

Міністерство освіти і науки України
Національний університет фізичного виховання і спорту України

На правах рукопису

Олешко Валентин Григорович

УДК: 796.85.071.5

**МОДЕЛЮВАННЯ, ВІДБІР ТА ОРІЄНТАЦІЯ
В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ
(НА МАТЕРІАЛІ СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ)**

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук
з фізичного виховання і спорту

Науковий консультант
Платонов Володимир Миколайович
доктор педагогічних наук, професор

Київ — 2013

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЮВАННЯ, ВІДБІР ТА ОРІЄНТАЦІЯ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ПРОЦЕСІ БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА	17
1.1. Загальна структура відбору та орієнтації підготовки, як складова управління тренувальним процесом спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення	17
1.2. Тенденції становлення спортивної майстерності в системі спортивної орієнтації кваліфікованих спортсменів на сучасному етапі	28
1.3. Структура змагальної діяльності, як компонент удосконалення техніки рухових дій спортсменів у системі відбору та орієнтації	41
1.4. Моделювання структури підготовленості спортсменів швидко-силових і силових видів спорту в процесі відбору та орієнтації їх підготовки	49
1.5. Використання морфологічних характеристик, як компонентів відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту	75
Висновки до розділу 1	84
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	87
2.1. Методи досліджень	87
2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури з проблеми дослідження	88
2.1.2. Узагальнення досвіду практичної роботи, аналіз документальних матеріалів, педагогічні спостереження, опитування та анкетування	89
2.1.3. Морфологічні методи (антропометрія та електронна каліперометрія)	91
2.1.4. Оптико-електронний метод реєстрації рухів	95
2.1.5. Методи біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу	98

	3
2.1.6. Педагогічні методи дослідження	101
2.1.7. Методи математичної статистики	104
2.2. Організація досліджень	107
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ У СИСТЕМІ БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕН- НЯ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ	112
3.1. Основні компоненти відбору та орієнтації, що впливають на формування багаторічного вдосконалення спортсменів у силових видах спорту	112
3.1.1. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характе- ризують становлення спортивної майстерності кваліфікованих важкоатлетів	113
3.1.2. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характе- ризують становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу	133
3.2. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характери- зують змагальну діяльність спортсменів силових видів спорту	147
3.2.1. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характе- ризують змагальну діяльність кваліфікованих важкоатлетів	148
3.2.2. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характе- ризують змагальну діяльність кваліфікованих пауерліфтерів	163
3.3. Морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів силових видів спорту	177
3.3.1. Морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих важкоатлетів	177
3.3.2. Морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфіко- ваних пауерліфтерів	190
Висновки до розділу 3	200
РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВ- ЛЕНОСТІ ЯК СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ ВІДБОРУ КВАЛІФІКОВА-	203

НИХ ВАЖКОАТЛЕТІВ У СТРУКТУРІ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

4.1. Закономірності формування компонентів технічної підготовленості важкоатлетів у структурі техніки ривка	203
4.1.1. Динамічна структура ривка	204
4.1.2. Швидкісна структура ривка	207
4.1.3. Просторова структура ривка	213
4.2. Закономірності формування компонентів технічної підготовленості важкоатлетів у структурі техніки поштовху	219
4.2.1. Динамічна структура поштовху	219
4.2.2. Швидкісна структура поштовху	227
4.2.3. Просторова структура поштовху	235
4.3. Вплив морфологічних та статевих відмінностей важкоатлетів на характеристики техніки змагальних вправ	243
4.4. Взаємозв'язок між біомеханічними компонентами технічної підготовленості важкоатлетів різної статі	261
Висновки до розділу 4	269
РОЗДІЛ 5. МОДЕЛЮВАННЯ КОМПОНЕНТІВ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ У СТРУКТУРІ БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ	272
5.1. Взаємозв'язок та взаємозалежність компонентів відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту та їх факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення	272
5.1.1. Взаємозв'язок компонентів відбору й орієнтації підготовки та їх факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення важкоатлетів	273
5.1.2. Взаємозв'язок компонентів відбору й орієнтації підготовки у пауерліфтингу та їх факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення	290
5.2. Модельні компоненти відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у важкій атлетиці	295
5.3. Модельні компоненти відбору та орієнтації підготовки	310

кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу	
Висновки до розділу 5	312
РОЗДІЛ 6. ВИКОРИСТАННЯ КОМПОНЕНТІВ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ КВАЛІФІКОВАНИХ ВАЖКОАТЛЕТІВ НА ПІДСТАВІ ЕЛЕКТРОННО-КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ	317
6.1. Використання алгоритму організаційно-управлінських дій у процесі вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів	317
6.2. Спеціалізований аналіз напрямів технічної підготовки кваліфікованих спортсменів	321
6.3. Обґрунтування та розробка програми вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів	324
6.4. Автоматизована база даних, як ключовий елемент електронно- комп'ютерної програми вдосконалення технічної підготовленості спортсменів	332
Висновки до розділу 6	336
РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	342
7.1. Теоретична та практична значущість проблеми відбору і орієнтації в системі управління підготовкою спортсменів	342
7.2. Використання результатів дослідження у споріднених видах спорту	362
7.3. Перспективи удосконалення характеристик відбору та орієнтації в системі управління підготовкою кваліфікованих спортсменів	363
ВИСНОВКИ	364
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	371
ДОДАТКИ	422

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АМТ	— активна маса тіла, ум. од.
БД	— база даних
ІАМТ	— індекс активної маси тіла
ІМТ	— індекс маси тіла
K_{TM}	— критерій технічної майстерності, ум. од.
L	— довжина тіла спортсмена, см
МСМК	— майстер спорту міжнародного класу
НУФВСУ	— Національний університет фізичного виховання і спорту України
ПО	— поточні обстеження
ПК	— програмний комплекс
РДЗ	— рівень динамічних зусиль, Н
СД	— сума двоборства
ФПР	— фаза попереднього розгону
ФФР	— фаза фінального розгону
ФА	— фаза амортизації
F_1 ФПР	— сила, що прикладена до штанги у фазі попереднього розгону, Н
F_K	— сила, що прикладена у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (у граничний момент між фазами попереднього розгону та фазою амортизації), Н
F_2 ФА	— сила, що прикладена до штанги у фазі амортизації, Н
F_3 ФФР	— сила, що прикладена до штанги у фазі фінального розгону, Н
F_4 ФОП	— сила, що прикладена до штанги у фазі опорного присіду, Н
$F_{ФАГ}$	— сила взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі активного гальмування, Н
$F_{ФП}$	— сила взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі посилення, Н
v_{F1}	— швидкість руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили до штанги, $m \cdot s^{-1}$
v_{Kc}	— максимальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, $m \cdot s^{-1}$
$v_{max\ Kc}$	— максимальна швидкість руху штанги у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, $m \cdot s^{-1}$

- V_{F2} — максимальна швидкість руху штанги у фазі амортизації, $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- V_{F3} — швидкість руху штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону, $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- V_{\max} — максимальная швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (у ривку та першому прийомі поштовху) та фазі посилення (у другому прийомі поштовху), $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- V_{\min} — швидкість руху штанги у фазі вільного падіння у другому прийомі поштовху, $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- h_{F1} — переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили спортсменами до штанги, %;
- h_{V1} — переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону, %;
- $h_{\text{кс}}$ — переміщення штанги в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, %;
- h_{F2} — переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі амортизації, %;
- h_{V2} — переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації, %;
- h_{F3} — переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили до штанги у фазі фінального розгону, %;
- $h_{V_{\max}}$ — переміщення штанги під час досягнення нею максимальної швидкості, %;
- h_{\max} — максимальне переміщення штанги, %;
- $h_{\text{фоп.}}$ — сила, переміщення штанги у фазу опорного присіду, %;
- $h_{\max} - h_{\text{фоп}}$ — величина опускання штанги в фазу опорного присіду, %;
- $h_{\text{гп}}$ — сила, переміщення штанги у фазі попереднього присіду (у підніманні штанги від грудей), %;

ВСТУП

Актуальність теми. Практика сучасного спорту, посилення його комерціалізації та професіоналізації, постійно зростаюча соціально-політична значущість успіхів атлетів на міжнародній арені виступають головними чинниками інтенсифікації тренувального процесу і змагальної діяльності, стимулюють пошук шляхів подальшого зростання досягнень та формування у багатьох країнах світу високоефективної системи підготовки спортсменів. У наукових дослідженнях провідних країн світу, які спрямовані на вдосконалення системи багаторічного тренувального процесу спортсменів із залученням сучасних інноваційних засобів відбору та орієнтації їх підготовки, функціонує положення, що показати результати світового рівня спроможні лише обдаровані спортсмени, які мають природну схильність до максимальної реалізації індивідуальних можливостей в обраних дисциплінах змагань [121, 153, 179, 249, 372].

У цьому напрямку розвивається та формується специфічна система знань щодо силових видів спорту. У важкій атлетиці та пауерліфтингу ефективно вдосконалення спортивної майстерності залежить, з одного боку, від максимально допустимої мобілізації функціональних резервів та опорно-рухового апарату спортсменів без шкоди для їх здоров'я. З іншого боку, на сучасному етапі підготовки спортсменів у цих видах спорту певними чинниками ризику виступають значні обсяги тренувальних навантажень, що іноді призводять до отримання атлетами травм й захворювань. Ця проблема на сьогодні суттєво загострилася у зв'язку з організацією та проведенням Олімпійських ігор серед юнаків і дівчат віком 15–17 років, організм яких ще не готовий до максимальної мобілізації нервово-м'язової системи під час подолання граничних навантажень в екстремальних умовах змагальної діяльності.

Комплексне вивчення цієї проблеми має велике практичне значення

для широкого кола інших видів спорту: швидкісно-силових дисциплін легкої атлетики (стрибки, метання), єдиноборств, тощо.

Теоретичні знання та практичні напрацювання з проблеми багаторічного вдосконалення підготовки спортсменів, що сформовані у спорті вищих досягнень, потребують подальшого розвитку і впровадження у силових видах спорту. Наявна система наукових знань повинна враховувати як особисті узагальнення, так і останні теоретичні надбання практики, а саме: сучасні підходи до моделювання, відбору та орієнтації підготовки спортсменів залежно від виду спорту, їхньої спеціалізації, статевих, вікових та морфологічних особливостей.

