підготовленості атлетів різної статі та різних вагових груп категорій, що спеціалізуються у важкій атлетиці.

Завдання досліджень:

1. Провести теоретичний аналіз науково-методичної літератури, а також передової практики щодо проблем удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів високого класу.

2. Вивчити показники технічної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації залежно від групи вагових категорій та статі.

3. Визначити показники технічної майстерності спортсменів різної статі та груп вагових категорій (за новою номенклатурою), що спеціалізуються у важкій атлетиці.

4. Порівняти «точність» доступних сучасних методів визначення технічних показників у важкій атлетиці шляхом співставлення їх із існуючими в науковій літературі!

Об'єкт досліджень: технічна підготовленість найсильніших важкоатлетів світу різної статі та різних груп вагових категорій.

Предмет досліджень: особливості технічної майстерності у найсильніших спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій.

Методи дослідження: Для вирішення цілей та завдань, нами використовувалися такі методи:

1. Вивчення та аналіз науково-методичної літератури.
2. Вивчення передового досвіду провідних тренерів світу.
3. Відеокomp'ютерний аналіз та обробка змагальної діяльності найсильніших спортсменів різних груп вагових категорій та різної статі.
4. Математична обробка даних

Наукова новизна роботи:

1. За результатами проведених досліджень визначено показники технічної майстерності спортсменів різної статі та груп вагових категорій у процесі змагальної діяльності.
2. Доведено можливість і доцільність використання сучасних методів визначення технічних показників у важкоатлетів.

Практична значимість: Запропоновано шляхи вдосконалення технічної підготовленості спортсменів різної статі, що спеціалізуються у важкій атлетиці.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота включає вступу, чотири розділи, висновки, список використаної літератури, що включає 52 джерел літератури. Робота викладена на 73 сторінках комп'ютерного тексту та ілюстрована 3-ма малюнками та 24 таблицями.

РОЗДІЛ 1.

ОСОБЛИВОСТІ СТОРІН ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У ВАЖКІЙ АТЛЕТИЦІ.

1.1 Характеристика сторін підготовки спортсменів, які спеціалізуються у важкій атлетиці.

Відомо, що спортивні результати в будь-якому виді спорту - це складові багатьох компонентів. У важкій атлетиці головними є сила, швидкість скорочення м'язів спортсмена, його технічна майстерність і воля до перемоги Олешко В.Г. (2013).

Від технічної майстерності залежить забезпечення раціональної та повнішої (з установкою на максимум) реалізації абсолютної сили спортсмена, насамперед в основних структурних компонентах класичних вправ. Особливого значення техніка набуває, коли стає завдання стабільного та надійного виступу спортсмена на змаганнях, а це, як відомо, є основною метою спортивної підготовки Мартин, В. Д., & Драч, М. М. (2005). Це забезпечується терміновою автоматизацією рухів і стійкістю рухових навичок по відношенню до внутрішніх і зовнішніх факторів, що збивають. А таке завдання висувається на перший план на всіх відповідальних, особливо командних змаганнях. Тут невдалий виступ одного спортсмена може призвести до програшу всієї команди Олешко В., Ян Т., Торохтій О. та Путсов С. (2021). Незважаючи на таке важливе значення технічної майстерності у важкій атлетиці, поки цій стороні підготовки приділяється недостатня увага у тренуванні багатьох, у тому числі й провідних, важкоатлетів світу.

Як наслідок цього ми й спостерігаємо велику кількість нульових оцінок на головних змаганнях сезону, особливо у жінок.

Можливо це відбувається тому, що багато тренерів у гонитві за силою та тренувальними обсягами просто забули про важливість технічної майстерності, або тому, що ще багато кардинальних питань технічної підготовки важкоатлетів не знайшли свого вирішення. Досить сказати, що на

сьогодні немає ще точного розмежування між поняттями «удосконалення техніки» та «удосконалення в техніці». Хоча це абсолютно різні речі. Удосконалення техніки означає процес її розвитку (зміни) у історичному плані. Так, у період зародження важкої атлетики техніка була дуже примітивною. Надалі її вдосконалення протікало переважно у двох напрямках: а) удосконалювалася координація у роботі м'язів в опорних фазах підйому штанги до підсіда; б) видозмінювалися методи підсіду у бік збільшення її глибини. На зміну пів-підсідам прийшла діагональ, її змінили високі «ножиці», які поступово видозмінювалися — збільшувалася їхня глибина, на зміну «ножицям» прийшла «розніжка». Сьогодні вже визначилася загалом необхідна координація у роботі м'язів під час підйому штанги до підсіду, спочатку працюють більші м'язи, потім середні, а кінці дрібні. Визначилися і просторово-часові параметри класичних вправ, траєкторії руху штанги та загального центру ваги тіла спортсмена, ритм класичних вправ та його частин. Другий аспект еволюції техніки, тобто збільшення глибини підсіду, на сьогодні, можна сміливо стверджувати, що повністю вичерпаний підсідом більш глибокою посадкою, ніж розніжка, вже не існує Antonio U. (2011).

Які ж подальші шляхи вдосконалення спортивної техніки важкоатлета? Нам представляється, що тут є два основних напрямки: а) подальше поліпшення рухової координації на основі вдосконалення управління рухом та всезростаючого зв'язку між технікою та фізичними якостями на базі обліку індивідуальних особливостей спортсменів; б) збільшення швидкості рухів у всіх компонентах класичних вправ. На кожному історичному етапі розвитку техніки є свій раціональний її зразок (модель), яким повинен опанувати спортсмен, довівши це оволодіння до високого ступеня досконалості. Цей процес називається «удосконалення у техніці». Це дуже складний багаторічний педагогічний процес, де успіх залежить від професійної підготовки тренера. У цьому процесі дуже важливо знати подальший напрямок розвитку техніки, щоб удосконалюватися у ній з урахуванням найближчої перспективи її розвитку Лапутин Н.П. (1982).

До цього часу під технікою розумілася (отже, і досліджувалася) переважно її зовнішня біомеханічна структура. Насправді ж під технікою слід розуміти як біомеханічну структуру рухів, а й рухові і психічні компоненти управління цими рухами, які забезпечують високий і стійкий кінцевий результат Гамалій В.В. (2013).

Під руховими компонентами управління рухами треба розуміти всі види рухової підготовки спортсмена, що перебувають у органічному взаємозв'язку між собою. Це рівень та раціональне співвідношення у розвитку всіх фізичних якостей. Це рівень розвитку координаційних здібностей спортсмена, тобто вміння керувати своїми рухами. У цьому управлінні виняткову роль грають вміння раціонально використовувати наявні фізичні якості, насамперед провідні, і навіть різні інерційні і деформаційні сили Платонов В. Н., (2004).

У важкій атлетиці домінуючим фактором є раціональне управління зусиллями, що розвиваються, вміння порівнювати ці зусилля з вагою штанги, що піднімається. "Управління зусиллями, - писав професор В. С. Фарфель ще в 1975 р., - це головне, що потрібно від штангіста".

Під психічним компонентом управління рухами слід розуміти насамперед прийом по каналах зворотного зв'язку поточної інформації (про параметри рухів та якість їх виконання, про функціональний стан спортсмена та ін.), її аналіз та переробку у свідомості спортсмена і на підставі цього внесення до руху відповідних корективів. Отримання інформації та її переробка є центральною проблемою в управлінні складно координаційними рухами (Платонов В.Н, 2004; Фарфель В.С. 1975; Гамалій В.В. 2013), говорячи про психологічний план управління рухами, зазначає, що вся рухова діяльність людини керується на основі відчуттів та сприйняття, уявлень, уяви, мислення та волі, тобто на основі комплексу психічних процесів. Вище вже зазначалося, наскільки важливо у важкій атлетиці вміння керувати зусиллями, що розвиваються. Адже важкоатлети піднімають різні обтяження за відносно постійної амплітуди рухів.

На підставі якої інформації людина керує своїми зусиллями? Спеціальні дослідження цього питання Фарфель В.С. (1975) показують, що управління статичними зусиллями відбувається в основному під впливом інформації, що йде від шкірних та сухожильних (органів Гольджі) рецепторів. При керуванні динамічними зусиллями до вищенаведеної інформації додається інформація від суглобових рецепторів. Звідси можна зробити висновок, що при виконанні важкоатлетичних вправ, інформація до спортсмена надходить від шкіри долонь сприймає тиск грифа штанги, шкіри підошовної сторони стопи, що сприймає сумарний тиск на опору, і сухожильних і суглобових рецепторів численних суглобів, що беруть участь у русі.

Багато років техніка важкоатлетичних вправ удосконалювалася головним чином на основі досвіду спортсменів та тренерів. Проте зі зростанням спортивних досягнень все відчутніше ставало невпинність суворо наукового її обґрунтування виходячи з уявлень про рух важкоатлета, певним способом, що взаємодіє зі спортивним снарядом (штангою).

Назріла потреба вивчення системи «спортсмен – спортивний снаряд». Це тим більше важливо, що штанга є коливальною системою, властивості якої істотно впливають на техніку виконання важкоатлетичних вправ і в кінцевому рахунку на спортивні досягнення.

Взаємодія важкоатлета зі штангою слід розглядати як взаємодію біологічної системи регулювання з механічною системою. Спільне їхнє функціонування може бути успішним лише у разі взаємного узгодження динамічних характеристик цих систем. Це узгодження зумовлюється, з одного боку, безперервним настроюванням параметрів біологічної системи виходячи з принципів зворотного зв'язку в принцип оптимальності та з іншого - зміною параметрів спортивного снаряду відповідно до можливостей спортсмена.

Адже все те, що було надто просто, вже добре відоме та використане. Зараз зростання спортивних досягнень не можна забезпечити, спираючись лише на досвід та кмітливість одного тренера. Над обґрунтуванням

раціональної техніки, що дозволяє підвищити спортивні досягнення, працюють багато провідних колективів.

Завдання полягає в тому, щоб збирати по крихтах приховані резерви, закладені як у спортсмені, так і в спортивному снаряді, її неможливо без глибоких теоретичних та практичних досліджень, без широкого застосування методів математики, механіки, кібернетики та інших прикладних наук. Дуже важливо, щоб тренер добре знався на відповідних розділах механіки, математики, кібернетики і міг грамотно і дохідливо пояснювати атлету ті чи інші положення техніки виконання вправ, тим самим скорочуючи терміни та покращуючи якість навчання Гамалий В.В. (2013).

Під раціональною спортивною технікою розуміється сукупність найбільш доцільних дій як свідомо, і мимовільно здійснюваних спортсменом (без порушення правил змагань), з допомогою яких під час підйому штанги максимальної ваги він найефективніше використовує свої фізичні і психічні можливості.

Розуміння структури раціональної спортивної техніки, пізнання закономірностей, що забезпечують її ефективність, дозволяє тренеру навчати важкоатлетів сучасним способам виконання ривка та поштовху, домагатися у педагогічній роботі високих спортивно-технічних показників Розторгуй М. Товстоног О. (2014)..

Техніка важкоатлетичних вправ відноситься до довільних (вольових) дій людини. Однак у технічній структурі вправ спостерігаються й дії, які виконуються важкоатлетом ненавмисно. Це відбувається через різні біомеханічні причини. Серед неусвідомлених (мимовільних), але дуже ефективних дій у спортивній техніці є фази та елементи. Так, наприклад, підведення колін у ривку не контролюється свідомістю, наближення до тулуба опущених вниз прямих ненапружених рук (а, отже, і штанги) у процесі фази попереднього розгону, та їх переміщення у протилежному напрямку в підриві, (що забезпечують «з» - подібну траєкторію підйом снаряда) - все це також не сприймається свідомістю спортсмена, так є як наслідком напруги та

розслаблення певних груп м'язів, руху окремих ланок тіла, тобто кінцевим результатом ненавмисних дій. Всі рухи атлета (і як їхній результат — переміщення штанги вгору) підкоряються закономірностям не лише фізичним (механічним), а й біологічним. Тому при аналізі техніки, на користь повнішого пізнання її доцільних і ефективних дій, розбираються, переважно, закономірності фізичні. Проте з огляду на те, що людина — це жива структура, рухи важкоатлета аналізуються з біологічних позицій Гамалий В.В. (2013).

1.2 Показники технічної майстерності спортсменів у важкоатлетичних вправах.

У цьому підрозділі розглядається короткий опис техніки виконання важкоатлетичних вправ.

З кожним роком рівень результатів у важкій атлетиці зростає. Однією з умов, що сприяють досягненню високих результатів є використання раціональної техніки. Без серйозної роботи над удосконаленням техніки, ривка та поштовху нині важко досягти рекордних результатів. У спортсмена можна розвинути необхідні якості сили, швидкості, витривалості тощо. Але якщо атлет недостатньо точно виконує ривок чи неправильно штовхає штангу від грудей, ці порушення в техніці обмежуватимуть його можливості, затримуватимуть зростання досягнень. Відомо, що у кожній класичній вправі є головні фази, що становлять його технічну основу Соколов Л. Н. (1969), Розторгуй М. Товстоног О. (2014). Це підйом штанги до підсиду у ривку та поштовху, виштовхування штанги від грудей. Перелічені фази слід виконувати максимально точно. Тоді оптимальною буде і траєкторія переміщення штанги, а зусилля, що розвиваються спортсменом, спрямовані на її підйом, будуть використовуватися максимально.

Отже, щоб удосконалюватися в ривку і поштовху, необхідно знати не тільки раціональні рухи ланок тіла, але і раціональну траєкторію руху штанги,

що піднімається. (Р.А. Роман, М.С. Шаркізянов, 1970; Musser, L.J. 2014; Антонюк О.В. 2011, 2012).

Щоб розібратися в позитивних та негативних сторонах техніки класичних вправ за наведеними нижче кінограмами, коротко зупинимося на її закономірностях (Жеков И.П. 1976; Antonio U. 2011).

При підйомі штанги на груди і ривку на старті ступні ставляться в зручне для атлета положення з дещо розгорнутими вбік носками. Проекція грифа посідає плюсно-фалангові суглоби чи трохи відхиляється від них. Гомілки майже доторкаються або торкаються грифа. Проекція центру ваги тіла біля середини ступнів або ближче до п'ят. Тулуб трохи прогинається в поперек.

Хват у ривку широкий. У поштовху хват на ширині плечей. Захоплення у замок. Руки у ліктях прямі. Плечі знаходяться над грифом або виведені трохи наперед (або навіть назад).

Стартове положення в ривку відрізняється великим нахилом тулуба і більш піднятим положенням таза.

Положення важкоатлета на старті залежать від зросту спортсмена та пропорцій ланок його тіла і тому значно різняться. Однак головна умова - після виконання підготовчих дій або без них, в останній момент перед відривом штанги від помосту, атлет повинен прийняти таке положення, щоб його плечі були на одній вертикальній лінії з грифом (рис. 1).

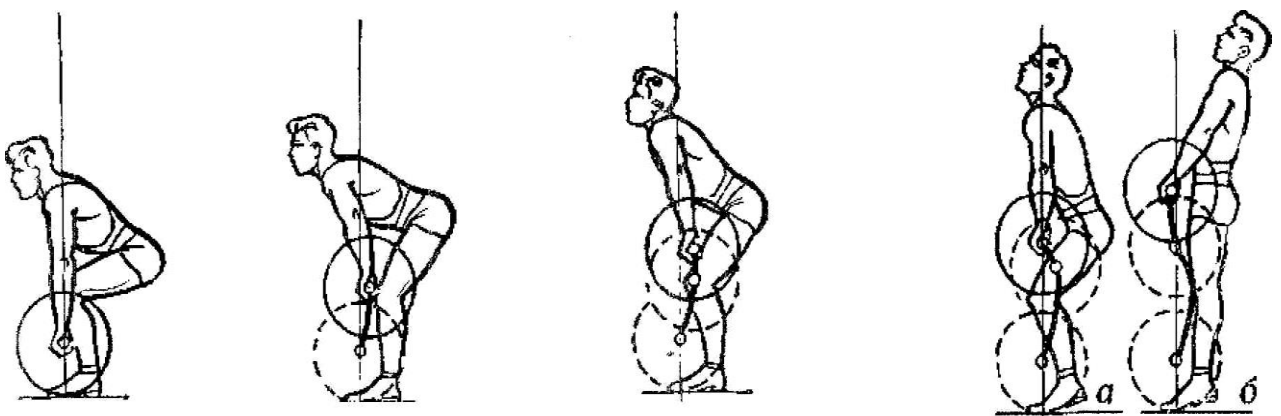


Рис. 1. Старт. Перша фаза тяги. Початок другої фази тяги. Завершальна фаза тяги.

Підйом штанги (перша фаза тяги) починається за рахунок активного зусилля м'язів-розгиначів у колінних суглобах. Атлет піднімає тулуб вгору, ще більше нахилиючись уперед або зберігаючи те саме положення. Плечові суглоби переміщуються дугою, спрямованою вперед за лінію грифа. Штангу відокремлюють від помосту спокійно, але надалі її рух має бути рівноприскореним. У міру розгинання ніг гриф переміщується в сторону спортсмена. Коли штанга досягає в поштовху рівня колін, а в ривку парної третини стегон, розгинання ніг припиняється. При цьому колінні суглоби мають кут $150-160^\circ$. При підніманні штанги на груди для поштовху її швидкість дорівнює $1,0 - 1,5$ м/сек, а ривку $1,3-1,7$ м/сек. Гомілки приймають вертикальне становище. Кути в тазостегнових суглобах дорівнюють приблизно 90° .

Гриф розташований в проекції над серединою ступнів, або ближче до п'ят.

Коли подальше розгинання ніг припиняється, атлет продовжує піднімати штангу за рахунок розгинання тулуба.

В результаті енергійного розгинання тулуба колінні та кульшові суглоби переміщуються вперед і вниз. Коли кути в колінних суглобах дорівнюють приблизно 135° , згинання колін і підведення їх під гриф припиняється. До цього моменту гриф штанги знаходиться на рівні стегон і досягає максимального наближення до спортсмена, що дорівнює в середньому 6 см (від 4 до 10 см і більше). Проекція грифа знаходиться над серединою ступнів або ближче до п'ят. Плечі у цій фазі підйому обов'язково мають бути розташовані трохи попереду грифа.

Пройдений шлях штангою в цей момент становить: у ривку в середньому 30° загального шляху руху вгору (рис.2, А), в поштовху (при підніманні штанги на груди) в середньому 35° загального шляху руху вгору (рис.2, Б).

Якщо порівняти положення штанги в момент її найбільшого наближення до спортсмена в ривку і поштовху (точніше у першому русі при підніманні штанги на груди) у тих самих атлетів, то в ривку штанга знаходиться в середньому на 4 см вище, ніж при підніманні її на груди (рис. 2). Це перш за все пов'язано з різницею в ширині хватів, яким важкоатлет захватує гриф штанги.

Друга, заключна, фаза тяги - підрив виконується одночасними зусиллями м'язів ніг і тулуба з наступним включенням м'язів рук.

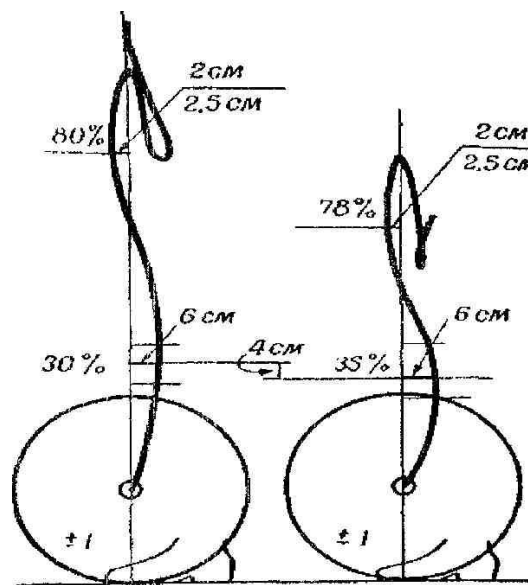


Рис. 2. Траєкторія руху штанги в ривку (А) та при підніманні на груди для поштовху (Б).

З положення, показаного на (рис. 1), атлет розгинає тулуб і піднімається на носки. У момент підйому на носки плечовий пояс, гриф і плюснефалангові суглоби повинні знаходитися на одній вертикалі, а кути в колінних та тазостегнових суглобах складатиме близько 135° (рис.1). Саме таке положення створює найбільш вигідні умови для максимально корисного докладання зусиль м'язових груп (тупі кути в колінних та кульшових суглобах) та подальшого вертикального переміщення штанги вгору.

Якщо в цей момент плечовий пояс буде попереду або ззаду вертикальної лінії щодо вихідного положення, повної реалізації м'язових зусиль, спрямованих на підйом штанги, досягти неможливо.

До кінця тяги штанга має отримати вертикальну швидкість, рівну при підніманні на груди в поштовху 1,4-1,8 м/сек, а в ривку 1,7-2,2 м/сек. При цьому штангу необхідно піднімати на 2-2,5 см попереду щодо плісонефалангових суглобів.

Підйом штанги до підсіду повинен виконуватись у двотактному ритмі з акцентом на другу фазу тяги – підрив.

При виконанні другої фази тяги штанга досягає найбільшого віддалення від спортсмена, коли проходить шлях: у ривку - рівний в середньому 80% загального шляху вгору (рис. 2, А), в поштовху (при підніманні на груди) - рівний 78% загального шляху вгору (рис 2, Б).

В кінці підриву атлет знаходиться у випрямленому та дещо відхиленому назад положенні (рис.1). Для успішного підсіду необхідно, щоб штанга після підриву продовжувала деякий час рухатися інерцією вгору. Цей період часу використовується для підсіду.

Відхід у підсід виконується, як під дією сили ваги тіла, так і в результаті активного впливу спортсмена на штангу.

Під час уходу в підсід траєкторія руху штанги викривляється в напрямку назад і закінчується петлею вниз. Вставання з підсіду, виконаного способом "розніжка", здійснюється переважно зусиллям м'язів-розгиначів у колінних суглобах.

Тулуб прогнутий у попереку і трохи нахилений. У ривку для утримання рівноваги таз піднімається вгору і трохи пересувається назад, а плечі подаються вперед.

Вставання з підсіду, виконаного способом "розніжка". Тулуб зберігає вертикальне положення. Траєкторія руху штанги у ривку і при підніманні її на груди для поштовху наводиться на (рис. 2).

При підніманні штанги на груди для поштовху траєкторія її руху на самому початку крутіша, ніж у ривку. Значний вплив на траєкторію руху штанги та роботу ланок тіла робить положення ступнів на старті. Значний

вплив на траєкторію руху штанги та роботу ланок тіла робить положення ступнів на старті.

Якщо у спортсмена проекція грифа штанги проектується не так на плюсне-фалангові суглоби, але більше на кінець носків черевиків, то при такому вихідному положенні центр ваги тіла атлета і штанги на старті віддалені більше звичайного, а штанга в першій фазі тяги значно більше наближається до спортсмена. Найбільшого наближення до атлета у разі штанга досягає при проходженні 40% загального шляху вгору. Але оскільки заключне зусилля завжди виконується з підніманням на носки, а, отже, з опорою на плюсне-фалангові суглоби, то в другій фазі тяги - підриві - штанга, так само як і при звичайному положенні ступнів на старті, рухається на 2 - 2,5 см попереду вертикалі щодо плюсне-фалангових суглобів.

У вихідному положенні для поштовху штанги від грудей спортсмен повинен стояти вертикально. Штанга щільно лежить на грудях, руки вільні, не напружені, лікті виведені вперед, за лінію грифу. Голова пряма, погляд спрямований трохи вгору (рис. 3, а). Попереднє присідання (напівприсід) виконується з опорою на всю ступню за рахунок згинання ніг у колінних суглобах приблизно до $100-120^\circ$. При цьому коліна злегка подаються убік.

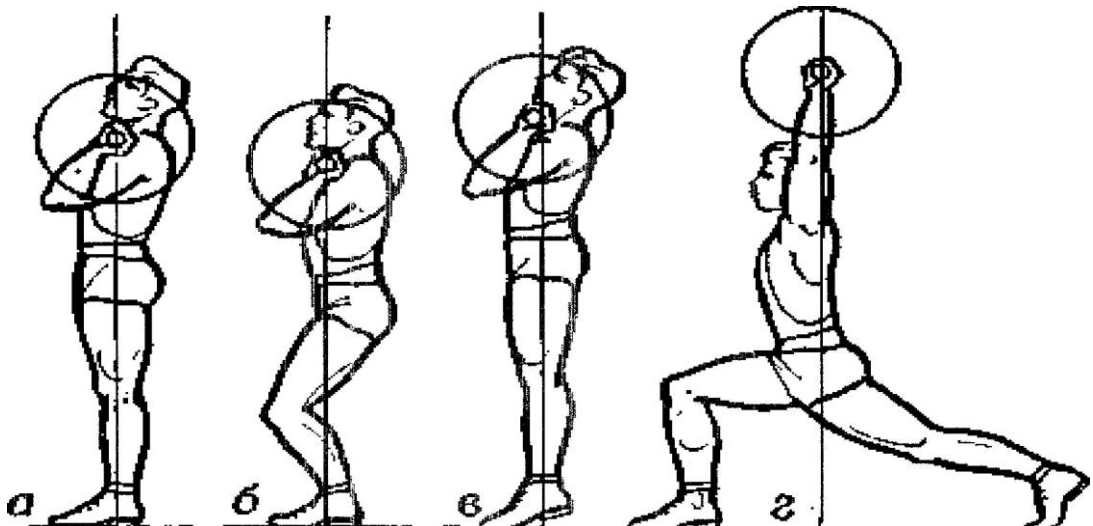


Рис. 3. Техніка поштовху штанги з грудей (а—г).

Положення тулуба зберігається вертикальним, плечі трохи нахилені або майже горизонтальні (рис. 3, б). Штанга переміщується вертикально вниз або дугоподібно вниз та дещо (до 2 см) уперед. Виштовхування штанги вгору відбувається за рахунок розгинання ніг з опорою на всі ступні та наступного вставання на носки. Положення тулуба зберігається вертикальним, штангу піднімають вгору також вертикально (рис 3, в).

За часом поштовх від грудей виконується вдвічі швидше, ніж попередній присід. Потім, упираючись руками в штангу, атлет посилає тулуб униз і розставляє ноги способом ножиці. Наприкінці шляху штанга дещо переміщується вгору-назад (рис. 3, г).

Ногу, що виставляється вперед, згинають у колінному суглобі до тупого або прямого кута і ставлять на всю ступню. Майже прямою ногою, що йде назад, спираються на поміст усіма пальцями рівномірно з деяким поворотом п'яти назовні. Вставання з підсіду відбувається способом "ножиці". Попереднє присідання та виштовхування штанги можуть виконуватись і з дещо іншими параметрами.

Так, штанга може переміщатися під час попереднього присідання дугоподібно до спортсмена (ц. в. штанги і важкоатлета зміщується у напрямку до п'яти). У цьому випадку під час виштовхування штанги траєкторія її руху також буде вертикальна.

Величина переміщення штанги під час попереднього підсіду (глибина пів присіду) зі зростанням вагової категорії збільшується від 15 до 25 см. Швидкість руху штанги після її поштовху від грудей дорівнює 1,4-1,9 м/сек.

Таким чином, підбиваючи підсумки цього розділу, можна сказати, що техніка важкоатлетичних вправ не стоїть на місці. Вона постійно розвивається, але не можна зупинятися на досягнутому і потрібно шукати нових шляхів удосконалення технічної підготовки.

1.3 Модельні характеристики технічної майстерності спортсменів під час змагальної діяльності.

У цьому підрозділі розглядаються модельні показники змагальної діяльності спортсменів різної спортивної кваліфікації.

Термін "*змагальна діяльність*" має своє тлумачення. У широкому значенні слова під ним розуміють сукупність актів поведінки спортсмена, що реалізуються під час змагань. Якщо термін використовується у вузькому значенні слова, це означає конкретну змагальну діяльність спортсмена, тобто його рухову активність у період безпосереднього виконання програми змагання Дьячков В.М. (1972).

Щодо силових видів спорту цей період коливається від моменту зважування важкоатлетів до завершення реалізації спроб у поштовху.

Змагальна діяльність спортсменів, як вид рухової діяльності під час змагань була предметом досліджень багатьох фахівців з різних видів спорту: легкої атлетики, фехтування, боротьби, біатлону, настільного тенісу, баскетболу, веслоцтвів, плавання та інші Платонов В.Н. (2013, 2015)..

Структура змагальної діяльності важкоатлетів була предметом досліджень лише останніх 10-15 років. Найбільш детально тут вивчався рівень реалізації змагальних спроб важкоатлетів та їх надійність на змаганнях (Олешко В., Ян Т., Торохтій О. та Путсов С. 2021).