Проблема оптимізації системи підготовки ґрунтовно вивчалася відомими фахівцями у різних видах спорту, зокрема у плаванні: В.М. Платонов, [245–254], Н.Ж. Булгакова, [36], К.П. Сахновський, [289], Ю.М. Шкрєбтій, [362]; легкій атлетиці: А.П. Бондарчук, [29], Р.Ф. Ахметов, [20], В.І. Бобровнік, [31]; спортивних іграх: Ж.Л. Козіна, [114], В.М. Костюкевич, [121], Г.М. Максименко, [145]; видах гімнастики: В.М. Болобан, [30], О.М. Худолій, [349]. Разом із цим, проблема підвищення ефективності змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів за рахунок удосконалення технічної майстерності за допомогою автоматизованих програм та використання їх для відбору та орієнтації атлетів вивчена недостатньо, хоча давно привернула увагу фахівців. Більшість робіт виконано на основі теорії побудови й керування рухами спортсменів за допомогою технічних засобів їх контролю: В.М. Дячков, [86], М.А. Берштейн, [28], Д.Д. Донської, [78, 79], А.М. Лапутін, [132], а також праць, що адаптовані до системи багаторічного відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту з використанням модельних компонентів їх технічної підготовленості: О.С. Медведєв, [154], А. Drechsler, [392], І.В. Бельський, [26], Л.С. Дворкін, [72], П.С. Горульов, [66], А. Urso, [437].

Розгляд зазначених вище напрямків досліджень свідчить, що накопичений у теорії та практиці спортивної підготовки великий масив наукових

знань не завжди був об'єднаний у цілісну систему із реалізацією у силових видах спорту, в якому процес відбору та орієнтації був органічно пов'язаний із етапами багаторічного вдосконалення, деякі положення формування цієї системи суперечили одне одному або містили розрізнений практичний матеріал чи стосувалися певної вікової групи, статі, кваліфікації спортсменів, а це не дозволяло певною мірою створити єдину систему знань.

У зв'язку з цим стає зрозумілою необхідність систематизації наявного масиву знань щодо оптимізації системи відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту на етапах багаторічного вдосконалення з урахуванням сучасних інноваційних засобів моделювання, контролю та корекції основних їх компонентів залежно від виду спорту, спеціалізації атлетів, статевих, вікових та морфологічних особливостей.

Зв'язок роботи з науковими, планами, темами.

Дисертаційна робота виконувалась відповідно до «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2001–2005 рр.» Державного комітету молодіжної політики, спорту і туризму України, тема 1.2.5 «Вдосконалення системи багаторічного відбору та орієнтації спортсменів у різних видах спорту», № державної реєстрації 0199U000951 (співвиконавець теми); «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту», тема 2.1.5 «Теоретико-методичні основи раціональної побудови тренувального процесу у важкій атлетиці на етапах багаторічної підготовки», № державної реєстрації 0106U010770 (співвиконавець теми), «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр.» Державної служби молоді та спорту України, тема 2.9 «Управління тренувальним процесом кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту та єдиноборствах на основі сучасних технологій оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки», № державної реєстрації 0111U001859 (співвиконавець теми).

Мета дослідження полягає у формуванні системи знань щодо закономірностей моделювання, відбору та орієнтації підготовки кваліфікова-

них спортсменів силових видів спорту на етапах багаторічного вдосконалення та визначення перспективних напрямків їх використання у спортивній практиці.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати й узагальнити сучасний стан проблеми моделювання, відбору та орієнтації підготовки спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення.

2. На підставі теоретичного аналізу, узагальнення передового практичного досвіду та власних досліджень сформулювати основні положення наукових знань щодо принципів і закономірностей розробки компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів залежно від спеціалізації, статевих, вікових та морфологічних особливостей.

3. Систематизувати комплекс компонентів відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту, що характеризує такі її підсистеми: становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності, технічну підготовленість, фізичний розвиток та морфологічний стан атлетів.

4. Розробити багатофункціональні групові моделі критеріїв відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту, що мають пріоритетне значення для спортивної практики у плані оцінки й корекції основних їх характеристик та здійснити розрахунок прогностного стану підготовленості атлетів до запланованих результатів.

5. Розробити алгоритм організаційно-управлінських заходів щодо корегування біомеханічної структури змагальних вправ під час удосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів на підставі прогностно-розрахункових моделей відбору та визначити ефективність їх використання у практиці за допомогою автоматизованої комп'ютерної програми.

Об'єкт досліджень – система відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту.

Предмет дослідження – використання багатофункціональних моде-

лей критеріїв відбору та орієнтації, що характеризують закономірності формування спортивної майстерності, структури змагальної діяльності, технічної підготовленості та морфологічного стану кваліфікованих спортсменів.

Підґрунтя **методології дослідження** становив системно-структурний підхід, що розглядає різні явища й процеси спортивної підготовки у функціональній єдності та базується на засадах інтеграції загальнотеоретичних знань та експериментального матеріалу провідних теоретиків спорту, які сформувавши загальну теорію підготовки спортсменів, теорію відбору й орієнтації їх підготовки на етапах багаторічного удосконалення. Дослідження базувалися на знаннях щодо формулювання загальних закономірностей та принципів спортивної підготовки [150, 153, 179, 249]; проблем управління, моделювання, прогнозування, відбору та контролю підготовки у спорті вищих досягнень [20, 38, 96, 121, 136, 240], теорії спортивної підготовки жінок [71, 66, 304, 358], а також розроблення теорії підготовки спортсменів у швидкісно-силових і силових видах спорту [73, 129, 360, 392, 437]

Методи досліджень.

У процесі виконання дисертаційної роботи були використані такі методи: *теоретичного рівня пізнання*: теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури, узагальнення досвіду практичної роботи та аналіз документальних матеріалів, синтез, абстрагування й аналогія; *експериментально-емпіричного рівня пізнання*: педагогічні спостереження; опитування та анкетування; морфологічні методи (антропометрія та електронна каліперометрія); оптико-електронний метод реєстрації рухів; методи біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу; педагогічного контролю, метод математичного моделювання; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів:

У результаті наукових досліджень в дисертації вперше:

— упорядковано у цілісну систему теоретико-експериментальні положення, що становлять підґрунтя знань в оптимізації управління тренувальним

процесом у структурі багаторічного вдосконалення в органічному взаємозв'язку з процесом моделювання характеристик підготовленості, відбором та орієнтацією кваліфікованих спортсменів, що сформульовані на базі основних принципів спортивної підготовки: сучасної теорії періодизації та перспективних напрямків досягнення вищої спортивної майстерності; пріоритетного напрямку розвитку жіночого спорту в багатьох спортивних дисциплінах силових видів спорту із врахуванням статевих особливостей; функціонування взаємозв'язків та взаємозалежностей у системі відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів з урахуванням тенденцій розширення вікових меж у досягненні високих результатів; оптимізації системи відбору та орієнтації спортсменів із такими конституційними здібностями, що мають перспективу розвинути до високого рівня підготовленості під час змагальної діяльності; комплексності та диференціації характеристик відбору та орієнтації у процесі оцінки та корекції індивідуальних здібностей спортсменів різної спеціалізації та статі; моделювання, прогнозування та педагогічного контролю характеристик підготовки для отримання нових знань про них;

— розв'язана актуальна наукова проблема вдосконалення системи управління тренувальним процесом спортсменів, що розкриває загальну методологію цілісної системи відбору для орієнтації підготовки спортсменів із найближчого резерву (резервний спорт) до національних збірних команд (спорт вищих досягнень), а також із комплексним підходом до формування компонентів підготовленості кваліфікованих спортсменів силових видів спорту, що визначають її цілісність та особливість функціонування залежно від статевих та морфологічних особливостей;

— вперше сформована на підставі теоретичного аналізу, узагальнення даних передової спортивної практики, власних експериментальних досліджень система знань, що розглядає сучасну технологію відбору та орієнтації підготовки спортсменів у таких підсистемах: у процесі становлення спортивної майстерності; у структурі змагальної діяльності, технічної підготовленості та фізичного розвитку й морфологічного стану атлетів. Вона структурно

упорядкувала сукупність компонентів відбору й орієнтації спортсменів силових видів спорту та причинно-наслідкових зв'язків між ними;

— обґрунтована методика розрахунку прогнозного стану підготовленості спортсменів до показу запланованих результатів на підставі розробленого комплексу інформативних моделей відбору та орієнтації, що характеризують: терміни становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності, фізичний розвиток та морфологічний стан важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій. Вона дозволяє використовувати прогнозно-розрахункові моделі підготовленості спортсменів для визначення своїх індивідуальних здібностей напередодні головних стартів річного макроциклу;

— визначена ефективність використання моделей у процесі вдосконалення технічної підготовленості, підґрунтям якої є розроблена система корегувальних дій із пріоритетних для виду спорту тестових вправ за допомогою електронно-комп'ютерної програми, що дозволяє виправити технічні помилки спортсменів і підвищити ефективність техніко-тактичних дій у процесі змагальної діяльності;

— доповнені та уточнені знання щодо змісту теорії управління системою підготовки кваліфікованих спортсменів із використанням основних принципів сучасного відбору та спортивної орієнтації: моделювання та прогнозування термінів зростання спортивних досягнень, відбору провідних чинників підготовленості до структури багаторічного вдосконалення, що стали підґрунтям загальної теорії і методики підготовки спортсменів до головних міжнародних змагань.

Практична значущість досліджень полягає у можливості використання результатів досліджень у практичній діяльності спортивних структур, державного чи суспільного рівнів, навчальних закладів, наукових установ, причетних до науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів, з урахуванням комплексів спортивно-педагогічних і морфологічних критеріїв відбору та орієнтації у системі багаторічного вдосконалення. Основні теоретичні положення комплексної системи відбору та орієнтації доведені до

рівня конкретних пропозицій під час формування цільових програм підготовки спортсменів із важкої атлетики та пауерліфтингу до міжнародних змагань за вимогами наукових груп, серед яких основною є використання автоматизованої програми для вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів.

Результати досліджень були апробовані та впроваджені у практику підготовки спортсменів — членів збірних команд України з важкої атлетики та пауерліфтингу при підготовці до Ігор Олімпіад 2004, 2008 та 2012 рр., чемпіонатів світу, Європи та України, про що свідчать акти впровадження.

Отримані результати дозволили впровадити наявні знання та практичні напрацювання у практику відбору та орієнтації у процесі багаторічного вдосконалення спортсменів різної статі та груп видів спорту і можуть бути використані як у програмах науково-методичного забезпечення спортсменів, так і у загальній системі підготовки спортсменів.

Основні положення дисертаційної роботи стали підґрунтям удосконалення навчальної дисципліни вищих навчальних закладів «Теорія і методика викладання обраного виду спорту (силові види спорту)», «Підвищення спортивно-педагогічної майстерності студентів» у вигляді підручника, монографії, навчальних посібників, програм науково-практичних конференцій та семінарів для тренерів, спортсменів і слухачів факультетів підвищення кваліфікації, курсів лекцій і практичних занять зі студентами Національного університету фізичного виховання та спорту України; навчальних програм з важкої атлетики та пауерліфтингу для спортивних шкіл олімпійського резерву та спортивних шкіл вищої спортивної майстерності, що затверджені Міністерством молоді та спорту України; у практику підготовки спортсменів збірних команд України із силових видів спорту, про що свідчать акти впровадження.

Особистий внесок здобувача. В наукових працях, які опубліковані у співавторстві здобувачеві належать пріоритети в організації досліджень, формуванні напрямків, аналізі даних, обговоренні фактичного матеріалу

та теоретичному узагальненні проблеми моделювання, відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту.