Одним з головних факторів змагальної діяльності важкоатлетів є надійність їхнього виступу, яка тісно пов'язана з психічними особливостями спортсменів. Вона оцінюється кількістю реалізованих спроб на змаганнях. Фахівці розраховують цей показник, як процент реалізації спроб. Надійність виступу автори оцінювали як позитивний, якщо спортсмени успішно реалізовували понад 50,0 % спроб (4-6), як середній, якщо у разі 50,0 % реалізації перші спроби були вдалимi або значно перевищували спочатку замовлену вагу. В інших випадках надійність виступу вважалася негативною.

На думку цих фахівців, рівень реалізації спроб важкоатлетів залежить також від практики змагальної боротьби та вірного прогнозу тренера.

Згідно з думкою фахівців Мартин, В. Д., & Драч, М. М. (2005), обстеження змагання є однією з чотирьох основних форм комплексного контролю за підготовленістю найсильніших спортсменів.

Головними напрямками досліджень фахівці вважають:

- розробку індивідуальних модельних характеристик на окремих етапах підготовки;
- оцінку характеристик змагальної діяльності;
- розробку методики прогнозування модельних характеристик змагальної діяльності;
- встановлення взаємозв'язку складових частин змагальної діяльності з різними сторонами підготовки;
- визначення найбільш інформативних показників змагальної діяльності спортсменів.

Модельні показники змагальної діяльності досліджували представники зимових видів спорту. Так, наприклад, фахівці біатлону розробляли моделі змагальної діяльності: модель гонки, модель підходу до вогневого рубежу, модель діяльності на вогневому рубежі. Всі ці моделі сприяли покращенню результатів на змаганнях Платонов В.Н. (2015).

В. Олешко 2013 аналізував співвідношення вдалив та невдалих спроб під час виконання поштовху на змаганнях важкоатлетами. Було встановлено, що це співвідношення залежало від віку спортсменів: у юнаків воно становило 57,0 та 43,0 %, у юніорів – 59,0 та 41,0 %, у дорослих важкоатлетів – 58,0 та 42,0 %. Усі помилки в поштовху автор класифікував на три групи: під час піднімання штанги на груди, під час піднімання штанги від грудей та під час опускання ваги на поміст.

Змагальна діяльність важкоатлетів високого класу (182 спортсмени – майстри спорту міжнародного класу та майстри спорту) вивчалася шляхом аналізу реалізованих спроб та рівня їх технічної підготовленості. Встановлено,

що зі 182 учасників одну спробу у ривку реалізували 89 спортсменів (48,8 %), дві 59 – (32,3 %) та три – 14 (7,9 %). Загалом із 546 спроб незадовільними у ривку виявилися 293, що становить 54,8 %. У поштовху кількість невдалих спроб складала 46,9%.

Автор визначив, що причина невдалих спроб у поштовху – невміння спортсменів виштовхувати штангу від грудей. Якщо в підніманні на груди було 82 спроби (35,7% невдалі), то в підніманні від грудей - відповідно -148 (64,3 %), тобто майже вдвічі більше.

Деякі автори робили спробу вивчити змагальну надійність важкоатлетів залежно від рангу змагань (менш відповідальні та відповідальніші) відповідно до індивідуальних психічних особливостей. Було встановлено зниження ефективності використання спроб із підвищенням рангу змагань.

Рівень надійності змагання з точністю до 1,0 % фахівці вивчали, виходячи з таких факторів: 0 – у разі відсутності реалізованих спроб, 17,0 % - у разі реалізації однієї спроби, 33,0 % - двох, 50,0 % - трьох, 67,0 % – чотирьох, 83,0 % – п'яти та 100 % – шести реалізованих спроб. Таким чином автор запропонував сім рівнів змагальної надійності важкоатлетів. Крім цього, запропонована така оцінка рівня тренувальної надійності важкоатлетів: у межах від 0 до 40,0 % - низький рівень; від 41,0% до 75,0% – середній, від 76,0% до 100% високий. Оцінка тренувальної та змагальної надійності членів збірної команди Китаю під час їх підготовки до чемпіонату світу 2021 показала, що в 80,0% випадків спостерігається збіг рівня тренувальної та змагальної надійності важкоатлетів.

У дослідженнях інших фахівців також вивчалася проблема підвищення надійності виступу на змаганнях з погляду вибору початкових результатів у ривку та поштовху. Так Олешко В.Г.(2013,) порівнювали надійність виступів важкоатлетів України та Болгарії за кількістю реалізованих спроб. Надійність виступу важкоатлетів України була найвищою у ривку - 75,0%, проти 66,0% у важкоатлетів Болгарії. У поштовху ситуація змінювалася: реалізація спроб у

поштовху була найвищою у спортсменів Болгарії – 67,0 %, проти 58,0 % у спортсменів збірної команди України.

Деякі фахівці (Олешко В., Ян Т., Торохтій О. та Путсов С. 2021) вивчали питання зміни співвідношення успішних спроб залежно від цього, яку спробу виконував спортсмен першу, другу чи третю. Автор встановив, що у поштовху у першій спробі співвідношення успішних спроб дорівнювало 77,1%, у другій – 43,8%, а у третій – у середньому 18,8%. У ривку 77,1; 37,5 та 37,5 % відповідно. Вважалося, якщо після невдалої першої чи другої спроби спортсмен таки піднімає вагу, то він мав мобілізаційний зрив.

Для характеристики змагальної діяльності та надійності важкоатлетів було запропоновано показник, який залежить від рівня реалізації змагальних спроб у ривку та поштовху. Цей показник отримав назву коефіцієнта змагальної надійності важкоатлетів (КЗНВ). За даними автора його визначають таким чином:

$$\text{КЗНВ} = \frac{5(2P_{\text{В}} + P_{\text{В}})}{4 + P_{\text{НВ}} + P_{\text{НВ}}}; \quad (1)$$

де 5, 2, 4 - безрозмірні числові константи; $P_{\text{В}}$ - кількість вдалих спроб у ривку; $P_{\text{В}}$ - кількість вдалих спроб у поштовху; $P_{\text{НВ}}$ - кількість невдалих спроб у ривку; $P_{\text{НВ}}$ - кількість невдалих спроб у поштовху.

У разі успішного виконання шести спроб КЗНВ повинен становити 10, а у разі неможливості спортсмена реалізувати жодної спроби відповідно . Полетаєв, П.А. встановив взаємозв'язок між КЗНВ та їхніми контрольними досягненнями, які важкоатлети показали напередодні змагань ($r = 0,49$).

Зулаєв, И.И. (2012). зробив спробу визначити структуру змагальної надійності важкоатлетів та розробити класифікацію змагальних помилок. Було визначено факторну структуру показників, що впливають на змагальну надійність спортсменів. За результатами дослідження визначено чотири фактори, внесок яких до загальної дисперсії вибірки є найбільшим:

- "загальна тренуваність (32,7%);
- "перед змагальна інформативність (14,0%);

- "план виступу на змаганнях (17,7%);
- "вагова категорія та стаж занять важкоатлета (9,3%).

Факторна структура змагальної надійності важкоатлетів включала: психологічні можливості, рівень фізичної та спортивно-технічної підготовленості, рівень тактичної підготовленості. Всі ці показники використовувалися автором під час комплексної оцінки надійності змагань важкоатлетів.

Таким чином, підсумовуючи дані цього розділу, можна зазначити, що модельні характеристики показників змагальної діяльності важкоатлетів найчастіше розробляються з урахуванням ваго-ростових даних, досягнень у сумі двоборства та окремих вправ, рівня реалізації змагальних спроб та змагальної надійності спортсменів.

Висновки до першого розділу.

1. Нами були проаналізовані та вивчені теоретичні, фундаментальні роботи вчених у сфері спорту вищих досягнень (Воробйова О.М. 1988; Медведєва А.С. 1986; Платонова В.М. 2004), та інших, які зробили значний внесок у вирішення проблеми раціональної побудови технічної підготовки. Особливо ретельно вивчено літературу вітчизняних авторів, у яких відбито розвиток важкої атлетики. Проаналізовано матеріали методичних видань, зокрема щорічники <Важка атлетика> (з 1977 по 2000 рр.)

В результаті опрацьованої науково-методичної літератури нами визначено, що для вивчення техніки важкоатлетичних вправ застосовувалися різні методи наукових досліджень: кіноциклографічний, динамографічний та механографічний (Н.Н. Лучкін, 1952, 1956; М.П. Михайлж, 1954, 1965; Л. Н. Соколов, 1960, 1965; Р. А. Роман, 1965, 1974; А. Н. Воробйов, 1966, 1967; І. П.

Жеков, 1966, 1969), та ін. фази важкоатлетичних вправ, звернули увагу на особливості виконання деяких елементів цих вправ.

Проведено теоретичний аналіз науково-методичної літератури, а також передової практики щодо проблем удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації. Існує безліч різних робіт, велика кількість фахівців займалися проблемою техніки у важкій атлетиці, але так і не знайдено так званого ідеалу, або однієї моделі на яку всі рівнялися б, оскільки спортсмен це індивідуальність.

2. Було вивчено показники технічної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації залежно від груп вагових категорій та статі. Нами вивчалися 5 показників технічної підготовленості спортсменів при виконанні ривка та 10 показників при виконання поштовху.

3. Отримано, що різниця показників технічної майстерності між спортсменами різної статі, але одними групами вагових категорій не суттєва, але вона все-таки є: у спортсменів різної статі 1-ї групи вагових категорій при виконанні ривка, 1, с у жінок 1,7 с, а в чоловіків 1,6 с що говорить про те, що жінки на виконання ривка витрачають на 0,1 с більше, ніж у чоловіків.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження:

Для вирішення цілей та завдань, нами використовувалися такі методи:

1. Вивчення та аналіз науково-методичної літератури.
2. Вивчення передового досвіду провідних спеціалістів світу.
3. Відеокомп'ютерний аналіз за допомогою якого проводилася обробка змагальної діяльності найсильніших важкоатлетів світу розподілених по різних групах вагових категорій та різної статі.
4. Математична обробка даних

2.1.1. Вивчення та аналіз науково-методичної літератури.

Нами було проаналізовано та вивчено теоретичні, фундаментальні роботи вчених у сфері спорту вищих досягнень О.М. Воробйова (1964), А.С. Медведєва (1986), В.М. Платонова (2015), та інших, які зробили значний внесок у вирішення проблеми раціональної побудови технічної підготовки. Особливо ретельно вивчено літературу вітчизняних авторів, у яких відбито розвиток важкої атлетики. Проаналізовано матеріали методичних видань, зокрема щорічники <Важка атлетика> (з 1977 по 2000 рр.)

В результаті опрацьованої науково-методичної літератури ми визначили, що для вивчення техніки важкоатлетичних вправ на ранніх етапах застосовувалися доступні на той час методи наукових досліджень: кіноциклографічний, динамографічний та механографічний (Н.Н. Лучкін, 1952, 1956; Л. Н. Соколов, 1969; Р. А. Роман, 1978; А. Н. Воробйов, 1966, 1967; І. П. Жеков, 1976, та ін. фази важкоатлетичних вправ, що звернули увагу на особливості виконання деяких елементів цих вправ.

В пізніші роки з'явився ряд робіт, у яких використовуються комплексні методи аналізу вправ двоборства (Л. С. Медведєв, А. А. Лукашев, Ю. В. Лапутин Н.П. та ін). Внаслідок комплексного підходу А.А. Лукашев (1972)

запропонував нову схему фазового складу вправ двоборства. Автори В.А. В.І.Фролов (1976) та Garhammer, J. (1985) підтвердили доцільність цієї схеми. Принципові відмінності у цих схемах зводяться, переважно, до того що, Л.І. Соколов (1969). Р.А. Роман (1978) та ін., відносять підведення колін до першої фази - «тязі», а остаточне розгинання ланок тіла атлета в гомілковостопних, колінних і кульшових суглобах до другої фази «підриву». А.А. Лукашев (1972), В.І. Фролов(1976) і Garhammer, J. (1985) - підведення колін та остаточне розгинання ланок тіла атлета в суглобах нижніх кінцівок об'єднують в один період - «підрив» поділяючи його на дві фази -амортизаційну (підведення колін) і фазу фінального розгону. Як показує практика аналізу техніки рухових дій в сьогоденних дослідженнях даний підхід активно використовується сучасними дослідниками Akkuş, H. (2012), Antonyuk O. V. (2012), Liu, G., Fekete, G., Yang, H., Ma, J., Sun, D., Mei, Q., & Gu, Y. (2018) та інш.

Основною частиною ривка та підйому штанги на груди для поштовху, на думку багатьох авторів, що вирішує основну рухову задачу є підйом штанги до підсиду, тобто, тяга та підрив *Tovstonoh.O. (2012), Harbili, E. A (2012)*. Слід зазначити, що якщо основним завданням першої фази тяги є передача штанзі початкової швидкості та прийняття спортсменом раціональної пози перед підривом, то головним руховим завданням підриву є надання штанзі необхідної кінцевої швидкості вильоту, що дозволяє повноцінно виконати підсід *А. Н. Воробйов, (1972), Дворкін (2005), П.А. Полетаєв (2009)*.

Якісне виконання всієї рухової задачі багато в чому визначається позою, яка приймається важкоатлетом перед підривом *Лапутин Н.П..(1982)*.

Однією з основних характеристик просторової структури важкоатлетичних вправ є траєкторія руху штанги *Роман. Р.А. та ін (1978), Олешко В.Г. (2013); Schilling, В.К та інш., (2002), Antonio U., (2011) та ін.*

Ще в середині минулого століття авторами запропоновано та розроблено оптимальні траєкторії руху штанги 24. *Соколов Л. Н. (1969), Роман Р. А. Шаркизянов М.С. (1978), Медведев А.С. (1986) та ін.* Поступово узагальнено

та доповнено траєкторії руху штанги під час виконання класичних вправ найсильнішими важкоатлетами та важкоатлетками світу (Garhammer, (1985); Baumann та інш., (1988); Hiskia, (1997); Schilling, B.K та інш., (2002); та Aaron & Guy, (2020).

М.С. Шаркізянов (1978), В.І.Фролов (1976) аналізували просторові характеристики за допомогою методів багатовимірнього статистичного аналізу.

Велике значення з метою оцінки технічного майстерності має такий показник, як висота (чи відносна висота) підйому штанги і під час змагальних вправ. Так, виявлено, що цей показник техніки істотно залежить від двох причин: технічної майстерності важкоатлета та ваги снаряда, що піднімається. Безумовно, що на висоту підйому впливає зростання спортсмена. З покращенням техніки висота підйому зменшується.

Одним із критеріїв технічної майстерності важкоатлетів є швидкість руху штанги. Проте, донедавна у практиці й теорії важкоатлетичного спорту був єдиної думки про характер зміни швидкості руху штанги у різних фазах. Особливо це стосується виконання першого періоду підйому снаряда, тяги.

Одні автори Р.А. Роман (1978), Солодка О (2013) та ін., рекомендували починати підйом штанги плавно, з наростаючою швидкістю, інші Жеков І.П. (1976), Малютіна А.М. (2008), та Korkmaz S, Harbili E. (2016) ін. вважають, що підйом штанги з помосту повинен починатися з максимальною швидкістю.

Дослідження останніх років Українських авторів також підтверджують, раціональність швидкого початку підйому снаряда з помосту Олешко В. Г. (2013), Товстоног О.Ф.(2012), Антонюк О. В. (2016).

2.1.2 Педагогічні спостереження за змагальною діяльністю спортсменів.

Було вивчено протоколи та відеозаписи провідних спортсменів світу та Європи з важкої атлетики за 2000-2020 роки.

Нами досліджувалися такі технічні характеристики змагальної діяльності:

- t , з час виконання вправи (з моменту старту до закінчення фази фіксації у присіді);

- V_{\max} - максимальна швидкість снаряда у ривку та при виконанні взяття штанги на груди;

- $V_{\text{підр. см}}$ - швидкість снаряда у фазі підриву;

- H_{\max} - максимальна висота вильоту снаряда у ривку та взяття штанги на груди (% від зросту спортсмена);

- $H_{\text{фіксації}}$ – висота фіксації снаряда у присіді (% від зросту спортсмена);

- зріст та маса тіла спортсмена на момент змагань.

Відеокomp'ютерний аналіз проводилася протягом 2022 року на матеріалах записів з чемпіонату світу та Європи.

Нами вивчалися 5 показів технічної підготовленості спортсменів при виконанні ривка та 10 показників при виконанні поштовху.

A – зміна динамічного зусилля спортсмена;

B - динаміка швидкості руху снаряда у взаємодії з динамічним зусиллям;

B – траєкторія руху снаряда;

Г – динаміка швидкості руху снаряда у взаємодії з траєкторією руху снаряда.

Після обробки відеокomp'ютерного матеріалу нами аналізувалися такі показники технічної підготовленості спортсменів у ривку:

x , c - час виконання вправи (з моменту старту до закінчення фази фіксації у присіді);

V_{\max} - максимальна швидкість снаряда у ривку;

$V_{\text{підр. см}}$ - швидкість снаряда у фазі підриву;

H_{\max} - максимальна висота вильоту снаряда у ривку (% від зросту спортсмена);

$H_{\text{фіксації}}$ - висота фіксації снаряда у присіді (% від зросту спортсмена).

Аналіз показників технічної підготовленості в поштовху доцільно здійснювати у два прийоми: перший підйом на груди та другий поштовх з грудей Воробйов А.Н. (1989), Дворкін Л. С.(2005), Медведєв А. С. (1986).

Показники технічної підготовленості спортсменів у підйомі на груди:
 t, c - час виконання вправи (з моменту старту до закінчення фази фіксації у присіді);

V_{max} – максимальна швидкість снаряда у підйомі на груди;

$V_{підр.см}$ – швидкість снаряда у фазі фінального розгону;

H_{max} -максимальна висота вильоту снаряда (% від зросту спортсмена);

$H_{фіксації}$ – висота снаряда у фазі фіксації (% від зросту спортсмена);

Показники технічної підготовленості спортсменів у поштовху з грудей:
 t, c - час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсиду);

V_{max} – максимальна швидкість снаряда у фазі посилу;

H_{max} - максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена);

$H_{фіксації}$ – висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду (% від зросту спортсмена);

$ГП_{фаг}$ – глибина присіду у фазі активного гальмування (% від зросту спортсмена)

2.1.3 Методи математичної статистики

Для обробки отриманих у результаті досліджень матеріалів ми використовували такі статистичні величини (І.П. Ашмарін, 1975) : n – обсяг вибірки; (\bar{x}) - середнє арифметичне; $(\pm t)$ – помилка середнього арифметичного; r – коефіцієнт кореляції; $(\pm \sigma)$, (S) - Середнє квадратичне відхилення; (V) - коефіцієнт варіації.

Нами також розраховувався критерій Стьюдента, який використовувався на дослідження різних вибірок. Критерій використовувався у випадках порівняння вибірок за абсолютними значеннями їх середніх арифметичних. Критерій Стьюдента.

Обробка експериментального матеріалу здійснювалася персональному комп'ютері з допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для

аналізу біомеханічних характеристик техніки руху людини розробленої італійськими спеціалістами для різних видів спортивних дисциплін.

2.2 Організація досліджень:

У дослідженнях взяло участь 56 спортсменів важкоатлетів високої кваліфікації, 22 з них жіночої статі, що входять до шісток найсильніших спортсменів світу, розділених на три групи вагових категорій:

У жінок:;

1 група – вагові категорії 45 кг. 49 кг., 55 кг. 59 кг.

2 група – вагові категорії 64 кг. 71 кг. 76 кг.

3 група – вагові категорії 81 кг. 87 кг. понад 87 кг.

У чоловіків:

1 група – вагові категорії 55 кг, 61 кг, 67 кг 73 кг;

2 група – вагові категорії 81 кг, 89 кг, 96 кг;

3 група – вагові категорії 102 кг, 109 кг. понад 109 кг.

Вправи, що нами аналізувалися відбиралися з змагальних виступів на міжнародних змаганнях протягом 2000-2020 років.

Спортсмени, техніка яких бралася до аналізу визнані за рейтингом міжнародною федерацією найсильнішими і кваліфікованими важкоатлетами за минулих 20 років.

Дослідження проходили в 3 етапи і базувалося на продовженні тематики розпочатої при написанні курсової роботи: 1 етап - (березень 2022 - червень 2022 року). Підбір, вивчення, аналіз та узагальнення літератури вітчизняних та зарубіжних авторів (відеозаписів та протоколів змагань) з питання структури технічної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації. Складання картотеки, плану роботи, формулювання мети, завдань, гіпотези, написання вступу та глави літературного огляду.

2 етап – (червень 2022 – вересень 2022)

Систематизація отриманих даних, проведення педагогічних спостережень та досліджень щодо вивчення показників технічної підготовленості для вирішення завдань дипломної роботи з метою визначення показників технічної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації, з урахуванням груп вагових категорій та статі.

3 етап – (вересень 2022 – грудень 2022 року)

Обробка та аналіз отриманих даних. Підготовка статистичного та ілюстративного матеріалу. Розробка практичних рекомендацій удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень. Завершення та оформлення дипломної роботи.

РОЗДІЛ 3.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ СТАТІ І РІЗНИХ ГРУП ВАГОВИХ КАТЕГОРІЙ У ПРОЦЕСІ ЗМАГАНЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

У цьому розділі буде проведено аналіз та порівняльна характеристика результатів, які були отримані в результаті проведених нами досліджень та спостережень за технічною підготовленістю спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій.

3.1. Аналіз показників технічної підготовленості у ривку.

В результаті проведеного нами дослідження ми отримали такі результати технічної підготовленості спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій у ривку: У жінок: (Таблиця 1; 2; 3;)

Таблиця 1

Показники технічної майстерності у ривку спортсменок 1-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс. %
С- І-а	Індонезія	2	145	1,7	178	138	75,8	64,8
Л К-о	Китай	4	132	1,9	180	144	76,5	65,9
Л Ф-нь	Тай Пий	1	156	1,65	180	143	75,6	68,5
Бі В-рі	Індонезія	2	151	1,6	182	145	76,1	64,9
Ч-н Я-н	Китай	1	163	1,9	198	154	71,7	63,8
Рі С-й	ДР Корея	2	150	1,65	197	153	78	62
Ко Р-нь	Тай Пий	3	148	1,65	204	167	81,8	68,9
Середні показники			149	1,7	188	149	76,5	65,5

Як показують результати з таблиці 1 найбільший зріст у даній ваговій групі становить 163 см., а найнижчий 132 см. Час, з яким виконують ривок спортсменки даної групи становить в діапазоні від 1,6 до 1,9 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлеток першої вагової групи коливається від

найменшої - 178 см/с до найшвидшої в - 204 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 138 см/с до 167 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменок даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 71,7 % у найменшому випадку та збільшується до 81,8 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у ривку найнижча 62 % і збільшується до 68,9 %.

Таблиця 2.

Показники технічної майстерності у ривку спортсменок 2-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, c	$V_{max},$ см/с	$V_{підр.},$ см/с	$H_{max},$ %	H фікс.
Ч Ж-н	Тай Пий	1	158	1,5	194	149	79,1	70,2
К М-н	Китай	2	151	1,9	199	154	83,4	67,5
Па В-а	Словачина	3	156	1,55	177	155	77,5	64,7
С Т-і	Китай	1	160	1,6	175	153	73,1	65
Т М-а	Болгарія	2	150	1,6	175	153	78	69,3
Мс Е.	Угорщина	3	164	1,7	200	165	80,4	70,7
Ме К	Німеччина	21	158	1,75	212	157	82,2	71,5
Середні показники			157	1,66	190	155	79,1	68,4

Показники технічної підготовленості ривка у другій ваговій групі з таблиці 2 показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі становить 164 см., а найнижчий 150 см. Час, з яким виконують ривок спортсменки даної групи становить в діапазоні від 1,5 до 1,9 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлеток другої вагової групи коливається від найменшої - 175 см/с до найшвидшої в - 212 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 149 см/с до 165 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменок даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 73,1 % у найменшому випадку та збільшується до 83,4 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у ривку найнижча 64,7 % і збільшується до 71,5 %.

**Показники технічної майстерності у ривку спортсменок 3-ї групи
вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс.
К Ж-о	Китай	1	158	1,80	141	100	80	61
К Х-і	Корея	2	158	1,60	200	179	82	68
Оо Р	Нігерія	3	162	1,55	187	172	84	76
Д М-н	Китай	1	163	1,70	194	154	79	71
А -Вб	Польща	2	167	1,90	201	177	83	74
Ч Х-т	США	4	167	1,75	195	148	82	72
Мк С-і	Німеччина	15	162	1,70	191	162	78	68
М Г-а	Німеччина	22	175	1,75	199	181	79	67
Середні показники	ср		164	1,72	189	159	81	69

Показники технічної підготовленості ривка у третій ваговій групі з таблиці 3 показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі становить 175 см., а найнижчий 158 см. Час, з яким виконують ривок спортсменки даної групи становить в діапазоні від 1,41 до 1,9 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлеток третьої вагової групи коливається від найменшої - 141 см/с всього лиш до найшвидшої в - 201 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 100 см/с до 181 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменок даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 78 % у найменшому випадку та збільшується до 84 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у ривку найнижча 61 % і збільшується до 76 %.

В результаті отриманих нами даних було виведено середні показники технічної підготовленості у ривку, у жінок, залежно від групи вагової категорії (Таблиця 4).

Середні показники технічної майстерності у ривку у спортсменок різних груп вагових категорій

Групи вагових категорій	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	I max, %	I фікс., %
1-я група	149	1,7	188	149	76,5	65,5
2-я група	157	1,66	190	155	79,1	68,4
3-я група	164	1,72	189	159	81	69

Таким чином, обробивши отримані нами дані ми дійшли таких результатів: що в середньому час, витрачений на виконання вправи ривок (t, с) у 1-ї групи вагових категорій дорівнює 1,7 с; у 2-ї групи вагових категорій 1,66с; та у 3-ї групи вагових категорій 1,72 с; (Таблиця 4).

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V max, см/с) у 1-ї групи становить 188см/с; у 2-ї групи вагових категорій дорівнює 190см/с; та у 3-ї групи дорівнює 189 см/с; Швидкість у фазі підриву (V підр.,см/с) у 1-ї групи вагових категорій дорівнює 149 см/с; у 2-ї групи вона дорівнює 155; та у 3-ї групи дорівнює 159см/с; Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у 1-ї групи склала -76,5% від зросту спортсмена; у 2-ї групи становило 79,1%; і у 3-ї групи спортсменок дорівнює 81%; Висота фіксації снаряда (H фікс., %) у 1-ї групи склала 65,5% від зросту спортсмена; у 2-ї групи 68,4%; і у 3-ї вона дорівнює 69% від зросту спортсменок.

Отримані результати показали, що ваго-ростові показники безпосередньо впливають на показники технічної майстерності. Чим більша група вагових категорій, тим досліджувані показники технічної майстерності вищі.

Проведений нами аналіз в чоловіків у ривку дав наступні показники, вони вказані в (таблицях 5; 6; 7;)

**Показники технічної майстерності у ривку у спортсменів 1-ї групи
вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t^* , с	V_{max} , см/с	$V_{підр.}$, см/с	H_{max} , %	$H_{фікс.}$, %
М Хл	Туреччин	1	150	1,55	179	160	78,6	67,3
Ж А	Румунія	2	157	1,45	166	131	66,2	56,6
І І	Болгарія	4	153	1,55	179	160	78,6	67
А Со	Куба	6	154	1,45	184	155	77,2	68,1
Лі Мг	Китай	1	153	1,6	184	157	74	65,5
С Лс	Греція	2	163	1,55	177	152	68,7	61,9
М Сн	Болгарія	3	160	1,75	172	129	69,3	59,3
Ш Зг	Китай	4	154	1,6	184	157	74	65,5
Б Гн	Болгарія	1	170	1,55	166	159	71,4	60
Т Гс	Греція	2	157	1,55	175	147	70,7	62,4
Л Вс	Греція	3	158	1,85	172	129	70,2	60,1
Середні показники			157	1,6	176	149	73	63

Найсильніші важкоатлети першої вагової групи категорій показують наступні результати з таблиці 5 найбільший зріст у даній ваговій групі становить 170 см., а найнижчий 150 см. Час, з яким виконують ривок спортсмени даної групи становить в діапазоні від 1,45 до 1,85 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлетів першої вагової групи коливається від найменшої - 166 см/с до найшвидшої в - 184 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 129 см/с до 160 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменів даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 66,2 % у найменшому випадку та збільшується до 77,2 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду, у ривку найнижча 56,6 % і збільшується до 68,1 %.