Апробація результатів дисертаційної роботи.

Основні теоретичні положення роботи, методологія, новизна та практична значущість були оприлюднені на таких міжнародних наукових конгресах і конференціях: «Проблеми важкої атлетики та силової підготовки» (Лахті, 1998), «Актуальні проблеми підготовки спортсменів України до Олімпійських ігор» (Київ, 2001), «Підготовка спортсменів на межі століть» (Спала, 2000, 2001), «Сучасний олімпійський спорт» (Гданськ, 2002), на IX Міжнародному науковому конгресі «Олімпійський спорт і спорт для всіх», (Київ, 2005); на XI Міжнародному науковому конгресі «Сучасний олімпійський спорт та спорт для всіх» (Мінськ, 2007); на XII Міжнародному науковому конгресі «Сучасний олімпійський спорт та спорт для всіх» (Москва, 2008); на XIV Міжнародному науковому конгресі «Сучасний олімпійський спорт та спорт для всіх» (Київ, 2010); на V Міжнародній науковій конференції пам'яті А.М. Лапутіна «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту» (Чернігів, 2012); на науково-практичній конференції тренерів Польщі (Бяла-Подляска, 2004); на Всеукраїнській конференції «Фізичне виховання і спорт у сучасних умовах» (Черкаси, 2004), на засіданнях тренерів збірних команд України з видів спорту, науково-практичних конференціях тренерів України з важкої атлетики та пауерліфтингу (1996–2013), на науково-методичних конференціях НУФВСУ, кафедри спортивних єдиноборств і силових видів спорту (1996–2013).

Публікації. Результати досліджень опубліковано у 74 роботах, із них 44 праці видано у фахових виданнях України, 13 із них, включено до міжнародних наукометричних баз. Підготовлено одну монографію, один підручник для вузів, 2 навчальних посібника, 6 навчальних програм, 10 тез у збірниках наукових конгресів і конференцій. Видано 10 брошур й методичних рекомендацій, що додатково відображають результати наукових досліджень.

РОЗДІЛ 1

МОДЕЛЮВАННЯ, ВІДБІР ТА ОРІЄНТАЦІЯ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ПРОЦЕСІ БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА

1.1. Загальна структура відбіру та орієнтації підготовки, як складова управління тренувальним процесом спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення

Основні положення даної дисертаційної роботи було підготовлено під впливом визнаних робіт із загальної системи спортивної підготовки в олімпійському спорті академіків Л.П. Матвєєва [150-153] і В.М. Платонова [245-254], О.А. Шинкарук [372], а також деталізованих для групи швидкісно-силових і силових видів спорту видатними фахівцями важкої атлетики та пауерліфтингу М.П. Лапутіним [129], О.С. Медведєвим [154-164], Л.С. Дворкіним [72, 73], А.І. Стеценко [309], Б.І. Шейко [360] та ін.

На думку В.М. Платонова [249] метою управління процесом підготовки в олімпійському спорті є оптимізація поведінки спортсмена, доцільний розвиток його тренуваності та підготовленості для досягнення високих спортивних результатів. Об'єктом управління в цьому процесі виступає діяльність спортсмена та його стан (оперативний, поточний, етапний), що є підсумком використаних тренувальних і змагальних навантажень, а також усього комплексу тренувальних дій в системі спортивної підготовки.

Управління процесом підготовки, на думку автора, здійснюється тренером за активною участю спортсмена і передбачає вирішення трьох груп завдань:

- збір інформації про стан спортсменів, рівень видів їх підготовленості, реакції функціональних систем на тренувальні та змагальні наван-

таження, а також обсяги змагальної діяльності тощо;

- аналіз отриманої інформації на засадах порівняння фактичних і запланованих параметрів та розроблення шляхів корекції характеристик тренувальної і змагальної діяльності;

- прийняття та реалізація рішень шляхом розроблення та впровадження мети і завдань, планів і програм, засобів і методів, що забезпечують досягнення запланованого ефекту тренувальної та змагальної діяльності спортсмена.

У процесі багаторічної підготовки на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень першочергове завдання у діяльності тренера і спортсмена, на думку фахівців [38, 152, 179, 424, 430], є чітке визначення мети спортивного тренування. Якщо мету обрано вірно, тобто адекватно об'єктивним можливостям та закономірностям її реалізації, то вона набуває значення найважливішого чинника, що спрямовує та регулює тренувальну діяльність спортсмена. Бажано, поставити собі загальну фундаментальну мету в процесі багаторічної спортивної підготовки, котру можна розглядати шляхом визнання широкомасштабних соціальних та індивідуальних позицій за допомогою засобів спортивної діяльності щодо оптимального сприяння всебічному і духовному розвитку спортсмена, формуванню та вдосконаленню його як соціально цінної особистості та реалізації його можливостей в обраній сфері діяльності. Інші, менш загальні, відносно приватні цілі (етапні) повинні конкретизувати загальну мету щодо умов її реалізації.

Відомо, що чим триваліший етап підготовки спортсмена, тим менша вірогідність збігу запланованих досягнень, з реальними. Як орієнтири часових параметрів спортивної підготовки (терміни виконання класифікаційних нормативів та проходження етапів спортивного вдосконалення) можна використовувати дані тривалості великих етапів багаторічної підготовки, що складають у сукупності три її послідовні стадії (табл. 1.1).

Такі або близькі до таких терміни етапів багаторічної спортивної

**Приблизна тривалість етапів багаторічної
спортивної діяльності [152]**

Етап	Стадія	Тривалість, роки
	<i>Базова підготовка</i>	
I	Початково базово-підготовчий (етап залучення до занять спортом, початкової спортивної орієнтації та загальної базової підготовки)	1 – 3
II	Основний базово-підготовчий (етап уточнення і початку поглибленої спортивної спеціалізації та спеціалізованої базової підготовки)	2 – 3
	<i>Максимальна реалізація індивідуальних можливостей</i>	
III	Передкульмінаційний (етап розгортання поглибленої спортивної спеціалізації з найповнішою активізацією спортивної діяльності; у обдарованих спортсменів – це етап переходу до спортивного професіоналізму)	2 – 4
IV	Кульмінаційний (етап найактивнішої спортивної діяльності, що поєднаний з індивідуально-максимальними досягненнями)	4 – 5
	<i>Завершальна (етап спортивного довголіття)</i>	
V	Стабілізаційний (етап підтримання досягнутого рівня спортивної результативності)	4 – 6
VI	Перехідно-загальнокондиційний (етап переходу на фізкультурно-спортивну діяльність, що схожий на загально кондиційне тренування)	Без визначених часових меж

діяльності подаються у спортивно-методичних публікаціях з важкої атлетики. Так, наприклад, О.С. Медведєв [154] вважає, що *етап відбору* та по-

чаткової підготовки триває в середньому до двох років, етап становлення спортивної майстерності – близько трьох років, етап досягнення вищої спортивної майстерності – близько чотирьох років. Підготовка у складі збірної команди може тривати доти, поки спортсмен показує досягнення міжнародного рівня (входить за рейтингом до десятки найкращих у відповідній ваговій категорії).

Увесь процес становлення спортивної майстерності реалізується шляхом подолання ступенів та нормативів Єдиної спортивної класифікації. Професор Л.С. Дворкін [72] зробив першу спробу створити формалізовану модель процесу багаторічної підготовки юних важкоатлетів у віковому діапазоні від 12 до 22 років. До такої формалізованої моделі належать наступні етапи: попередньої і початкової підготовки; навчально-тренувальний етап; етап спортивного вдосконалення та етап вищої спортивної майстерності. Трохи згодом цей самий автор [72] запропонував розділити багаторічну підготовку важкоатлетів на п'ять етапів:

- етап попередньої підготовки (з 13 із середньою тривалістю 3 роки);
- етап початкової спортивної спеціалізації (тривалістю 2 роки);
- етап поглибленого тренування (тривалістю 3 роки);
- етап удосконалення спортивної майстерності (тривалістю 2 роки);
- етап вищої спортивної майстерності (від 21 року).

Вище наведені автори дотримуються однакової думки про те, що тривалість визначених етапів зумовлена не стільки календарним (паспортним) віком спортсменів, скільки їх біологічним віком, що розраховується за ознаками біологічного визрівання та інволюції морфо-функціональних властивостей організму, а також за реально побудованим змістом системи підготовчої та змагальної діяльності спортсмена.

Під час конкретизації спортивно-підготовчих цілей великого значення набуває впровадження удосконалених засобів *прогнозування та моделювання* кількісно-якісних параметрів підготовленості спортсменів. До них

належать: критерії багаторічної динаміки спортивних результатів, результати спортивного тестування та терміни виконання спортивно-кваліфікаційних нормативів.

Діапазон підвищення спортивних результатів та динаміка їх зниження протягом року у процесі багаторічної підготовки може виглядати у двох варіантах: у першому – поліпшення результатів відбувається поступово, у другому – стрибкоподібно. Пояснення стрибкоподібної динаміки результатів можна побачити у дослідженнях В.І. Шапошнікової [356], що проводилися із залученням важкоатлетів. Встановлено, що одна з можливих причин пов'язана із гіпотетичними уявленнями про наявність дворічних (переважно у жінок) та трирічних (переважно у чоловіків) біоритмів, до яких чутливий організм деякої частки спортсменів. Як у першому варіанті, так і у другому в практиці олімпійського спорту у більшості випадків спостерігається крайня мінімізація зростання результатів або припинення їх зростання чи зниження вже на восьмому-десятому роках поглибленої спеціалізації. Указані вище терміни варіюються залежно від спортивної обдарованості спортсмена, особливостей виду спорту, вагової категорії тощо.

Водночас із прогнозуванням спортивних результатів допоміжними орієнтирами в разі встановлення цільових установок можуть слугувати узагальнені дані про терміни руху спортсмена за нормативами Єдиної спортивної класифікації, а також дослідження щодо доцільності застосування динаміки тестових показників різних сторін його підготовленості.

Тенденція щодо річних показників у тестових вправах із часом змінюється, як і динаміка спортивних результатів. Тому ґрунтовна інформація про функціональні та морфологічні властивості систем організму спортсменів та якщо вони також тісно корелюють зі спортивними досягненнями, надає реальну можливість систематично їх контролювати та моделювати у спортивній практиці.

Таким чином, стає очевидним, що тільки за принципами системного підходу до оцінки діяльності (у тому числі й спортивної) можна зрозуміти

усе різноманіття взаємопов'язаних й взаємообумовлених морфологічних, фізіологічних та психологічних процесів, що здійснюються під час адаптаційних перебудов організму до складних і часто екстремальних умов спортивної діяльності [13, 29, 160, 320, 342, 367, 385 та ін.].