**Показники технічної майстерності у ривку у спортсменів 2-ї групи
вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс., %
Б С-м	Катар	1	166	1,7	180	157	71	64
М В-р	Греція	2	168	1,7	160	135	70,5	58,8
Ж П-н	Болгарія	3	165	1,4	199	157	73,9	67,8
К Х-р	Вірменія	7	170	2	160	126	70,5	58,8
Н Ш-н	Іран	1	171	1,4	199	157	73,9	67,8
П Дм	Греція	2	173	1,7	188	157	71	64,1
М-к	Німеччин	3	172	1,9	189	139	74,4	64,5
С- Х	Греція	4	165	2	176	135	72	62
А Г-й	Грузія	6	165	1,7	176	135	72,2	62,4
К А-с	Греція	1	176	1,45	186	147	73,2	67
К -С	Польща	2	178	1,6	180	154	73	67
К Л-с	Греція	3	176	1,5	180	154	72,7	67
П О-й	Росія	5	172	1,65	154	141	74,8	66,6
П Х-б	Вірменія	7	171	1,65	154	141	74,8	66,6
Середні показники			171	1,66	177	145	72,7	64,6

Показники технічної підготовленості ривка у другій ваговій групі з таблиці 6 показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі має спортсмен - 178 см., а найнижчий 165 см. Час, з яким виконують ривок спортсмени даної групи становить в діапазоні від 1,4 до 2,0 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлетів другої вагової групи коливається від найменшої - 154 см/с до найшвидшої в - 199 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається в діапазоні від 126 см/с до 157 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменів даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 70,5 % у найменшому випадку та збільшується до 74,8 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у ривку найнижча 58,8 % і збільшується до 67,8 %.

**Показники технічної майстерності у ривку у спортсменів 3-ї групи
вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс, %
Г Б-н	Україна	1	170	1,5	193	164	77,6	70,5
Ш- Є	Росія	2	177	1,55	170	145	71,1	62,1
Ч К-н	Корея	3	186	1,6	175	156	72	63,9
Д Р-т	Польща	8	180	1,6	170	145	71,1	62
Ч А-й	Казахстан	1	183	1,7	184	168	74	63
Я -д	Катар	2	182	1,7	179	168	74,1	62,6
Р Х-н	Іран	3	178	1,8	186	171	77,5	67,4
К Т-й	Корея	4	183	1,6	196	149	77	70
Щ В-р	Латвія	6	181	1,4	196	149	76,7	69,6
Середні показники	ср		180	1,6	183	157	74,5	66

Показники технічної підготовленості ривка у третій ваговій групі у важкоатлетів з таблиці 3 показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі становить 186 см., а найнижчий 170 см. Час, з яким виконують ривок спортсмени даної групи становить в діапазоні від 1,4 до 1,8 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлетів третьої вагової групи коливається від найменшої - 170 см/с всього лиш до найшвидшої в - 196 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 145 см/с до 171 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменів даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 71,1 % у найменшому випадку та збільшується до 77,6 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у ривку найнижча 62 % і збільшується до 70,5 %.

Після обробки тих самих показників у чоловіків ми отримали низку таких показників, які вказані в (Таблиці 8).

Середнє зростання спортсменів у 1-й групі вагових категорій склало 157см; у 2-ї групи він становив 171см; та у 3-ї групи - дорівнює 180см;

Таблиця 8

Середні показники технічної майстерності у ривку у спортсменів різних груп вагових категорій

Групи вагових категорій	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр. см/с	H max, %	H фікс., %
1-а група	157	1,6	176	149	73	63
2-я група	171	1,65	177	145	72,7	65
3-я група	180	1,6	183	157	74,5	66

Час (t, с), витрачене виконання вправи в 1-ї групи дорівнює 1.6с; 2-я група витрачала загалом 1,65 с; та 3-я група 1,6 сек.

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V max, см/с) склала 176 см/с у першій групі вагових категорій; 177 см/с у 2-ї групи та 183 см/с у 3-ї групи;

Швидкість у фазі підриву (V підр, см/с) у чоловіків першої групи вагових категорій дорівнює 149 см/с; у 2-ї групи - 145 см / с; та 3-ї групи вона дорівнює 157 см/с;

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у 1-ї групи склала -73% від зросту спортсмена; у 2-ї групи становило 72,7%; і у 3-ї групи спортсменів вона дорівнює 74,5%; Висота фіксації снаряда (H фікс.%) у 1-ї групи вагових категорій склала 63% від зросту спортсмена; у 2-ї групи 65%; і в третій вона дорівнює 66% від зросту спортсменів.

3.2. Аналіз показників технічної підготовленості важкоатлетів у поштовху.

3.2.1. Аналіз показників технічної підготовленості у підйомі на груди

При вивченні та аналізі техніки виконання підйомі на груди були проаналізовані такі ж показники, як і при виконанні ривка у всіх групах вагових категорій, як у чоловіків, так і у жінок.

У жінок при аналізі технічної майстерності у підйомі на груди були отримані такі дані: Таблиці 9, 10, 11.

Таблиця 9.

Показники технічної майстерності під час підйому на груди, спортсменок 1-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс, %
С І-і	Індонезія	2	145	1,5	124	110	61,1	45,8
Л- К	Китай	4	132	1,9	129	113	67,3	40,6
Л- Ф	Тай Пий	1	156	1,6	142	124	62,8	43,9
Б- В	Індонезія	2	151	1,9	129	113	64,7	39,1
Ч-Я	Китай	1	163	1,9	159	125	58,2	36,1
Р-С Х	ДР Корея	2	150	1,95	151	113	70,1	46,1
К-Р	Тай Пий	3	148	1,9	159	125	58,2	36,1
Середні показники			149	1,8	142	118	63,2	41,1

Як показують результати з таблиці 9 найбільший зріст у даній ваговій групі становить 163 см., а найнижчий 132 см. Час, з яким виконують вправа підйом штанги на груди спортсменки даної групи становить в діапазоні від 1,5 до 1,95 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в русі у важкоатлеток першої вагової групи коливається від найменшої - 124 см/с до найшвидшої в - 159 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 110 см/с до 125 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменок даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 58,2 % у найменшому

випадку та збільшується до 70,1%. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду у підніманні на груди найнижча 36,1 % і збільшується до 46,1 %.

Таблиця 10

**Показники технічної майстерності під час взяття на груди, спортсменок
2-ї групи вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр, см/с	Hmax, %	H фікс, %
Ч- Жн	Тай Пий	1	158	1,95	141	113	65,1	45
К М-н	Китай	2	151	1,9	156	142	67,3	48
П- В	Росія	3	156	1,75	149	133	66,6	43,5
С- Т	Китай	1	160	1,85	141	100	62,5	41
Т М-а	Болгарія	2	150	1,55	127	121	66,6	47
М- Е.	Угорщина	3	164	1,7	166	139	63,2	45
М К-я	Німеччина	21	158	1,6	174	151	68,3	55
Середні показники			157	1,8	151	128	65,7	46

Показники технічної підготовленості піднімання штанги на груди у другій ваговій групі з таблиці 10 показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі становить 164 см., а найнижчий 150 см. Час, з яким виконують ривок спортсменки даної групи становить в діапазоні від 1,55 до 1,95 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в підніманні на груди у важкоатлеток другої вагової групи коливається від найменшої - 127 см/с до найшвидшої в - 174 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 100 см/с до 151 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменок даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 62,5 % у найменшому випадку та збільшується до 68,3%. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду у підніманні на груди найнижча 41 % і збільшується до 55 %.

Показники технічної майстерності у підйомі на груди, спортсменок 3-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр, см/с	Hmax, %	H фікс, %
К Ж-о	Китай	1	158	1,9	156	136	69,8	42,4
К С-і	Корея	2	158	1,6	132	99	60,1	43
О- Р	Нігерія	3	162	1,6	141	130	70,3	45,6
Д- Мн	Китай	1	163	1,75	149	115	66,8	42,3
А В-ь	Польща	2	167	1,9	158	137	63,4	42,2
Ч Х-т	США	4	167	1,9	158	137	63,4	42,2
М С-і	Німеччина	15	162	1,95	155	122	65,8	43,2
М Г-а	Німеччина	22	175	1,8	164	136	67,2	49,3
Середні показники			164	1,8	152	127	65,8	43,8

Показники технічної підготовленості в підніманні на груди у третій ваговій групі з таблиці 11 показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі становить 175 см., а найнижчий 158 см. Час, з яким виконують підйом на груди спортсменки даної групи, становить в діапазоні від 1,6 до 1,95 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в ривку у важкоатлеток третьої вагової групи коливається від найменшої - 132 см/с всього лиш до найшвидшої в - 164 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 99 см/с до 137 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменок даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 60,1 % у найменшому випадку та збільшується до 70,3 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у ривку найнижча 49,3 % і збільшується до 42,2 %.

Таким чином, обробивши показники технічної майстерності під час підйому на груди, ми дійшли результатів, зазначених у (Таблиці 12). Середнє зростання спортсменок 1-ї групи вагових категорій склало 149 см, у спортсменок 2-ї групи - 157см, і у спортсменок 3-ї групи - 164см. Середній час, витрачений для виконання взяття на груди у спортсменок (t, с) 1-ї групи

вагових категорій одно 1,8с; у 2-ї групи вагових категорій 1,8; та у 3-ї групи вагових категорій 1,8 с (Таблиця 12).

Таблиця 12

Середні показники технічної майстерності під час підйому штанги на груди у спортсменок різних груп вагових категорій

Групи вагових категорій	Зріст, см	t,с	V max, см/с	V підр. см/с	H max, %	H фікс., %
1-а група	149	1,3	142	118	63,2	41,1
2-я група	157	1,8	151	128	65,7	46
3-я група	164	1,8	152	127	65,8	43,8

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V max, см/с) у 1 групи становить 142см/с; у 2-ї групи вагових категорій дорівнює 151 см/с; та у 3-ї групи дорівнює 152см/с.

Швидкість у фазі підриву (V підр.,см/с) у 1-ї групи вагових категорій дорівнює 118 см/с; у 2-ї групи вона дорівнює 128 см/с; і 3-ї групи максимальна швидкість у підриві дорівнює 127 см/с .

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у 1-ї групи склала -63,2% від зросту спортсменок; у 2-ї групи становило 65,7%; і 3-ї групи спортсменок максимальна висота дорівнює 65,8 %.

Висота фіксації снаряда (H фікс.%) у 1 групи спортсменок склала 41,1% від зросту спортсмена; у 2-ї групи 46%; і в третій вона дорівнює 43,8% від зросту спортсменок .

Після аналізу технічної майстерності у чоловіків, при виконанні підйому штанги на груди були отримані наступні показники, які вказані в (Таблицях 13; 14; 15;)

**Показники технічної майстерності під час підйому на груди, спортсменів
1-ї групи вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс, %
М Хл	Туреччина	1	150	1,7	139	104	60,6	41,3
Ж А	Румунія	2	157	1,85	134	105	58,5	37
І Пн	Болгарія	4	153	1,65	132	104	62,7	43,7
А С-о	Куба	6	154	1,65	132	104	63	43,7
Л М-г	Китай	1	153	1,85	136	118	62,7	41,8
С Лс	Греція	2	163	1,6	144	125	63	44
М С-н	Болгарія	3	160	1,6	140	117	58,1	36,2
Ш З-г	Китай	4	154	1,85	134	108	58,5	37
Б Г-н	Болгарія	1	170	1,65	127	121	59,4	38,8
Т Г-с	Греція	2	157	1,85	134	105	58,5	36,6
Л В-с	Греція	3	158	1,6	144	125	63,2	44,3
Середні показники			157	1,7	136	112	61	40

Найсильніші важкоатлети першої вагової групи категорій показують наступні результати з (таблиці 13) найбільший зріст у даній ваговій групі становить 170 см., а найнижчий 150 см. Час, з яким виконують підйом на груди спортсмени даної групи становить в діапазоні від 1,6 до 1,85 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в підніманні на груди у важкоатлетів першої вагової групи коливається від найменшої - 127 см/с до найшвидшої в - 144 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 104 см/с до 125 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменів даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 58,1 % у найменшому випадку та збільшується до 63,2 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду, у підніманні на груди найнижча 36,2 % і збільшується до 44,3 %.

**Показники технічної майстерності при підйомі на груди, спортсменів
2-ї групи вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс, %
Б С-м	Катар	1	166	1,5	136	132	57,8	40
М В-р	Греція	2	168	1,85	133	104	60,1	45,8
Ж П-н	Болгарія	3	165	1,5	136	132	58	39,7
К Х-р	Вірменія	7	170	1,5	164	124	61	42
Н Ш-н	Іран	1	171	1,7	141	106	63,7	44
П Дм	Греція	2	173	1,9	154	138	61,8	45
М-к	Німеччина	3	172	1,95	161	132	63,9	44,1
С- Х	Греція	4	165	1,9	154	110	64,8	47,2
А Г-й	Грузія	6	165	1,9	154	110	65	47
К А-с	Греція	1	176	1,6	154	131	59	41,4
К -С	Польща	2	178	1,75	135	113	58,9	40,4
К Л-с	Греція	3	176	1,9	162	138	62	45
П О-й	Росія	5	172	1,5	164	124	61	41,8
П Х-б	Вірменія	7	171	1,7	141	106	64	43,8
Середні			171	1,7	149	121	61	43

Показники технічної підготовленості у підніманні штанги на груди у другій ваговій групі з (таблиці 14) показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі має спортсмен - 178 см., а найнижчий 165 см. Час, з яким виконують піднімання на груди спортсмени даної групи становить в діапазоні від 1,5 до 1,95 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в підніманні на груди у важкоатлетів другої вагової групи коливається від найменшої - 133 см/с до найшвидшої в - 164 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається в діапазоні від 104 см/с до 138 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменів даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 57,8 % у найменшому випадку та збільшується до 65 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у підніманні на груди найнижча 39,7 % і збільшується до 47,2 %.

**Показники технічної майстерності під час взяття на груди, спортсменів
3-ї групи вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t*, с	V max, см/с	V підр., см/с	Hmax, %	H фікс, %
Г Б-н	Україна	1	170	1,9	148	120	63,5	40,5
Ш- Є	Росія	2	177	1,9	141	126	58,7	42
Ч К-н	Корея	3	186	2	148	120	63,5	40,5
Д Р-т	Польща	8	180	1,9	140	124	60,5	36
Ч А-й	Росія	1	183	2	177	150	66,6	49
Я -д	Катар	2	182	1,9	147	127	61,5	37,3
Р Х-н	Іран	3	178	1,9	141	126	59	42
К Т-й	Корея	4	183	1,9	145	134	58,4	42,6
Щ В-р	Латвія	6	181	1,9	140	124	60,5	36
Середні показники			180	1,9	147	128	61	41

Показники технічної підготовленості у підніманні на груди у третій ваговій групі у важкоатлетів з (таблиці 15) показують, що найбільший зріст у даній ваговій групі становить 186 см., а найнижчий 170 см. Час, з яким виконують піднімання штанги на груди спортсмени даної групи - становить в діапазоні від 1,9 до 2,0 м/с. Максимальна швидкість, якої досягає штанга в підніманні на груди у важкоатлетів третьої вагової групи коливається від найменшої - 140 см/с всього лиш, до найшвидшої в - 177 см/с. Тоді, як швидкість снаряда у фазі фінального розгону коливається від 120 см/с до 150 см/с. Висота вильоту штанги в спортсменів даної групи у відсотковому співвідношенні до зросту становить 58,4 % у найменшому випадку та збільшується до 66,6 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду у підніманні штанги на груди найнижча 36 % і збільшується до 49 %.

Після обробки показники технічної майстерності при виконанні, підйому штанги на груди у чоловіків різних груп вагових категорій, ми прийшли до результатів, зазначених у (Таблиці 16).

Середні показники технічної майстерності під час підйому штанги на груди у спортсменів різних груп вагових категорій.

1 групи вагових категорій	Зріст, см	t, с	V max, см/с	V підр. см/с	H max, %	H фікс., %
1-а група	157	1,7	136	112	61	40
2-я група	171	1,7	149	121	61	43
3-я група	180	1,9	147	128	61	41

Середнє зростання спортсменів 1-ї групи вагових категорій склало 157см, у спортсменів 2-ї групи - 171см, і у спортсменів 3-ї групи - 180см. Середній час, витрачений виконання взяття на груди у важкоатлетів (1, з) 1-ї групи вагових категорій дорівнює 1,7 з; у 2-ї групи вагових категорій 1,7; та у 3-ї групи вагових категорій 1,9 с .

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V_{max} , см/с) у 1 групи становить 136 см/с; у 2-ї групи вагових категорій дорівнює 149 см/с; та у 3-ї групи дорівнює 147 см/с .

Швидкість у фазі підриву ($V_{.}$, см/с) у 1-ї групи вагових категорій дорівнює 112 см/с; у 2-ї групи вона дорівнює 121 см/с; і 3-ї групи максимальна швидкість у підриві дорівнює 128 см/с.

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H_{max} , %) у 1-ї групи склала -61% від зросту спортсменок; у 2-ї групи становило 61%; і у 3-ї групи спортсменів максимальна висота дорівнює 61% (Таблиця 16). Висота фіксації снаряда ($H_{фікс.}$ %) у 1-ї групи спортсменів становила 40% від зросту спортсмена; у 2-ї групи 43%; і в третій вона дорівнює 41% від зросту спортсменів.

3.2.2. Аналіз показників технічної підготовленості у поштовху з грудей.

Після обробки показників технічної майстерності в поштовху з грудей були отримані наступні результати у жінок, що зазначено в (Таблицях 17, 18, 19)

Таблиця 17

Показники технічної майстерності при виконанні поштовху з грудей, спортсменок 1-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, с	V max, см/с	H max, %	H фікс. %	Глибина присіду, %
С І-і	Індонезія	2	145	1,2	152	15,2	13,1	13,1
Л- К	Китай	4	132	1,3	149	13,3	6,6	10,6
Л- Ф	Тай Пий	1	156	1,3	154	16,8	10,1	10,1
Б- В	Індонезія	2	151	1,3	159	18,5	16,6	9,6
Ч-Я	Китай	1	163	1,6	169	17,1	14,7	11
Р-С Х	ДР Корея	2	150	1,5	161	15,5	9	9,7
К-Р	Тай Пий	3	148	1,6	169	17,1	14,7	11
Середні показники	ср		149	1,4	159	16,2	12,1	10,7

Показники технічної підготовленості спортсменок у поштовху з грудей коливаються в наступних діапазонах. Так, час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсіду має розбіжність по першій групі вагових категорій від найменшого значення, що становить – 1,2 с до найбільшого по групі – 1,6 с.

Максимальна швидкість снаряда у фазі посилу змінюється у різних важкоатлетів з найнижчої – 149 см/с до найвищої в цій групі – 169 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена) змінюється з 13% до 18,5 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду, що вимірюється у відсотках від зросту спортсмена має наступний розподіл, - найнижчий показник – 6,6% а найвищий 16,6 %. Глибина присіду у фазі

активного гальмування % від зросту спортсмена розподіляється від найменшого – 9,6 % до 13,1 %.

Таблиця 18

**Показники технічної майстерності при виконанні поштовху з грудей,
спортсменок 2-ї групи вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, с	V max, см/с	H max, %	H фікс. %	Глибина присіду, %
Ч- Жн	Тай Пий	1	158	1,25	145	13,9	8,8	9,4
К М-н	Китай	2	151	1,4	167	15,8	11,9	13,2
П- В	Росія	3	156	1,15	168	19,2	16,6	10,8
С- Т	Китай	1	160	1,15	179	18,7	16,2	10
Т М-а	Болгарія	2	150	1,15	156	18	14,6	9,3
М- Е.	Угорщина	3	164	1,2	157	14,9	13,2	10,3
М К-я	Німеччина	21	158	1,25	160	18,3	16,4	10,7
Середн. показники	ср		157	1,22	162	17	14	10,5

Показники технічної підготовленості спортсменок у поштовху з грудей у другій ваговій групі коливаються в наступних діапазонах. Так, час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсіду має розбіжність по другій групі вагових категорій від найменшого значення, що становить – 1,15 с до найбільшого по групі – 1,4 с.

Максимальна швидкість снаряда у фазі посилу змінюється у різних важкоатлеток з найнижчої – 145 см/с до найвищої в цій групі – 179 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена) змінюється з 13,9% до 19,2 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду, що вимірюється у відсотках від зросту спортсмена(ки) має наступний розподіл, - найнижчий показник – 8,8%, а найвищий 16,6 %. Глибина присіду у фазі активного гальмування % від зросту спортсменки розподіляється від найменшого – 9,3 % до 13,2 %.

**Показники технічної майстерності при виконанні поштовху від грудей,
спортсменок 3-ї групи вагових категорій**

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, с	V max, см/с	H max, %	H фікс., %	Глибина присіду, %
К Ж-о	Китай	1	158	1,6	154	15,1	6,3	10,7
К С-і	Корея	2	158	1,2	167	17	13,2	10,7
О- Р	Нігерія	3	162	1,6	172	17,9	15,4	14,1
Д- Мн	Китай	1	163	1,25	172	17,7	14,1	10,4
А В-ь	Польща	2	167	1,5	169	18,8	17,7	9,7
Ч Х-т	США	4	167	1,25	154	16,6	15,4	10,4
М С-і	Німеччи	15	162	1,55	151	16	13,5	10,4
М Г-а	Німеччи на	22	175	1,25	154	16,6	15,4	10,4
Середні показники	ср		164	1,40	162	17	13,9	10,9

Показники технічної підготовленості спортсменок у поштовху з грудей у третій ваговій групі коливаються в наступних діапазонах. Так, час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсіду має розбіжність по третій групі вагових категорій від найменшого значення, що становить – 1,2 с до найбільшого по групі – 1,6 с.

Максимальна швидкість снаряда у фазі посилу змінюється у різних важкоатлеток з найнижчої – 151 см/с до найвищої в цій групі – 172 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена) змінюється з 15,1% до 18,8 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду, що вимірюється у відсотках від зросту спортсмена(ки) має наступний розподіл, - найнижчий показник – 6,3%, а найвищий 17,7 %. Глибина присіду у фазі активного гальмування % від зросту спортсменки розподіляється від найменшого – 9,7 % до 14,1 %.

Таким чином, обробивши показники технічної майстерності при поштовху з грудей, ми дійшли результатів, які вказані в (Таблиці 20). Середне

зростання спортсменок 1-ї групи вагових категорій склало 149 см, у спортсменок 2-ї групи - 157см, і у спортсменок 3-ї групи - 164см. Середній час, витрачений на виконання взяття на груди у спортсменок (t, с) 1-ї вагової групи категорій дорівнює 1,4; у 2-ї групи вагових категорій 1,22; та у 3-ї групи вагових категорій 1,4 с.

Таблиця 20

Середні показники технічної майстерності при поштовху з грудей у спортсменок різних груп вагових категорій

Групи вагових категорій	Зріст, см	t, с	V max, см/с	H max, %	H фікс. %	Глибина присіду, %
1-а група	149	1,4	159	16,2	12,1	10,7
2-я група	157	1,22	162	17	14	10,5
3-я група	164	1,40	162	17	13,9	10,9

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V max, см/с) у 1 групи становить 159 см/с; у 2-ї групи вагових категорій дорівнює 162 см/с; і 3-ї групи дорівнює 162 см/с.

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у 1-ї групи склала -16,2% від зросту спортсменок; у 2-ї групи становило 17%; і 3-ї групи спортсменок максимальна висота дорівнює 17 %.

Висота фіксації снаряда (H фікс.%) у 1 групи спортсменок склала 12,1% від зросту спортсмена; у 2-ї групи 14%; і в третій вона дорівнює 13,9% від зросту спортсменок.

Глибина присіду при виштовхуванні (Глибина присіду %) у 1-ї групи склала 10,7% від зросту спортсменок, у 2-ї групи вона дорівнює 10,5%, і у 3-ї групи 10.9% від зросту спортсменок.

Судячи з отриманих результатів можна зробити висновки, що в

поштовху з груди істотних змін залежно від ростових показників не спостерігається.

У чоловіків були отримані показники, зазначені в (Таблицях 21; 22; 23;).

Таблиця 21

Показники технічної майстерності при виконанні поштовху від грудей, спортсменів 1-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, с	V max, см/с	H max, %	H фікс, %	Глибина присіду, %
М Хл	Туреччина	1	150	1,55	147	14,6	6,6	11,3
Ж А	Румунія	2	157	1,1	162	16	13	9,5
І Пн	Болгарія	4	153	1,35	154	16,3	14,3	10
А С-о	Куба	6	154	1,35	154	16	14,3	10
Л М-г	Китай	1	153	1,65	150	16,3	9,8	11
С Лс	Греція	2	163	1,3	156	16,4	11	10,1
М С-н	Болгарія	3	160	1,65	151	14,3	12,5	11,25
Ш З-г	Китай	4	154	1,65	150	16,3	10	11
Б Г-н	Болгарія	1	170	1,25	166	13,5	10,5	10,5
Т Г-с	Греція	2	157	1,1	162	15,9	13,3	9,5
Л В-с	Греція	3	158	1,3	156	16,4	10,7	10,1
Середні показники				1,4	155	15,6	11,5	10,4

Характеристики технічної підготовленості спортсменів у поштовху з грудей у першій ваговій групі коливаються в наступних діапазонах. Так, час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсіду має розбіжність по першій групі вагових категорій від найменшого значення, що становить – 1,1 с до найбільшого по групі – 1,65 с. Максимальна швидкість снаряда у фазі посилу змінюється у різних важкоатлетів з найнижчої – 147 см/с до найвищої в цій групі – 166 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена) змінюється з 13,5% до 16,4 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду,

що вимірюється у відсотках від зросту спортсмена має наступний розподіл, - найнижчий показник – 6,6%, а найвищий 14,3 %. Глибина присіду у фазі активного гальмування у відсотках від зросту спортсмена розподіляється від найменшого – 9,5 % до 11,3 %.

Таблиця 22

Показники технічної майстерності під час виконання поштовху від грудей, спортсменів 2-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, с	Vmax, см/с	Hmax, %	H фікс., %	Глибина присіду, %
Б С-м	Катар	1	166	1,4	161	14,4	12	12
М В-р	Греція	2	168	1,4	160	14,8	10,5	10,7
Ж П-н	Болгарія	3	165	1,4	161	14	12	12
К Х-р	Вірменія	7	170	1,45	175	17,4	16	10
Н Ш-н	Іран	1	171	1,75	171	15,7	11,1	12,2
П Дм	Греція	2	173	1,85	194	17,3	15,6	11,5
М-к	Німеччин	3	172	1,25	157	16,2	13,3	11
С- Х	Греція	4	165	1,15	175	18,1	18,1	8,4
А Г-й	Грузія	6	165	1,4	161	16	12	12
К А-с	Греція	1	176	1,5	185	19	18,1	9
К -С	Польща	2	178	1,55	169	15,9	12,5	13,6
К Л-с	Греція	3	176	1,5	185	18,7	18,1	9
П О-й	Росія	5	172	1,45	175	17,4	16,2	10,4
П Х-б	Вірменія	7	171	1,75	171	16	11,1	12,2
Середні показники.			171	1,5	171	16,5	14,1	11

Характеристики технічної підготовленості спортсменів у поштовху з грудей у другій ваговій групі коливаються в наступних діапазонах. Так, час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсиду має розбіжність по другій групі вагових категорій від найменшого значення, що становить – 1,15 с до найбільшого по групі – 1,85 с. Максимальна швидкість снаряда у фазі посилу змінюється у різних важкоатлетів з найнижчої – 157 см/с до найвищої в цій групі – 194 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена) змінюється з 14% до 19 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсиду, що вимірюється у відсотках від зросту спортсмена має наступний розподіл, -

найнижчий показник – 10,5%, а найвищий 18,1 %. Глибина присіду у фазі активного гальмування у відсотках від зросту спортсмена розподіляється від найменшого – 8,4 % до 13,6 %.