Згідно із теорією функціональних систем П.К. Анохіна [8], усі фізіологічні процеси в організмі людини під час забезпечення поведінки організуються не як рефлекси, а як компоненти єдиної функціональної системи. Функціональна система, на думку автора, розглядається як злагоджена взаємодія усіх центральних й периферичних механізмів, котрі керуються корою головного мозку, і спрямована на досягнення запрограмованого результату, тобто мети.

Деякі автори [114, 205, 340, 365 та ін.] розглядають тренувальний процес як цілісну керуючу систему, з виділенням чотирьох підсистем:

1. Розроблення *модельних характеристик* стану спортсмена, що необхідний для досягнення запланованого результату.
2. Розроблення *модельних характеристик* програм підготовки, що розкриває зміст тренувального процесу.
3. Розроблення системи контролю за поточним станом та виконання запланованої програми.
4. Забезпечення необхідного контролю та корекції програми.

У процесі спортивної підготовки головну роль системи управління виконує спортсмен, а спортивний результат виступає моделлю його діяльності під час змагальної діяльності. На жаль, він не завжди розкриває сутність причинно-наслідкових зв'язків, тому потрібно здійснювати моделювання окремих сторін підготовленості спортсменів.

Ефективне управління процесом підготовки кваліфікованих спортсменів пов'язано із використанням різних моделей. Під моделлю у філософії [373] мається на увазі умовний зразок (стандарт, еталон), котрий відтворює об'єкт дослідження та здатний замінити його таким чином, аби вивчення моделі надало можливість отримати нову інформацію про цей

об'єкт. Слово „модель” є похідним від латинського „modulus”, що визначається як міра. Розроблення та використання моделей пов'язані з *моделюванням* – процесом побудови, вивчення та використання моделей з метою оптимізації тренувальної та змагальної діяльності [249].

На думку деяких авторів [31, 121, 300, 321, 335 та ін.], процес наукового дослідження за допомогою *засобів моделювання* можна розділити на такі етапи.

На першому етапі формулюється загальне завдання, відповідно до якого висуваються вимоги до характеру вихідної інформації, котра може бути статистичною чи нормативною.

На другому етапі формується інформація, яка потрібна для побудови моделі досліджуваної системи. З метою дослідження складних систем в основному використовуються математичні моделі, тому що вони найкраще пристосовані для аналізу і синтезу процесів опрацювання інформації. На цьому етапі результати емпіричного дослідження переводяться зі специфічної мови об'єкта, що досліджується, на універсальну математичну мову та обирається схема моделі.

На третьому етапі – проводиться математичний аналіз моделі, що слугує засобом отримання не тільки кількісних, але й якісних результатів.

Четвертий етап – перевірка отриманих результатів.

П'ятий етап – впровадження результатів дослідження об'єкта за допомогою моделі.

У науково-методичній літературі з олімпійського та професійного спорту [31, 194, 218, 249, 283 та ін.] термін „модель” розглядається як сукупність різноманітних параметрів, зумовлених досягненням відповідного рівня спортивної майстерності та запланованих результатів. Окремі показники, що належать до складу моделей, розглядаються як модельні характеристики.

Фахівець [249] пропонує розділяти моделі на дві групи:

Перша група: 1) моделі змагальної діяльності; 2) моделі сторін підго-

товленості; 3) морфофункціональні моделі.

Друга група: 1) моделі тривалості та динаміки становлення спортивної майстерності; 2) моделі великих структурних утворень тренувального процесу; 3) моделі тренувальних етапів, мезо- та мікроциклів; 4) моделі тренувальних занять та їх частин; 5) моделі окремих тренувальних вправ та їх комплексів. Ця класифікація, на наш погляд, є найбільш слушною.

Теоретичні засади створення базової „моделі найсильніших спортсменів” розроблялися В.В. Кузнєцовим, В.В. Петровським, Б.М. Шустінім [125], В.М. Костюкевичем [121]. Згідно із напрацюванням авторів, узагальнена модель поділяється на частини, розташовані за рівнем значущості на трьох рівнях (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Блок-схема моделі найсильніших спортсменів [125]

Рівень	Модель	Модельні характеристики
Перший	Змагання	Найхарактерніші показники змагальної діяльності у виді спорту
Другий	Спортивна майстерність	Спеціальна фізична підготовленість Технічна підготовленість Тактична підготовленість
Третій	Спортивні можливості	Функціональна підготовленість Психологічна підготовленість Морфологічні особливості Вік та спортивний стаж

Багаторічний тренувальний процес юних спортсменів [178] має свої специфічні закономірності внаслідок зміни взаємозв'язків основних компонентів модельних характеристик, що поділяються на три рівні:

Перший рівень – модель потенціальних можливостей (спортивний стаж, фізичний розвиток, функціональна підготовленість).

Другий рівень – модель майстерності (загальна та спеціальна фізична

підготовленість, технічна, психічна та тактична підготовленість).

Третій рівень – змагальна модель (основні показники змагальної діяльності залежно від вікових особливостей).

Деякі фахівці вважають [179, 194, 238, 349], що до змісту моделей, котрі застосовуються у силових видах спорту, повинно також віднести:

1) модельні характеристики спортсмена: вік, стать, спортивний стаж тренувань, оптимальні вікові межі найвищих досягнень, зовнішні морфологічні показники окремих частин тіла, вміст м'язової та жирової маси;

2) модельні характеристики функціональних можливостей організму за показниками працездатності та адаптації до навантажень, а також здатність організму до швидкого відновлення після фізичних і психічних навантажень;

3) модельні характеристики динаміки становлення спортивної майстерності та змагальної діяльності;

4) модельні характеристики стану здоров'я.

Під час процесу моделювання підготовленості спортсменів [249] відбуваються такі різновиди управління:

1) визначається зв'язок використовуваних моделей із завданнями оперативного, поточного, етапного контролю та управління;

2) визначається рівень деталізації моделей шляхом визначення кількісних параметрів, що до них належать, та характер зв'язку між окремими компонентами;

3) визначаються терміни дії моделей, межі їх використання, порядок уточнення, доопрацювання та зміни.

В олімпійському спорті моделі, що використовуються в практиці тренувальної та змагальної діяльності спортсменів, на думку автора, можуть поділятися на три рівні:

узагальнені – відбивають характеристику об'єкта чи процесу, що досліджено на великій групі спортсменів в одному чи поріднених видах спорту;

групові – створюються на засадах вивчення конкретної сукупності спортсменів, котрі мають відмінності за специфічними ознаками у межах окремого виду спорту;

індивідуальні – розробляються для окремих спортсменів.

Деякі вчені [179] пропонують додатково розділяти моделі *на повні, неповні та часткові*. Перші вміщують оптимальну кількість компонентів, що складають повноцінну модель, другі – зменшену кількість компонентів але вони повинні бути головними під час відбору та прогнозування для конкретного виду спорту, треті – характеризують будь-яку частину системи компонентів у структурі спеціальної підготовленості спортсмена.

Методика розроблення модельних характеристик потребує дослідження рівня структури підготовленості спортсменів та головних чинників, що її визначають. Розв'язання цього питання стало можливим завдяки залученню сучасних методик опрацювання експериментальних даних методами кореляційного та факторного аналізів [32, 60, 72, 73, 108, 272 та ін.]. Велика вага визначення структури спеціальної підготовленості та розроблення адекватного рішення цього завдання викликали необхідність проведення відповідних експериментальних досліджень у деяких видах спорту [30, 49, 64, 118, 376, 378 та ін.].

Якщо у спорті вищих досягнень для чоловіків побудовано ефективну систему *моделювання спортивної підготовки*, то аналогічної системи моделювання та контролю підготовки для жінок у повному обсязі ще немає [228, 259, 264, 332, 358, 362, 378 та ін.]. Досвід практики свідчить, що тренувальна та змагальна діяльність спортсменок у більшості випадків проводиться за системою чоловічої підготовки, що негативно впливає на стан тренуваності і здоров'я жінок. В окремих роботах фахівцями [64, 102, 195, 228, 325, 372 та ін.] робилися спроби винайти відмінності між фізичним розвитком, показниками змагальної діяльності, програмами багаторічної підготовки чоловіків і жінок – спортсменами високої кваліфікації. Однак у силових ви-

дах спорту (важка атлетика та пауерліфтинг) таких робіт дуже мало.

За даними деяких авторів [198] відмінності у силових можливостях жінок і чоловіків головним чином залежать від різниці у тотальних розмірах та пропорціях сегментів тіла, а ще точніше – від відмінностей в об'ємі м'язової маси. Сумарна м'язова сила у жінок становить приблизно 70 % від подібного показника у чоловіків. У жінок відносно слабкіші м'язи верхніх кінцівок та тулуба, їх максимальна сила становить 40-70 % сили м'язів чоловіків. Водночас максимальна сила м'язів нижніх кінцівок у жінок лише на 2,7 % менша, ніж у чоловіків. Співвідношення швидких і повільних м'язових структур у жінок і чоловіків, що не є тренуваними, збігається, хоча довжина м'язових волокон у жінок у середньому менша, ніж у чоловіків.

Робоча гіпертрофія м'язів жінок у результаті силових тренувань проявляється слабше, ніж у чоловіків. Це пояснюється тим, що м'язова гіпертрофія регулюється головним чином чоловічими статевими гормонами, нормальна концентрація яких у чоловіків значно вища, ніж у жінок. Тому силові тренування жінок більше впливають на зменшення вмісту жирової тканини і порівняно менше – на масу тіла та збільшення м'язів порівняно з чоловіками.

Склад тіла у жінок відрізняється від чоловічого більш значним вмістом жирової тканини. Якщо у дорослих чоловіків м'язи становлять близько 40 % маси тіла, то у жінок близько 30 %. Загальний вміст жирової тканини у жінки становить у середньому близько 30 %, а у чоловіків – близько 20 % маси тіла.

Отже перед фахівцями і тренерами, які причетні до підготовки жінок у силових видах спорту стоять першочергові завдання моделювання методики тренування спортсменок різного віку з чітким зазначенням відмінностей від тренування чоловіків та із урахуванням особливостей функціонування систем жіночого організму.

Таким чином, нечітке уявлення про систему управління підготовкою спортсменів силових видах спорту із використанням методів *моделювання, спортивної орієнтації та відбору*, педагогічного контролю та корек-

кції компонентів підготовленості атлетів різної статі, віку та різних груп вагових категорій, що мають індивідуальні характеристики морфо-функціонального стану, а також недоліки у процесі створення *узагальнених, групових або індивідуальних* модельних характеристик атлетів силових і швидко-кісно-силових видів спорту, відсутність ґрунтовних досліджень серед жінок, не дозволяє сьогодні ефективно впливати на процес управління підготовкою спортсменів високої кваліфікації з урахуванням статевих, вікових ознак та груп вагових категорій.

1.2. Тенденції становлення спортивної майстерності в системі спортивної орієнтації кваліфікованих спортсменів на сучасному етапі

Проблема використання методів моделювання та прогнозування компонентів відбору та орієнтації в процесі багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів продовжує залишатися актуальною для теорії та практики спорту вищих досягнень [20, 163, 216, 246, 312, 332 та ін.]. Тому що, під час багаторічної підготовки, на думку цих авторів, відтворюється процес визначення індивідуальних спроможностей спортсмена до показу високої результативності у конкретному виді спорту.