Таблиця 23

Показники технічної майстерності при виконанні поштовху від грудей, спортсменів 3-ї групи вагових категорій

Ф.І.	Країна	Зайняте місце	Зріст, см	t, с	Vmax, см/с	Hmax, %	H фікс., %	Глибина присіду, %
Г Б-н	Україна	1	170	1,5	193	18,8	16,4	11,7
Ш- Є	Росія	2	177	1,45	179	16,9	13,5	14,6
Ч К-н	Корея	3	186	1,55	193	17,4	15	11
Д Р-т	Польща	8	180	1,4	190	18,3	17,2	11,6
Ч А-й	Росія	1	183	1,65	164	20,2	20,2	9
Я -д	Катар	2	182	1,4	190	18	17	11,6
Р Х-н	Іран	3	178	1,45	179	17	13,5	14,6
К Т-й	Корея	4	183	1,55	193	17,4	15,3	10,9
Щ В-р	Латвія	6	181	1,4	190	18	17,2	12
Середні показники			180	1,5	186	18	16	12

Показники технічної підготовленості спортсменок у поштовху з грудей у третій ваговій групі коливаються в наступних діапазонах. Так, час виконання вправи (з моменту встановлення вихідного положення до закінчення фази опорного підсіду має розбіжність по третій групі вагових категорій від найменшого значення, що становить – 1,4 с до найбільшого по групі – 1,65 с.

Максимальна швидкість снаряда у фазі посилу змінюється у різних важкоатлеток з найнижчої – 164 см/с до найвищої в цій групі – 193 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (% від зросту спортсмена) змінюється з 16,9% до 20,2,8 %. Висота фіксації снаряда у фазі опорного підсіду, що вимірюється у відсотках від зросту спортсмена(ки) має наступний розподіл, - найнижчий показник – 13,5%, а найвищий 20,2 %. Глибина присіду у фазі активного гальмування у відсотках від зросту спортсменки розподіляється від найменшого – 9 % до 14,6 %.

Середні показники технічної майстерності при поштовху з грудей у спортсменів різних груп вагових категорій

Групи вагових категорій	Зріст, см	t, с	V max, см/с	H max, %	H фікс.	Глибина присіду, %
1-я група	157	1,4	155	15,7	11	10
2-я група	171	1,5	171	16,5	14,1	11
3-я група	180	1,5	186	18	16	12

В результаті отриманих даних та обробки показників технічної майстерності при виконанні поштовху з грудей, ми дійшли результатів, які вказані в (Таблиці 24). Середнє зростання спортсменів 1-ї групи вагових категорій склало 149 см, у спортсменок 2-ї групи - 157см, і у спортсменок 3-ї групи – 164 см. Середній час, витрачений виконання взяття на груди у спортсменок (t, с) 1-ї групи вагових категорій дорівнює 1,4 з; у 2-ї групи вагових категорій 1,5; та у 3-ї групи вагових категорій 1,5 с (Таблиця24).

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V max, см/с) у 1-й групи складає 155 см/с; у 2-ї групи вагових категорій дорівнює 171 см/с; та у 3-ї групи дорівнює 186 см/с (Таблиця 24).

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у 1-ї групи склала -15,7% від зросту спортсменок; у 2-ї групи становило 16,5%; і 3-ї групи спортсменок максимальна висота дорівнює 18 % (Таблиця 24).

Висота фіксації снаряда (H фікс.%) у 1 групи спортсменок склала 11% від зросту спортсмена; у 2-ї групи 14,1%; і в третій вона дорівнює 16% від зросту спортсменок (Таблиця 24).

Глибина присіду при виштовхуванні (Глибина присіду %) у 1-ї групи склала 10% від зросту спортсменок, у 2-ї групи вона дорівнює 11%, і у 3-ї групи 12% від зросту спортсменок

РОЗДІЛ 4. ОБГОВОРЕННЯ ТА ПОРІВНЯННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.

Останнім часом рядом авторів, за допомогою комплексного вивчення ривка та підйому штанги на груди для поштовху, підтверджено раціональність швидкого початку підйому снаряда з помосту Лукашев А.А. (1972); Роман Р. А. Шаркизянов М.С. (1978). Як свідчить Фролов В.И. (1976), попередній розгін слід виконувати з максимально можливим кожному за спортсмена проявом зусиль, за умови, що зберігається жорстке взаємодія у суглобах нижніх кінцівок, тобто. підйом здійснюється без різкого обгону тазом плечового пояса.

Визначаючи оптимальний варіант докладання сили атлетом під час виконання тяги, Жеков І.П. (1976) досліджував швидкість руху штанги і потужність, що розвивається при цьому. Як оптимальний варіант докладання сили був прийнятий такий варіант, при якому виконання вправи відбувається при мінімальній потужності.

Всі автори на значно, більшу швидкість руху штанги у підриві по відношенню до тяги. Лукашев А.А. (1972) показав, що швидкість руху штанги в ривку перед підривом в середньому дорівнює $1,5 + 0,31$ м/с, після підриву $2,08$ м/с.

Товстоног О. (2011) та Солодка О. та ін (2019) у своїх дослідженнях відзначає збільшення швидкості штанги зі збільшенням росту та ваги атлета.

В інших дослідженнях Hiskia, G. (1997) зауважив на значні коливання швидкості штанги при виконанні ривка, що становило від $0,85$ до 1.45 м/с у першій фазі та від $1,8$ до $2,5$ м/с відповідно у другій.

І.О.Жеков (1972) зазначав зниження швидкості перед підривом з 1.49 м/с до 1.39 м/с. У підйомі штанги на груди для поштовху за даними І.П. Жекова (1971) швидкість першої фази тяги становить від 0.88 м/с до $1,46$ м/с, у другій фазі - підриві - $1,32$ м/с до $1,8$ м/с.

Використовуючи метод кінозйомки О.М. Воробйов (1988) виявив, що загальний час, витрачений виконання ривка, становить щонайменше 5 з.

Antonio U. (2011) зазначає, що загальна тривалість ривка коливається від 2 до 6 с. У цьому перша фаза триває 0,48с, друга підведення колін 0,17 з. і третя фаза підриву 0,21 с. А.А. Лукашев (1972) дає тривалість ривка по шести фаз. Тривалість першої фази 0,26 с, другої - 0,3 с, третьої - 0,13 с, четвертої - (1,16 с, п'ятої - 0,3 с, шостої - 0,28 с. Першу та другу фази автор об'єднав у період «тяга», третю та четверту фази у другий період «підрив», п'яту і шосту фази в третій період - «підсід». В.І.Фролов (1976) підтвердив необхідність аналізу ривка по шести фазах і трьох періодів. підйом штанги на груди для поштовху Олешко В.Г.(1999) також зазначає про доцільність виділення шести фаз і трьох періодів під час аналізу підйому штанги на груди.

Найбільш складною частиною поштовху є підйом штанги від грудей Мартин, В. Д., & Драч, М. М. (2005). Поштовх від грудей складається зі згинання ніг (напів присід), розгинання ніг (виштовхування) та опускання тіла спортсмена під штангу з одночасним випрямленням рук (підсід), вставання з підсіда та фіксація.

У методичних рекомендаціях раннього періоду вказується, що напів присід слід виконувати плавно, виштовхування здійснювати відразу після пів присіду. У цьому акцент робиться на фазу виштовхування Розторгуй М. Товстоног О. (2014). В даний час звертається велика увага на використання в поштовху від грудей пружних властивостей грифа. Основні положення цього способу, це те, що, ритм руху спортсмена повинен відповідати ритму коливань грифа штанги Торохтій О., Режим доступу: [Weightlifting TECHNIGUE](#).

За даними Р. Л. Романа в М. С. Шакірзянова (1978) швидкість попереднього присіду у атлетів високого класу, при підйомі максимальних ваг, становить від 0,6 до 1.06 м/с, а швидкість виштовхування -1,3 - 1,9 м/с. А. Т. Іванов (1977), виявив, що час фази попереднього присіду у високо-кваліфікованих атлетів становить 0,4 - 0,5 с.

Вимірюючи час вставання з підсиду та час зосередження перед поштовхом А.Т. Іванов (1977) виявив, що в вдалому поштовху від грудей час зосередження становить, загалом, від 3,5 з. до 4,1 с, причому час зосередження збільшується зі збільшенням ваги штанги, що піднімається. При невдалих підходах час витримки подовжувався і становив 6,6 с. На думку автора, на тривалість зосередження суттєво впливає час вставання з підсиду після підйому штанги на груди. Чим важче і довше атлет встає з підсиду, тим більше часу зосередження і менше ймовірність успішного виконання поштовху.

Таким чином, аналіз науково-методичної літератури показав, що техніку виконання ривка та поштовху важкоатлетами високої кваліфікації вивчено глибоко. Фахівцями запропоновано та розроблено оптимальні параметри руху атлета та штанги. Однак у науково-методичній літературі не виявлено достатньої кількості достовірних даних про показники технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій. У більшості випадків автори Дворкин Л.С. (2005), Antonio U. (2011), Олешко В.Г. (2013), наводячи середні дані показників технічної підготовленості для всіх важкоатлетів без урахування їх вагових показників та підлоги. Також слід зазначити, більшість досліджень проводилися над змагальних, а тренувальних умовах, у зв'язку з відсутністю інформативних безконтактних методів досліджень. А, як відомо, параметри технічної підготовленості в умовах навчально-тренувальних занять можуть відрізнятися від відповідних параметрів в умовах змагальної діяльності у зв'язку з недостатньою мобілізацією нервово-м'язового апарату та психічного збудження спортсмена. Отже, питання побудови моделей технічної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації, різних груп вагових категорій потребують подальшого поглибленого вивчення.

Проведені нами дослідження показали, що різниця показників технічної майстерності між спортсменами різної статі, але одними групами вагових категорій не суттєва, але вона все-таки є: спортсмени різної статі 1-ї групи вагових категорій при виконанні ривка, (t,c) у жінок 1,7 с, а у чоловіків 1,6 с

що говорить про те, що жінки на виконання ривка витрачають на 0,1 с більше ніж чоловіки.

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону у жінок становила 188 см/с, а у чоловіків 176 см/с. Швидкість у фазі підриву (V підр., см/с) у жінок становила 149 см/с, і у чоловіків також 149 см/с це свідчить про те, що швидкість у фазі підриву однакова. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у жінок 1-ї групи склала -76,5% від зросту спортсменок, а у чоловіків 73% від зросту спортсменів, як результат висота фіксації снаряда (H фікс. %) у жінок становила 65,5% від зросту спортсменок, а чоловіки – 63%.

У спортсменів різної статі 2-ї групи вагових категорій при виконанні ривка, (t , с) у жінок 1,66 с, а у чоловіків 1,65 с. Максимальна швидкість у фазі фінального розгону у жінок становила 190 см/с, а у чоловіків 177 см/с. Швидкість у фазі підриву (V підр., см/с) у жінок становила 155 см/с, і у чоловіків 145 см/с це свідчить про те, що швидкість у фазі підриву у жінок 2 групи вагових категорій більша. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у жінок 2-ї групи склала -79,1% від зростання спортсменок, а у чоловіків 72,7% від зростання спортсменів, як результат висота фіксації снаряда (H фікс. %) у жінок становила 68,4% від зростання спортсменок, а у чоловіків 65%.

У жінок 3-ї групи вагових категорій при виконанні ривка, (t , с) у дорівнює 1,72 с, а у чоловіків 1,6 с. Максимальна швидкість у фазі фінального розгону у жінок становила 189 см/с, а у чоловіків 183 см/с. Швидкість у фазі підриву (V підр., см/с) у жінок склала 159 см/с, і у чоловіків вона склала 157 см/с це свідчить про те, що швидкість у фазі підриву у жінок та у чоловіків 3-ї групи вагових категорій суттєво зростає, причиною цього є підвищення вагових категорій. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H max, %) у жінок 3-ї групи становила -81 % від зростання спортсменок, а у чоловіків 74 % від зростання спортсменів, як результат висота фіксації снаряда (H фікс. %) у жінок склала 69% від зростання спортсменок, а у чоловіків 66%.

У спортсменів 1-ї групи вагових категорій при виконанні підйому штанги на груди, t , с у жінок дорівнює 1,8 с, а у чоловіків 1,7 с. Максимальна швидкість у фазі фінального розгону у жінок становила 142 см/с, а у чоловіків 136 см/с. Швидкість у фазі підриву (V фін., см/с) у жінок становила 118 см/с, і у чоловіків, вона склала 112 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H мах, %) у жінок 1-ї групи склала -63,2% від зростання спортсменок, а у чоловіків 61% від зростання спортсменів, як результат висота фіксації снаряда (H фікс.%) у жінок становила 41 % від зростання спортсменок, а й у чоловіків 40 %.

У спортсменів 2-ї групи вагових категорій при виконанні підйому штанги на груди, (t , с) у жінок дорівнює 1,8 с, а у чоловіків 1,7 с, як ми бачимо, цей показник технічної майстерності у випробуваних спортсменів не змінюється зі зростанням групи вагових категорій. Максимальна швидкість у фазі фінального розгону у жінок становила 151 см/с, а у чоловіків 149 см/с. Швидкість у фазі підриву (V підр., см/с) у жінок становила 128 см/с, і чоловіки, вона становила 121 см/с. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H мах, %) у жінок 2-ї групи склала - 65,7% від зростання спортсменок, а у чоловіків 61% від зростання спортсменів, як результат висота фіксації снаряда (H фікс.%) у жінок становила 46% від зросту спортсменок, а й у чоловіків 43%.

У жінок 3-ї групи вагових категорій, (t , с), дорівнює 1,8 с, а у чоловіків 1,9 с. Максимальна швидкість у фазі фінального розгону у жінок становила 152 см/с, а чоловіки 147 см/с. Швидкість у фазі підриву (V за інш., см/с) у жінок становила 127 см/с, і у чоловіків вона склала 128 см/с це свідчить про те, що швидкість у фазі підриву у жінок та у чоловіків 3-ї групи вагових категорій суттєво не змінюється, причиною цього є підвищення вагових категорій. Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H мах, %) у жінок 3-ї групи склала - 65,8 % від зростання спортсменок, а у чоловіків 61 % від зростання спортсменів, як результат висота фіксації снаряда (H фікс. %) у жінок становила 43,8 % від зростання спортсменок, а чоловіки 41%.

В результаті отриманих даних та обробці показників технічної майстерності при виконанні поштовху з грудей, у спортсменів різної статі 1-ї групи вагових категорій, ми дійшли таких результатів технічної майстерності: середній час, витрачений на виконання поштовху з грудей у спортсменок (t, с) 1-ї групи вагових категорій дорівнює 1,4 с; та у чоловіків також 1,4 с.

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V_{\max} , см/с) у чоловіків 1 групи становить 155 см/с; а у жінок 159 см/с.

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H_{\max} , %) у чоловіків 1-ї групи склала -15,7% від зростання спортсменів; у жінок вона становила 16,2%. Висота фіксації снаряда ($H_{\text{фікс.}}$ %) у 1-ї групи спортсменів склала 11% від зростання спортсмена; у жінок вона 12,1%.