Практика спорту вищих досягнень доводить, що з великої кількості молодих спортсменів, учнів спортивних шкіл до складу збірних команд країни потрапляє 15–20, і тільки два–три атлети з цієї групи досягають результатів міжнародного рівня або стають чемпіонами світу. Така тенденція свідчить про те, що талановиті спортсмени трапляються дуже рідко і що якість завершального відбору, орієнтації та педагогічного контролю не завжди відповідає сучасним вимогам.

У методичній літературі проблема використання чинників моделювання та педагогічного контролю для створення модельних характеристик відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів є найактуальнішою. Фахівці олімпійського та професійного спорту вважають, що вона може здійснюва-

тись у трьох напрямках [38, 51, 207 та ін.]:

1. Через систему організаційних заходів комплексного характеру, що визначає перспективні напрями досягнень вищої спортивної майстерності. Вона передбачає врахування задатків і здібностей спортсменів, індивідуальних особливостей в процесі формування їх майстерності.

2. Під час комплектування основного складу збірної команди, який спроможний показати на змаганнях заплановані результати та увійти до десятки найсильніших у відповідній ваговій категорії.

3. В процесі спортивної селекції (від лат. selection – вибір), яка передбачає періодичний відбір найкращих спортсменів на етапах спортивного вдосконалення.

Деякі фахівці [152, 178 та ін.] використовують у своїх дослідженнях більш поширений термін – спортивна придатність. На їх думку, це багаторічний процес всебічного вивчення здібностей спортсменів і створення сприятливих передумов для удосконалення в обираємому виді спорту.

Фахівці визнають дві стадії спортивної придатності. Перша – первинний відбір дітей для занять спортом і орієнтація найбільш здібних для поглибленої спортивної підготовки. Друга – комплектування резерву збірних команд, олімпійський відбір і комплектування складу збірної команди країни для участі у міжнародних змаганнях.

Л.В. Волков [46] для контролю індивідуальної підготовленості молодих спортсменів пропонує використовувати термін „*спортивна обдарованість*”, який розглядається як сполучення суми здібностей, що забезпечують високі досягнення. Автор виділяє два види спортивної обдарованості: *загальну* (визначення та оцінка спортивної обдарованості на початковому етапі підготовки) та *спеціальну* (на етапі поглибленої спортивної спеціалізації).

У процесі багаторічної підготовки спортсменів, серед яких є група перспективних і обдарованих атлетів, виділяють п'ять основних етапів відбору [248], кожен із яких збігається з відповідним етапом багаторічної підготовки (табл. 1.3).

**Зв'язок етапів відбору з етапами багаторічної
підготовки спортсменів [248]**

Етап спортивного відбору	Завдання	Етап багаторічної підготовки
Початковий	Визначення доцільності спортивного вдосконалення у виді спорту.	Початковий
Попередній	Визначення здатності спортсменів до ефективного спортивного удосконалення	Попередній базовий
Проміжний	Визначення здатності до досягнення високих спортивних результатів і перенесення високих тренувальних навантажень.	Спеціалізований базовий
Основний	Визначення здатності спортсменів до досягнення результатів міжнародного класу.	Підготовка до високих досягнень та максимальна реалізація індивідуальних можливостей
Завершальний	Визначення здатності до збереження досягнутих результатів Створення умов для ефективною деадаптації організму до рівня, що забезпечує здоров'я та повноцінну життєдіяльність	Збереження вищої майстерності та поступового зниження досягнень Вихід із спорту вищих досягнень

Більшість авторів вважає, що *спортивний відбір та орієнтація* – не раптова дія на будь-якому етапі спортивного удосконалення, а практично безперервний процес багаторічної підготовки спортсмена. Це зумовлено неможливістю чіткого визначення здібностей на окремому етапі вікового розвитку або у процесі багаторічної підготовки, а також складним характером взаємозв'язків між спортивними чинниками, котрі проявляються у формі здібностей, і набутим, що є результатом спеціально організованого тренування.

На думку фахівців [178, 372], дуже високі задатки до тієї чи іншої діяльності свідчать про природну обдарованість людини і є тільки засадами високих здібностей до занять спортом. Справжні здатності можуть проявитися у процесі навчання і виховання, та є результатом складної діалектичної єдності – природженого і набутого, біологічного і соціального.

Метою завершального контролю є визначення спроможності спортсменів показати високі результати та здійснювати успішну змагальну діяльність по виконанню напруженої тренувальної роботи. На цьому етапі спортивного вдосконалення здійснюється відбір кандидатів до збірних команд (юнацька, юніорська та доросла) за такими складовими [36]:

- спортивно-технічні результати та їх динаміка протягом останніх років підготовки;
- динаміка показників тренуваності й терміни досягнення спортивної форми;
- рівень технічної майстерності під час виконання змагальних вправ і його реалізація в екстремальних умовах змагань;
- рівень розвитку спеціальної фізичної підготовленості та можливості функціональних систем під час вивчення рухових дій;
- психологічна стійкість у процесі виконання різних за обсягом тренувальних і змагальних навантажень;
- стан здоров'я з урахуванням специфіки виду спорту.

За даними Н.Ж. Булгакової [35], система багаторічного вдосконалення потребує вирішення чотирьох завдань: 1) визначення *модельних характеристик*; 2) їх прогнозування; 3) підвищення ефективності завершального *відбору*; 4) поліпшення його організації. Саме на етапах відбору відбувається подальше прогнозування потенціальних здібностей юних спортсменів, що забезпечують високі досягнення у зрілому віці.

Моделювання та контроль спортивних здібностей може бути здійснено шляхом вивчення сталості показників. Методика визначення сталості показників протягом тривалих динамічних спостережень за однаковою групою досліджуваних не завжди коректна у спорті вищих досягнень. Тому під час досліджень найбільш здібних спортсменів автор рекомендує додатково використовувати ще два методи [35]:

- а) аналіз спортивних біографій спортсменів (вік на початку занять,

терміни досягнення високих спортивних результатів, тренувальних навантажень та інших показників у юному віці);

б) тривалі періодичні спостереження за переможцями дитячих та юнацьких змагань.

Як відомо, спортивні успіхи у дитячому та юному віці не завжди є запорукою високих досягнень у зрілому віці. Відомо багато випадків, коли високих результатів досягають спортсмени, які відносно пізно розпочали тренувальні заняття в обраному виді спорту.

Під час комплектування основних складів збірних команд країни необхідно порівнювати досягнення і потенціальні можливості спортсменів різного віку. У цьому випадку молодший спортсмен має перевагу над старшим за віком спортсменом. Потім аналізуються досягнень спортсменів різного віку, за якими здійснюється спортивна селекція.

- визначаються оптимальні вікові межі для показу найвищих досягнень в обраному виді спорту;
- здійснюється прогноз рівня спортивних досягнень фіналістів найближчих Ігор Олімпіад;
- визначається вікова динаміка спортивних досягнень найсильніших спортсменів у конкретному виді спорту.

Деякі автори [289, 372] намагалися дослідити завершальну ступінь спортивного відбору та визначити принципи комплектування національних команд із виду спорту (табл. 1.4).

Завершальний ступінь спортивного відбору проводиться, як правило, на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень і зумовлений необхідністю формування такого рівня підготовленості, який забезпечує демонстрацію найвищого рівня спортивної майстерності та досягнення запланованого результату.

Досягнення цієї мети пов'язано із вирішенням низки заходів, що передбачені [249] циклом етапного управління підготовкою спортсменів до вищих досягнень (рис. 1.2).

Основні положення завершального спортивного відбору [289]

Принцип	Критерій	Організація
Урахування біологічної та психічної надійності спортсменів	Відсутність захворювань, травм	Загальне керівництво відбором тренерами, лікарями, членами наукових груп, що здійснюють науково-методичне забезпечення підготовки спортсменів збірної команди
Оцінка рівня перспективності	Мотивація до досягнення найвищих результатів	—
Орієнтація на модельні характеристики	Психічна надійність	—
Урахування рівня майстерності та темпів зростання досягнень	Ефективність змагальної діяльності та високий рівень спеціальної фізичної підготовленості	—
Взаємозв'язок досягнутого результату з характером підготовки спортсмена	Оптимальні темпи зростання спортивної майстерності	—

Цикл етапного управління підготовкою спортсменів передбачає розв'язання низки заходів щодо розроблення складових змагальної діяльності, співвідношення індивідуальних даних із модельними та планування корегувальних дій. Усі ці заходи суттєво впливають на структуру змагальної діяльності та рівень підготовленості спортсменів, особливо на завершальних етапах багаторічного вдосконалення.

На етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень перед спортсменом високого класу ставиться завдання визначити, за рахунок яких чинників він здатен прогресувати у відповідальних змаганнях, витримувати винятково інтенсивну тренувальну програму та



Рис.1.2. Цикл етапного управління підготовкою спортсменів до вищих досягнень [249]

ефективно адаптуватися до запропонованої тренувальної роботи. Особливого значення на цих етапах набуває контроль особистих і психічних якостей атлета: стійкості до стресових ситуацій, вміння мобілізувати фізичні можливості за гострої конкуренції, психічну стійкість до виконання великої тренувальної роботи, здатність ефективно виконувати структуру руху (диференціювати м'язові зусилля, швидкість руху, темп, напрям тощо).

Практика показує, що психічна стійкість та здатність гранично мобілізуватися в екстремальних умовах змагань зумовлені природними завдатками і удосконалюються на превелику силу.

На думку фахівців [96, 179, 249] досягнення високих і сталих результатів в олімпійському та професійному спорті залежить від виконання таких заходів:

- попереднього прогнозування розвитку виду спорту та можливих

спортивних результатів;

- моделювання складових майстерності спортсмена та здатності показувати заплановані результати;
- відбору для занять видом спорту осіб із такими задатками, котрі мають перспективу розвинутися найближче до змодельованих характеристик спортсмена;
- порівняння складових майстерності відібраних осіб із ідеальними моделями і розробкою на підставі аналізу програм підготовки;
- складання програми підготовки та системи проведення аналізу динаміки розвитку чинників контролю для реалізації змагальної діяльності;
- розроблення та систематичного вдосконалення індивідуальних засобів і методів контролю складових майстерності спортсмена та управління ним під час змагань з метою максимального прояву тренуваності й досягнутої спортивної форми.

У важкій атлетиці під час визначення спортивної придатності перевага віддається тим спортсменам, які мають високий рівень розвитку, перш за все, максимальної сили, швидкісної та вибухової сили, силової витривалості та гнучкості.

За даними деяких фахівців [6, 16, 49, 99, 108, 335 та ін.] основними критеріями *відбору та орієнтації* у швидкісно-силових видах спорту є:

1. Вікова динаміка спортивних результатів.
2. Рівень спеціальної фізичної підготовленості.
3. Темпи зростання фізичних якостей.
4. Рівень володіння технікою спортивних рухів.
5. Психофізіологічні особливості функцій та властивостей особи атлета.
6. Морфо-функціональні характеристики спортсменів, які мають найбільше значення для успішної діяльності у важкій атлетиці.

Аналіз науково-методичної літератури свідчить про те, що багато фахівців працювали над визначенням компонентів прогресування та сталості майстерності у спорті [11, 16, 48, 148 та ін.], оцінкою перспективності юних

спортсменів [46, 52, 70, 105, 351 та ін.] та окремо важкоатлетів за результатами змагальної діяльності [217, 221, 234 та ін.].

Інші автори [60, 68, 76, 303, 358, 375 та ін.] здійснювали прогнозування перспективності спортсменів за морфо-функціональними характеристиками та рівнем їх спеціальної фізичної підготовленості.

Характеристики майстерності кваліфікованих важкоатлетів у процесі тренувальної та змагальної діяльності вивчалися П.А. Полетаєвим [259]. Її оцінка здійснювалася за результатами обстежень змагальної діяльності важкоатлетів на етапі відбору резервного складу спортсменів. Завданнями автора були: пошук характеристик відбору найперспективніших важкоатлетів за результатами обстежень змагальної діяльності; розроблення системи педагогічних оцінок за виявленими складовими; загальна оцінка перспективності важкоатлетів за сукупністю даних (педагогічних оцінок). З усіх показників фізичного розвитку автор відібрав тільки такі, що впливають на змагальну діяльність: вік, маса тіла та його довжина.

До характеристик змагальної діяльності також належали: масо-ростові показники з урахуванням віку спортсменів; рівень і динаміка спортивних досягнень, надійність показників змагальної діяльності, фізична і технічна підготовленість. Узагальнена позитивна оцінка майстерності важкоатлетів виставлялася якщо були відсутні незадовільні оцінки за вказаними характеристиками. Узагальнена негативна оцінка майстерності важкоатлетів виставлялася автором у випадку негативної оцінки рівня і динаміки спортивних досягнень або у разі переваги негативних оцінок. Інакше вона оцінювалася як середня, що вказувало на необхідність проведення повторних обстежень для подальшого уточнювання майстерності спортсменів.

Аби отримати запланований результат у сумі двоборства на змаганнях, важкоатлети повинні поліпшувати досягнення не тільки в ривку і поштовху, але й в інших вправах, що сприяють розвитку їх фізичної підготовленості. Такими контрольними вправами, на думку фахівців [129, 182], є ривок із напівприсідом, ривок вузьким хватом, поштовх штанги зі стійок, поштовх із

напівприсідом, піднімання на груди із напівприсідом, присідання зі штангою на грудях та на плечах, присідання на випростаних догори руках у ривковому хваті тощо. Контрольні нормативи у цих вправах було встановлено згідно розроблених модельних характеристик максимальних досягнень у спеціально-підготовчих вправах, враховуючи кваліфікацію та вагові категорії важкоатлетів [91, 92, 162, 174, 236, 296 та ін.].

До подібних висновків дійшли фахівці [7, 283, 350], котрі вивчали співвідношення максимальних досягнень у спеціально-підготовчих і змагальних вправах у важкоатлетів різного віку та тренувальні результати у спеціально-підготовчих вправах. Ці результати збігаються з дослідженнями інших авторів [92, 283, 307 та ін.].

Моделювання характеристик становлення вищої спортивної майстерності та динаміка досягнень під час багаторічного вдосконалення завжди були у полі зору фахівців, що працюють у спорті вищих досягнень. Під час розв'язання цього питання багато уваги приділялося вивченню тривалості спортивної підготовки на етапах багаторічного вдосконалення [19, 60, 64, 108, 341 та ін.], тривалості виступів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей [112, 144, 242 та ін.], а також на етапі збереження високих досягнень [108, 154, 201 та ін.].

За результатами отриманих даних фахівцями встановлено, що незалежно від етапів спортивної підготовки орієнтиром для високих спортивних результатів повинні слугувати складові становлення вищої спортивної майстерності, котрі є характерними для найсильніших спортсменів обраної спеціалізації. Водночас у літературі відсутні загальні терміни тривалості підготовки спортсменів, що передували етапам реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень.

На думку авторів [289, 360, 372], подальше вивчення вікових меж найвищих досягнень є однією із головних характеристик удосконалення організаційно-методичних систем багаторічної підготовки спортсменів. Досягнення вершин спортивної майстерності можливо лише за умови побудови багато-

річного тренування спортсмена із урахуванням закономірностей термінів становлення спортивної майстерності в конкретній спеціалізації. У загальному вигляді ці закономірності виявляються через оптимальні вікові межі багаторічної підготовки і її окремі етапи, а також вікову динаміку темпів становлення спортивної майстерності.

Контроль характеристик становлення вищої спортивної майстерності є найважливішим орієнтиром для тренера. Швидкі темпи становлення характеристик спортивної майстерності від початку занять спортом є лише тоді оптимальними, коли вони забезпечені різнобічною підготовкою. В єдиноборствах, де особливе значення мають тактична зрілість і змагальний досвід спортсмена, що приходять з часом, тривалість багаторічної підготовки в 1,5–2,0 рази більша, ніж, наприклад, у плаванні, де з віком спортсмени досить швидко втрачають гідродинамічні якості, або в гімнастиці, де успіх значною мірою зумовлений рівнем координаційних здібностей і гнучкістю спортсмена, максимальний розвиток яких, досягається, як правило, в юнацькому віці [30, 289, 349, 372].

Принципова складова в процесі становлення вищої спортивної майстерності – вік початку підготовки на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Можна навести багато прикладів того, що найбільших успіхів досягають спортсмени, чия підготовка підлягала значній спеціалізації й інтенсифікації у сприятливому для цього віці. Фахівці із єдиноборств початок етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей зазвичай пов'язують із виконанням нормативу майстра спорту. За даними [154] – у важкоатлетів це, як правило, 16 – 18 років.

Останніми роками у спортивній практиці чітко простежується тенденція, сутність якої полягає в тому, що інтенсифікація процесу підготовки спортсменів та конкуренція у спорті вищих досягнень водночас із підвищенням спортивних результатів призвели до скорочення етапу збереження спортивних досягнень. Така тенденція чітко віддзеркалюється у циклічних видах спорту [35, 332 та ін.] і відбивається на матеріалі деяких видів єдиноборств,

наприклад дзюдо [378]. Цей автор визначив для спортсменів дзюдоїстів індивідуальну тривалість етапу збереження спортивних досягнень, яка становить три-шість років та обумовлена ваговою категорією борців. Окрім цього, важливими чинниками, що сприяють збільшенню тривалості етапу збереження спортивних досягнень спортсменами, є максимальна індивідуалізація підготовки, ефективне відновлення і профілактика захворювань, нестандартна побудова різних структурних утворень тренувального процесу, переважна орієнтація на підготовку до головних змагань року.

Деякі фахівці [245-254, 289, 372] підкреслюють певну очевидність того, що високі спортивні результати найчастіше досягаються спортсменами з яскраво вираженою індивідуальністю, у тому числі і у процесі становлення спортивної майстерності. Тому дуже актуальним є контроль меж варіативності найбільш загальних складових процесу становлення вищої спортивної майстерності, зумовлених, головним чином, віком початку занять, спрямованістю підготовки та характером біологічного дозрівання спортсмена.

Відповідне дослідження проведено [332] на матеріалі плавання. На основі ретроспективного аналізу становлення складових спортивної майстерності понад 200 найсильніших плавців світу XX століття, виявлено чотири основні варіанти сходження плавців до вершин спортивної майстерності. *“Усереднений”* (характерний для більшості найсильніших плавців світу) передбачає досягнення вершин спортивної майстерності чоловіками у 20 – 23 роки, а жінками у 18–22 роки, внаслідок спортивної підготовки протягом 10–12 років у чоловіків і 9–11 років у жінок. *“Скорочений”* варіант передбачає досягнення вершин спортивної майстерності жінками в 14–16 років, а чоловіками в 16–18 років у результаті 6–8 річної спортивної підготовки. *“Уповільнений”* припускає досягнення вершин спортивної майстерності чоловіками-спринтерами – у 24–26 років, стаєрами – у 22–23 роки, жінками – спринтерами – у 21–25 років, стаєрами – у 20–22 роки. Четвертий варіант характерний для чоловіків-спринтерів, які пізно (у 13–16 років) розпочали заняття плаванням і мали деякий досвід попередньої спортивної підготовки з інших видів спорту.

Багато фахівців важкої атлетики [2, 7, 58, 66, 227 та ін.] вивчали динаміку досягнень важкоатлетів високої кваліфікації у зв'язку зі зміною вагових категорій. Водночас інші автори [67, 139, 172, 228, 309 та ін.], вивчали характеристики тривалості періоду максимальної реалізації індивідуальних можливостей та періоду збереження досягнень. Ними встановлено, що спортивно-технічні досягнення важкоатлетів продовжують зростати в середньому протягом 12 років (від 10 до 14). Фахівці стверджують, що на виконання кожного ступеня спортивної кваліфікації (III, II, I спортивні розряди, кандидат у майстри спорту, майстер спорту) найталановитіші важкоатлети витрачають у середньому близько одного-двох років. На думку деяких авторів [216, 218], важкоатлети легких вагових категорій виконують кваліфікаційні нормативи трохи швидше, ніж спортсмени важких вагових категорій. Згідно із дослідженнями [1, 2], найбільше підвищення досягнень відмічається у важкоатлетів, які на шляху до етапу вищої спортивної майстерності переходили з однієї до наступної (більш високої) вагової категорії.

Іншими фахівцями [115, 227, 233, 263, 270, 284 та ін.] вивчався взаємозв'язок між темпами зростання спортивних досягнень та віком спортсменів. Встановлено, що чим менший вік, в якому атлети починали займатися спортом, тим нижчими є темпи зростання спортивних досягнень у перші роки тренувань, і навпаки, чим більший є цей вік, тим вищими є темпи зростання спортивних результатів. Отримано дані [154], що приріст спортивних досягнень у важкоатлетів відмічається у середньому протягом 14–17 років систематичних занять. Аналізуючи спеціальну літературу з пауерліфтингу [108, 242, 285, 309 та ін.], нами не знайдено ґрунтовних досліджень щодо викладеної вище проблеми.

Таким чином, розглянута нами проблема відбору та орієнтації спортсменів високої кваліфікації з метою прогнозування та моделювання індивідуальних можливостей потребує фундаментального доопрацювання [249] у таких напрямках.

1. Відбір кандидатів до головних змагань року здійснювати за видами

змагань, в яких встановлено найменший рівень конкурентності та максимальна орієнтація на індивідуальні здібності кожного спортсмена під час багатоступеневої системи відбору та орієнтації їхньої підготовки.

2. Оперативний контроль та корекція динамічної системи підготовки на основі постійного вивчення і врахування оптимальної структури змагальної діяльності.