Глибина присіду при виштовхуванні (Глибина присіду %) у 1-ї групи становила 10% від зростання спортсменів, у жінок вона становила 10,7%.

У спортсменів 2-ї групи вагових категорій, середній час, витрачений на виконання поштовху з грудей (t, с) дорівнює 1,5; і у жінок дорівнює 1,22 с.

Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V_{\max} , см/с) у чоловіків 2-ї групи складає 171 см/с; а у жінок 162 см/с.

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H_{\max} , %) у чоловіків 2-ї групи становила -16,5% від зростання спортсменів; у жінок вона склала 17%. Висота фіксації снаряда ($H_{\text{фікс.}}$ %) у 2-ї групи спортсменів становила 14,1% від зростання спортсмена; у жінок вона 14%. Глибина присіду при виштовхуванні (Глибина присіду, %) у 2-ї групи становила 11% від зростання спортсменів, у жінок вона становила 10,5%.

І у спортсменів 3-ї групи вагових категорій середній час, витрачений на виконання поштовху з грудей (t, с) дорівнює 1,5 с; та у жінок дорівнює 1,4 с. Максимальна швидкість у фазі фінального розгону (V_{\max} , см/с) у чоловіків 3 групи становить 186 см/с; а у жінок 162 см/с.

Максимальна висота вильоту снаряда у фазі посилу (H_{\max} , %) у чоловіків 3-ї групи склала -18% від зростання спортсменів; у жінок вона становила 17%. Висота фіксації снаряда ($H_{\text{фікс.}}$, %) У 3-ї групи спортсменів склала 16% від

зростання спортсмена; у жінок вона 139%. Глибина присіду при виштовхуванні (Глибина присіду, %) у 3-ї групи становила 12% від зростання спортсменів, у жінок вона становила 10,9%.

ВИСНОВКИ

1. Техніка важкоатлетичних вправ відноситься до довільних (вольових) дій людини. Однак у технічній структурі вправ спостерігаються й дії, які виконуються важкоатлетом ненавмисно. Всі рухи атлета (і як їхній результат — переміщення штанги вгору) підкоряються закономірностям не лише фізичним (механічним), а й біологічним. Тому при аналізі техніки, на користь повнішого пізнання її доцільних і ефективних дій, розбираються, переважно, закономірності фізичні. Проте з огляду на те, що людина — це жива структура, рухи важкоатлета аналізуються з біологічних позицій.

2. Таким чином, підбиваючи підсумки цього розділу, можна сказати, що техніка важкоатлетичних вправ не стоїть на місці. Вона постійно розвивається, але не можна зупинятися на досягнутому і потрібно шукати нових шляхів удосконалення технічної підготовки.

3. Таким чином, підсумовуючи дані цього розділу, можна зазначити, що модельні характеристики показників змагальної діяльності важкоатлетів найчастіше розробляються з урахуванням ваго-ростових даних, досягнень у сумі двоборства та окремих вправ, рівня реалізації змагальних спроб та змагальної надійності спортсменів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк О. В. (2012). Удосконалення технічної підготовленості важкоатлеток високої кваліфікації різних типів тілобудови : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 „Олімпійський і професійний спорт” / О. В. Антонюк. – К., 2012. – 23 с.
2. Антонюк О. В. (2011). Просторово-часові характеристики структури руху ривка у важкоатлеток з урахуванням антропометричних показників / О. В. Антонюк, С. О. Пуцов, Б. В. Кононець // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Х., 2011. – № 4. – С. 7–11.
3. Гамалий В.В. (2013) Теоретико-методические основы моделирования техники двигательных действий в спорте : монография К.: Поліграфсервіс.- 2013. - 300 с
4. Дворкин Л.С. (2005) Тяжелая атлетика: [учебник для вузов] / Л.С. Дворкин; 1-я и 2-я главы – Л.С. Дворкин, А.П. Слободян. – М.: Советский спорт, 2005. – 600 с.
5. Дьячков В.М. (1972) Вопросы управления процессом совершенствования спортивного мастерства.- Сб. трудов. М., 1972. -112с.
6. Жеков И.П. (1976) Биомеханика тяжелоатлетических упражнений. / М.: ФиС, 1976.-192с.
7. Зулаев, И.И. (2012). Структура соревновательной надежности спортсменов / И. И. Зулаев ; М- гос. акад. физ. культуры, М.//Теория и практика физической культуры.-2012.-№ 1.-С. 50-53.
8. Лапутин Н.П. (1982) Управление тренировочным процессом тяжелоатлетов / Лапутин Н.П., Олешко В.Г. – К.: Здоров'я, 1982. – 120с.
9. Лукашев А.А. (1972). Анализ техники выполнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации: Автореф. дисс. на соиск. науч.

- степ. к.п.н/ Лукашев А. А., [Гос. Центр, О Л. физ. культуры]- М., 1972. - 35 с.
- 10.Малютина А.Н. (2008). Значение ритмо-временой структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлеток.: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / А.Н. Малютина. – М., 2008. – 24 с
- 11.Мартин, В. Д., & Драч, М. М. (2005). Модельні характеристики змагальної діяльності висококваліфікованих важкоатлеток. Слобожанський науково-спортивний вісник: зб. наук. ст.–2005.–Вип, 8, 100-103.
- 12.Медведев А.С., (1986). Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике. Учебное пособие для тренеров. – М.: Физкультура и спорт. 1986.-272с.
- 13.Олешко В.Г.(1999) Силові види спорту. – К.: Олімпійська література. – 1999. – 287 с.
- 14.Олешко В.Г. (2013) Моделювання, відбір, та орієнтація підготовки спортсменів у силових видах спорту. Монографія / В.Г. Олешко. – К.: Вид-во «Центр учбової літератури», 2013. – 252 с.
- 15.Озолин Н.Г. (2003). Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озлин М.: ООО «Изд. АСТ», 2003. - 863 с: с ил. - Профессия тренер.
- 16.Олешко В.Г., Пуцов С.О., Сахару Я. (2004) Морфологічні моделі критеріїв відбору спортсменок силових видів спорту. Актуальні проблеми фіз. культури і спорту: Зб. наук. праць: Вип. № 4 /Гол. Ред.. В.О. Дрюков. – К.: ДНДІФКС, 2004. – С. 54 – 57.
- 17.Олешко В., Ян Т., Торохтій О. та Путсов С. (2021). Змагальна діяльність важкоатлетів на XXXII Олімпійських іграх 2020 року в Токіо: результати та перспективи. Здоров'я, спорт, реабілітація , 7 (4), 69-83. <https://doi.org/10.34142/HSR.2021.07.04.06>

18. Платонов В.Н., (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
19. Платонов В.Н. (2013). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения : учебник для тренеров. Киев, 2015. – Т. 1. – 680 с.
20. Платонов В.Н. (2015). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения : учебник для тренеров. Киев, 2015. – Т. 2. – 770 с.
21. Полетаев, П.А. (2009). Соревновательная надежность тяжелоатлета / П. А. Полетаев // Теория и практика физической культуры. М 2009. - № 3. - С. 66-72.
22. Розторгуй М. Товстоног О. (2014). Алгоритмізація навчання техніки змагальних вправ у силових видах спорту на етапі початкової підготовки / Марія Розторгуй, Олександр Товстоног // Фізична активність, здоров'я і спорт : Наук. журнал. – Львів, 2014. – Вип. № 1 (15). – С. 38 – 45.
23. Роман Р. А. Шаркизянов М.С. (1978). Рывок, толчок. Техника лучших спортсменов мира. 2-е изд. М. ФиС, 1978. 111с.
24. Соколов Л. Н. (1969). Техника классических упражнений. / Тяжелая атлетика: Учебник для ин-тов физкультуры. Под ред. А.Н.Воробьева. - М.:Физкультура и спорт, 1969 г. 198 с.
25. Солодка О. та ін (2019) Дослідження ефективності виконання рухових дій у поштовху штанги кваліфікованими важкоатлетками під час змагальної діяльності 64-70 / О. Солодка, І. Послушной, П. Мамотько, М. Прядка. // Спортивний вісник Придніпров'я. - 2019. - № 1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp_2019_1_9.
26. Товстоног О. (2011) Типологічно обумовлені особливості техніки поштовху важкоатлетів високої кваліфікації / Олександр Товстоног // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 8. – С. 23 – 32.

27. Фарфель, В. С. (1975) Управление движениями в спорте / В. С. Фарфель, д-р биол. наук, проф. - М : Физкультура и спорт, 1975. - 208 с.
28. Фролов В.И. (1976) Анализ координационной структуры соревновательных и специально-вспомогательных тяжелоатлетических упражнений: Автореф. дисс. на соиск. \чсн. с юн к.п.п.. М.,1976.
29. Тяжелая атлетика. (1988). Учебник для институтов физкультуры / Под ред. А.Н.Воробьева.- М.: Физкультура и спорт, 1988. —238 с.
30. Aaron J. Cunanan W., & Guy Hornsby. (2020). Survey of barbell trajectory and kinematics of the snatch lift from the 2015 world and 2017 Pan-American Weightlifting championships. Sports 2020, 8, 118; MDPI. <https://doi.org/10.3390/sports8090118>
31. Akkuş, H. (2012) Kinematic analysis of the snatch lift with elite female weightlifters during the 2010 World Weightlifting Championship. J. Strength Cond. Res. 2012, 26, 897–905. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822e5945
32. Antonio U. (2011) Weightlifting. Sport for all sports / Antonio Urso // Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers:. Topografia Mancini. – May 2011. – 176p.
33. Antonyuk O. V. (2012). Perfection technical preparedness of the highly qualified female-weightlifters different physique. Electronic repository. F<https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/avtoreferaty/2012/22.2012.doc>
34. Antoniuk O.V., & Pavlyuk E.A. (2016) Characteristics of barbell trajectory in snatch, fulfilled by elite female weight-lifters. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 2016;6:4–8. doi:10.15561/18189172.2016.0601.
35. Antoniuk O.V., & Pavlyuk E.A. (2022) Types of weights trajectory in sntach used by female weightlifters of varius build. / Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol. 22 (issue 6), Art 175, pp. 1396 - 1402, June 2022 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 © JPES

36. Baumann, W.; Gross, V.; Quade, K.; Galbierz, P.; Schwirtz, A. (1988) The snatch technique of world class weightlifters at the 1985 world championships. *Int. J. Sport Biomech.* **1988**, *4*, 68–89. <https://doi.org/10.1123/ijsb.4.1.68>
37. Ford, L.E.; Dettlerline, A.J.; Ho, K.K.; Cao, W. (2000) Gender-and height-related limits of muscle strength in world weightlifting champions. *J. Appl. Physiol.* 2000, *89*, 1061–1064. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.3.1061>
38. Garhammer, J. (1985) Biomechanical profiles of Olympic weightlifters. *Int. J. Sport Biomech.* **1985**, *1*, 122–130. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
39. Garhammer, J. (2000) Weightlifting performance and techniques of men and women. In: First International Conference on Weightlifting and Strength Training. P.V. Komi, ed. Lahti, Finland: Gummerus Printing, 1998. pp. 89–94. <https://doi.org/10.1123/ijsb.1.2.122>
40. Gourgoulis, V.; Aggelousis, N.; Mavromatis, G.; Garas, A. Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *J. Sports Sci.* 2000, *18*, 643–652. <https://doi.org/10.1080/02640410050082332>
41. Hancock S., Wyatt F., & Kilgore L. (2012) Variation in Barbell Position Relative to Shoulder and Foot Anatomical Landmarks Alters Movement Efficiency. *International Journal of Exercise Science* 5(3): 183-195, 2012.
42. Harbili, E. A (2012) Gender-based kinematic and kinetic analysis of the snatch lift in elite weightlifters in 69-kg category. *J. Sports Sci. Med* **2012**, *11*, 162-169. PMID: PMC3737845
43. Hiskia, G. (1997) Biomechanical analysis of performance of World and Olympic champions. In Proceedings of the Weightlifting Symposium, Ancient Olympia, Greece; 1997; pp. 137–163. [[Google Scholar](#)]
44. Ikeda, Y, Jinji, T, Matsubayashi, & Kikuta, M. (2012) Comparison of the snatch technique for female weightlifters at the 2008 Asian Championships. *J Strength Cond Res* **26**: 1281–1295, 2012. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318225bca1. PMID: 22516903

45. Korkmaz S, Harbili E. (2016) Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters. / S. Korkmaz, E. Harbili // *Journal of Sports Sciences*. – 2016 Jun 2. – № 34(11). – pp. 1088-93. DOI: 10.1080/02640414.2015.1088661
46. Liu, G., Fekete, G., Yang, H., Ma, J., Sun, D., Mei, Q., & Gu, Y. (2018). Comparative 3-dimensional kinematic analysis of snatch technique between top-elite and sub-elite male weightlifters in 69-kg category. *Heliyon*, 4(7), e00658. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00658>
47. Musser, Leslie J. (2010) "The effect of anthropometry on barbell trajectory for elite female weightlifters at the 2009 pan american championships." PhD diss., CALIFORNIA STATE UNIVERSITY, LONG BEACH, 2010., 86 pages; 1486708.
48. Musser, LJ, Garhammer, J, Rozenek, R, Crussemeyer, JA, and Vargas, EM.(2014) Anthropometry and barbell trajectory in the snatch lift for elite women weightlifters. *J Strength Cond Res* 28(6): 1636–1648, 2014. doi: 10.1519/JSC.0000000000000450
49. Nejadian, S. L., Rostami, M., & Naghash, A. (2010). Cost evaluation of different snatch trajectories by using dynamic programming method. *Procedia Engineering*, 2(2), 2563-2567. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2010.04.032>
50. Schilling, B.K.; Stone, M.H.; O'bryant, H.S.; Fry, A.C.; Coglianese, R.H.; Pierce, K.C.(2002) Snatch technique of collegiate national level weightlifters. *J. Strength Cond. Res.* **2002**, 16, 551–555. [[Google Scholar](#)] [[PubMed](#)]
51. Tovstonoh.O. (2012). Individualization technical training weightlifting at the stage of specialized basic training. Ldufk. Lviv. 2012. Electronic repository. https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/8047/1/tovstonoh_o_i.PDF

52. **Weightlifting TECHNIQUE** режим доступа : https://www.youtube.com/watch?v=q-2bcJFvW8nY&list=PLHpT6fURAhPF_vAjPrW-vjYuxppU7zCsR