3. Розробка методики раціонального збільшення тривалості етапу збереження досягнень спортсменів із урахуванням як загальних закономірностей термінів довгострокової адаптації під час становлення їх спортивної майстерності, так і індивідуальних можливостей.

4. Удосконалення системи управління тренувальним процесом у чотирирічних олімпійських циклах на основі об'єктивізації знань щодо структури змагальної діяльності та багаторічної підготовки спортсменів.

1.3. Структура змагальної діяльності, як компонент удосконалення техніки рухових дій спортсменів у системі відбору та орієнтації

У цьому підрозділі розглядаються матеріали роботи фахівців, які працювали над вивченням характеристик змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення та їх взаємозв'язок із груповими й індивідуальними морфологічними і антропометричними характеристиками підготовленості спортсменів.

На думку авторів [20, 31, 42, 64, 72, 212 та ін.] термін «змагальна діяльність» має подвійне тлумачення. Якщо розглядати цей термін у широкому розумінні цього слова, то мається на увазі сукупність актів поведінки, що реалізуються атлетом під час змагань. У вузькому розумінні він означає конкретно структуру змагальної діяльності спортсмена, тобто його рухову активність у період безпосереднього виконання змагальної вправи. Щодо змагальної програми у силових видах спорту цей період коливається від початку зважування спортсменів до періоду завершення реалізації спроб [99, 106, 146,

162, 301 та ін.].

У важкій атлетиці одним з напрямів вивчення характеристик змагальної діяльності є контроль рівня технічної та фізичної підготовленості спортсменів, котрий виконується на змаганнях і впливає на кінцевий змагальний результат. Незважаючи на те, що змагальна вправа виконується за короткий проміжок часу — 2,5-3,0 с з максимальною швидкістю руху до $2,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ [174], техніка виконання змагальних вправ залежить у тому числі і від конституційних можливостей спортсменів і є досить індивідуалізованою. Фахівці робили спроби створення біомеханічних моделей фізичних вправ, що вивчають рухову систему людини та її рухові акти під час занять спортом, а зокрема параметрів руху зі штангою, котрі є загально прийнятними для усіх важкоатлетів [92, 137, 149, 283 та ін.].

Найбільш вагомий внесок у цю проблему вніс видатний біомеханік ХХ ст. М.А. Берштейн [27], який виклав свої багаторічні дослідження у фундаментальній праці «Про будову рухів» та розкрив механізми розвитку та розпаду рухів – розвитку рухових навичок, вимоги до елементів координаційної структури рухів та інші. Спадкоємцем традицій вітчизняних та зарубіжних анатомів-функціоналістів став А.М. Лапутін [132], котрий розробив біомеханічну класифікацію опорно-рухового апарату спортсмена, принципи біомеханічного моделювання його суглобів та окремих ланок тіла.

Група фахівців із Москви [137, 153, 144, 173, 247, 260 та ін.] також робила спроби моделювати та контролювати саме ті біомеханічні характеристики, які можна порівнювати. Це тривалість виконання окремих фаз і періодів руху системи «спортсмен-штанга», амплітуда руху та кутів згинання ланок тіла у суглобах атлетів, рівень опорної реакції на поміст та електроміографічні показники роботи окремих м'язів тощо. Викладені вище показники вивчалися за допомогою методик гоніографії, тензодинамографії та електроміографії у лабораторних умовах і передбачали накладення датчиків приладів на спортсмена, який повинен виконувати контрольну вправу із максимальною вагою. До недоліків контролю технічної підготовленості важкоатлетів

можна віднести те, що використання цих методик було неможливим під час змагальної діяльності, а також те, що не було проведено аналізу динаміки технічних характеристик залежно від груп вагових категорій та особливо статі спортсменів.

Оскільки багато параметрів рухових дій найчастіше недоступні для прямого вимірювання, то їх дослідження виконується на експериментальних моделях [54]. Із використанням у спорті вищих досягнень персональних ЕОМ широкого розповсюдження набула проблема використання біомеханічної відеокomp'ютерної техніки, за допомогою якої можливо контролювати рівень технічної майстерності спортсменів без доторкання до його частин тіла і що саме головне під час змагальної діяльності. Тому, на думку автора, доцільно використовувати моделі біомеханічної структури рухів, які дозволяють замінювати рухи, котрі вивчаються, таким чином, щоб у процесі їх дослідження можна було б отримати нові знання про ті або інші можливості розв'язання рухових завдань.

Характеристики структури змагальної діяльності спортсменів силових видів спорту були предметом досліджень тільки за останні 15–20 років [106, 135, 186, 201, 294, 340 та ін.]. Найчастіше вивчався рівень реалізації змагальних спроб спортсменів [119, 188, 255, 275 та ін.] та надійність спортивних досягнень [114, 191, 219, 301 та ін.].

У важкій атлетиці одною із основних характеристик змагальної діяльності спортсменів є надійність виконання змагальних спроб, що тісно пов'язана з технічною підготовленістю та психологічними особливостями атлетів. Фахівцями [106, 135, 188, 255, 301 та ін.] цей показник визначається, як відсоток реалізації спроб під час змагань. Високий рівень надійності виступів важкоатлетів автори оцінювали за успішної реалізації понад 50,0 % спроб; як середній рівень – якщо перші спроби з умовою 50,0 % реалізації були вдалими чи значно збільшені порівняно із початковою вагою. В інших випадках надійність виступів оцінювалася негативно. На думку цих фахівців, рівень реалізації змагальних спроб залежить від характеру змагальної боротьби та

вірного прогнозу тренера.

А. Еррера [376] аналізував кількість успішних і неуспішних змагальних спроб у поштовху важкоатлетами Куби. Усі помилки він класифікував за трьома групами: під час піднімання штанги на груди, під час піднімання штанги від грудей та під час опускання на поміст.

Деякі із авторів [244, 287 та ін.] намагалися вивчити змагальну надійність важкоатлетів високої кваліфікації залежно від рівня змагань (відповідальні або менш відповідальні) спортсменів. Було встановлено зниження ефективності використання змагальних спроб важкоатлетами високої кваліфікації із підвищенням рівня змагань.

У теорії та практиці підготовки спортсменів силових видів спорту залишається актуальним питання щодо результативності у змагальних вправах на міжнародних змаганнях. Вона, на думку фахівців [72, 107, 189, 228, 229, 310 та ін.], характеризує ефективність проведеного важкоатлетами етапу підготовки та використаних засобів. Особливо актуальним це питання є для пауерліфтингу, в якому змагальна програма складається з трьох вправ – присідання, жим лежачи та тяги.

У важкій атлетиці [350] відсоткове співвідношення змагальних результатів у ривку до поштовху становить – 75–82 % (у середньому 77,5 %). Інший автор [264] встановив модельне співвідношення досягнень у змагальних вправах у призерів Ігор Олімпіад та чемпіонів світу – 79–83 %. Такі величини доцільно використовувати як критерії пропорційності розвитку швидкісно-силових (ривок) та силових (поштовх) якостей важкоатлетів високої кваліфікації [148, 188 та ін.]. Автори вважають [186, 189 та ін.], що співвідношення досягнень (ривку до поштовху) залишається приблизно однаковим, незалежно від рівня кваліфікації та вагової категорії важкоатлетів.

Були встановлено кореляційні відношення між змагальними результатами та їх кореляційні зв'язки у пауерліфтингу [306]. Автор здійснив поглиблений математико-статистичний аналіз результатів змагань 305 учасників чемпіонатів світу та Європи за період 1991 – 1993 рр. (табл. 1.5).

Результативність в окремих вправах пауерліфтингу [306]

Вагова категорія, кг	Кількість спортсменів	Середні значення результатів з помилками середніх (кг) та коефіцієнти варіації (у дужках %)		
		Присідання	Жим лежачи	Тяга
52	24	177,4 ± 7,4 (20,1)	103,0 ± 5,7 (26,7)	63,7 ± 5,0 (38,0)
56	25	163,5 ± 3,5 (10,5)	107,8 ± 6,2 (28,4)	68,4 ± 4,8 (34,7)
60	29	171,2 ± 3,1 (9,6)	92,7 ± 1,8 (10,5)	54,3 ± 1,4 (13,6)
67,5	30	178,0 ± 3,3 (10,3)	94,5 ± 1,0 (5,7)	55,3 ± 1,0 (10,3)
75	31	166,0 ± 2,5 (8,5)	97,0 ± 1,4 (8,0)	58,6 ± 1,0 (9,1)
82,5	29	166,1 ± 6,1 (19,4)	95,5 ± 2,4 (13,5)	59,0 ± 6,0 (10,1)
90	31	161,5 ± 2,4 (8,4)	103,5 ± 1,2 (9,4)	57,6 ± 1,5 (14,7)
100	31	165,6 ± 2,2 (7,3)	106,2 ± 1,3 (6,9)	64,8 ± 0,9 (7,9)
110	28	165,0 ± 3,6 (11,6)	102,3 ± 1,4 (7,3)	63,2 ± 1,2 (9,8)
125	23	163,6 ± 4,1 (12,0)	107,1 ± 1,4 (6,3)	66,4 ± 1,8 (13,2)
понад 125	24	167,4 ± 3,6 (10,5)	110,4 ± 1,3 (5,8)	67,0 ± 1,3 (9,7)
Повні середні значення з помилками середніх і коефіцієнти варіації				
n = 305		167,3 ± 1,1 (11,3)	102,0 ± 1,0 (15,8)	61,8 ± 0,8 (22,2)

Умовні середні значення за ваговими категоріями у всіх трьох видах співвідношень мають досить широке розходження. Значення коефіцієнту варіації у співвідношенні між змагальними результатами у присіданнях й жиму лежачи становить – 7,3–20,1 %; у присіданнях й тязі – 5,7– 28,4 %; у жиму лежачи та тязі – 7,9 – 38,0 % відповідно. На перший погляд, середні значення розглянутих співвідношень між змагальними результатами є залежними від маси тіла спортсменів. Однак перше враження швидко зникає якщо порівняти умовні середні значення із повними середніми, тому що статистично недостовірних розходжень між ними явно більше, ніж достовірних.

Ясність у це питання внесено шляхом обчислення коефіцієнтів кореляції між масою тіла атлетів і співвідношеннями їх змагальних результатів: присіданнями й жимом лежачи ($r = 0,09$), присіданнями й тягою ($r = 0,17$),

жимом лежачи й тягою ($r = 0,18$). Кореляційні відношення виявилися такими: 0,14; 0,26 та 0,24 відповідно. Такі низькі величини кореляційних відношень свідчать про дуже низький взаємозв'язок між досліджуваними ознаками, тому розглянуте вище співвідношення між змагальними результатами можна вважати практично незалежними від зміни маси тіла спортсмена.

Після опрацювання середніх даних кореляційних співвідношень між змагальними результатами у присіданнях й жимі лежачи, присіданнях й тязі, жимі лежачи й тязі автором було визначено робочі формули часток суми триборства (Σ , у відсотках), що становить кожна змагальна вправа. Наведемо ці значення: для присідання – 0,39; жиму лежачи – 0,23; тяги – 0,37.

Для визначення рівня зв'язку між масою тіла та змагальними результатами у кожній вправі, а також між масою тіла та кожним видом співвідношень у змагальних вправах, автор обчислив коефіцієнти кореляції та кореляційні зв'язки (табл. 1.6).

Аналіз отриманих даних (таблиця 1.6) показує велику залежність рівня змагальних результатів від маси тіла спортсменів. Найтісніший зв'язок відмічається між масою тіла та жимом лежачи. Змагальні результати в окремих вправах корелюють між собою так само тісно, як і з масою тіла. На рівень зв'язку двох окремих ознак, узятих із взаємозалежної сукупності, як правило, тією чи іншою мірою впливають й інші ознаки.

Аналіз даних показує, що, за винятком впливу присідань і тяги, зв'язок між масою тіла і змагальними результатами у жимі лежачи так само високий. Порівняно міцний рівень зв'язку відмічається між масою тіла та тягою за умови однакових змагальних результатів у присіданні та жимі лежачи. Наявність зв'язку між масою тіла та присіданнями обумовлюється впливом співвідношення результатів у жимі лежачи і тязі. Якщо цей вплив буде усунено, зв'язок між масою тіла і присіданням повністю зникне.

Подібна тенденція відмічається і під час аналізу взаємозв'язків між змагальними вправами триборства. Коли усувається вплив маси тіла і інших зовнішніх ознак, середній за рівнем зв'язок залишається у сполученнях

**Рівень зв'язку між масою тіла та змагальними результатами
спортсменів у пауерліфтингу [306]**

Показник, що корелюється	Пряма (повна) кореляція		Часткова кореляція	
	Коефіцієнт кореляції	Кореляційні відносини	Постійний показник	Індивідуальний коефіцієнт кореляції
Маса тіла – П	0,79	0,81	Ж, Т	-0,08
Маса тіла – Ж	0,87	0,95	П, Т	0,67
Маса тіла – Т	0,83	0,87	П, Ж	0,43
Маса тіла – П/Ж	-0,09	0,14	—	—
Маса тіла – П/Т	0,17	0,26	—	—
Маса тіла – Ж/Т	0,18	0,24	—	—
П – Ж	0,87	0,89	Маса тіла, Т	0,55
П – Т	0,84	0,85	Маса тіла, Ж	0,49
Ж – Т	0,79	0,82	Маса тіла, П	0,12

результатів – присідання-жим лежачи, а також – присідання-тяга. У сполученні досягнень – жим лежачи-тяга він слабший, ніж два перших, але більше них приблизно у чотири рази.

Визначені автором закономірності зв'язків між масою тіла спортсменів та їх змагальними результатами у вправах триборства свідчать, що останні, власне складаються з відносин підпорядкованості. При цьому основний внесок займають результати у присіданнях, далі у тязі та жимі лежачи. Крім того, змагальні результати у присіданнях, як показано вище, практично є незалежними від маси тіла. Усе це дуже впливає на питання щодо розподілу тренувальної роботи між змагальними вправами триборства. На думку автора, існує оптимальний варіант модельного розподілу тренувального навантаження між змагальними вправами у пауерліфтингу: 23,0 – 25,0 % – на жим лежачи; 36,0–38,0 % – на тягу та 38,0–40,0 % – на присідання. Двом останнім вправам більше повинні приділяти увагу спортсмени важких вагових категорій, тому що результати у жимі лежачи вони зможуть підвищувати за раху-

нок збільшення маси тіла.

Дослідження показали, що в пауерліфтингу показники фізичного розвитку спортсменів практично не впливають на їх спортивні результати у присіданнях та тязі. Водночас, маса тіла ($r = 0,66$) та обвід плеча спортсменів ($r = 0,58$) суттєво впливають на їх змагальні результати у жимі лежачи.

Найбільшу кількість достовірних взаємозв'язків встановлено між характеристиками спеціальної силової підготовленості та спортивними результатами атлетів. Так, наприклад, результати у присіданнях зі штангою суттєво залежать від величин максимальної ($r = 0,95$) та відносної ($r = 0,84$) станової сили, а результати в жимі лежачи – від відносної сили згиначів кисті ($r = 0,54$) та вибухової сили розгиначів нижньої кінцівки ($r = 0,66$). Результати в тязі штанги залежать від відносного рівня станової сили ($r = 0,82$) та максимальної ($r = 0,95$) й відносної сили розгиначів ніг ($r = 0,79$).

У важкій атлетиці аналіз структури спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів [99], показує, що п'ять з восьми соматичних показників (довжина тіла, маса тіла, індекс Кетле, обвідний розмір грудної клітки та стегна) мають статистично суттєві зв'язки зі спортивними результатами у ривку та поштовху ($r = 0,54-0,67$). Із досягненнями у ривку та поштовху найбільш суттєвий зв'язок також мають показники сили згиначів кисті ($r = 0,56-0,67$), сили м'язів нижньої кінцівки та спини ($r = 0,69-0,95$), сили розгиначів м'язів ніг ($r = 0,74-0,77$). У цілому рівень взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку та спортивними досягненнями важкоатлетів є найбільш високим як за кількістю, так і за якісною силою взаємозв'язків. Отже, важка атлетика як вид спорту характеризується більш широким комплексом вимог, що висуваються до рівня спеціальної підготовленості кваліфікованих спортсменів.

Таким чином, аналіз матеріалу щодо моделювання та контролю характеристик змагальної діяльності представників силових видів спорту свідчить про їх наявний зв'язок із показниками морфо-функціонального стану атлетів та їх змагальними результатами. Однак під нами не виявлено фундаментальних робіт, в яких би вивчалася проблема диференціювання характеристик

змагальної діяльності спортсменів, які мають відмінності за статевими, віковими ознаками та групами вагових категорій у важкій атлетиці та пауерліфтингу.

1.4. Моделювання структури підготовленості спортсменів швидко-кісно-силових і силових видів спорту у процесі відбору та орієнтації їх підготовки

Основні положення формування фізіології рухів та технічної майстерності спортсменів вивчалися видатними фахівцями біомеханіки спорту [8, 27, 28, 78, 129, 352], зокрема у легкій атлетиці [20, 31, 55, 95, 179], а також були деталізовані для практики важкої атлетики фахівцями із Росії [72, 91, 137, 154, 259, 285, 336], України [16, 143, 172, 305, 324], США [397-401], Японії [410, 421, 435], Італії [437], Греції [402–404], Китаю [438–441, 444] та ін.

Рівень розвитку олімпійських видів спорту, на думку цих фахівців, залишає все менше можливостей для певного покращення спортивної техніки. У той же час практика спорту постійно вносить принципові новинки у спортивну техніку, що дозволяють суттєво підвищити рівень спортивних результатів, особливо у тих видів спорту, що пов'язані із використанням спеціального інвентарю та відмічаються всебічною науково-технічною складовою.

Так, наприклад, у важкій атлетиці, чемпіон світу, киянин Георгій Попов у 30-ті роки минулого століття один із перших запропонував змінити спосіб присіду під штангу із присіду «ножиці», на присід — «розніжка», що зразу ж призвело до зростання результатів у ривку і поштовху, за рахунок того, що висота вильоту штанги була зменшена, ніж та, що важкоатлети використовували під час виконання старого варіанту присіду.

Інша новація, що вплинула на розвиток спортивної техніки важкоатлетів, а саме дозволило спортсменам підвищити ефективність рухових дій особливо у поштовху — впровадження на змаганнях важкоатлетів грифу нової

конструкції — «пружньо-деформаційного», тобто такого гнучкого, що дозволяє спортсмену використовувати пружні якості грифу.

Під спортивною технікою слід розуміти сукупність прийомів та дій, що забезпечують найбільш ефективно розв'язання рухових задач, обумовлених специфікою конкретного виду спорту, його дисциплін або виду змагань (В.Н. Платонов [305]). На думку автора, не треба вважати адекватними поняття «спортивна техніка» і «технічна оснащеність» (підготовленість) спортсмена, як це іноді роблять окремі фахівці, коли пропонують вводити два значення терміна «спортивна техніка»: 1) техніка виду спорту; 2) техніка вправ конкретного спортсмена, яка характеризується ступенем освоєння системи рухів, що складає арсенал рухів даного виду спорту.

Вважаємо за доцільне висловити думку, що будь-яка рухова дія, має свою рухову структуру, за умови, що така техніка виконання не відповідає вимогам виду спорту. Тобто було б не зовсім вірно ототожнювати примітивні рухові дії спортсмена-початківця або дії з технічними помилками кваліфікованого атлета з поняттям «спортивна техніка». Тому поняття «спортивна техніка» зовсім не теж саме, що поняття «техніка виконання рухової дії» або «технічна підготовленість» [305].

Технічна підготовленість — ступінь освоєння спортсменом системи рухів, яка відповідає особливостям даного виду спорту і спрямована на досягнення високих спортивних результатів. Технічну підготовленість спортсменів неможливо розглядати відокремлено, а потрібно представляти як складову єдиного цілого, де технічна оснащеність тісно взаємопов'язана із іншими видами підготовки: фізичною, психічною, тактичною, а також конкретними умовами зовнішнього середовища, в якому виконується спортивна дія.

На розвиток спортивної техніки особливий вплив справили результати наукових досліджень в галузі управління рухами, технічної підготовки спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту. І тут треба виділити роботи засновника теорії управління рухами М.А. Берштейна [27, 28], згідно концепції якого живий рух є не простою реакцією на вплив зовнішнього середо-

вища, а цілеспрямованою дією, що управляється під час її виконання у взаємозв'язку з зовнішнім середовищем і представляє собою не ланцюг деталей, а цілісну структуру, диференційовану на безліч елементів при великій різноманітності форм взаємодії між ними. Узагальнення всієї сукупності якостей моторики у складній взаємодії з зовнішнім середовищем дозволило йому ввести поняття «моторне поле», яке має відмінності відсутністю стійких характеристик, а формується на основі пошукових, пробних рухів, що зондують простір у всіх напрямках.

Розумінню процесу формування раціонального навичу сприяє представлення П.К. Анохіна [9] про загальні механізми управління довільними рухами, у відповідності з якими основою процесу управління рухами є циклічність, яка передбачає, що кожен руховий акт повинен завершитися зворотною аферентацією, яка сигналізує про результати дії.

Положення авторів [9, 27,28] стосовно завдань спортивної техніки уточнюють результати досліджень Л.В. Чхайдзе [352], який виділив наступні основні положення теорії управління довільними рухами.

1. Управління довільними рухами у людини треба розглядати як складний кільцевий процес, який включає наявність двох основних кілець: зовнішнього, що переважно будується на зовнішній аферентації, і внутрішнього, що будується внутрішній аферентації.

2. Координація довільними рухами, що потребує перетворення м'язової периферії в управляємо систему, обумовлена системою рефлексів з обов'язковою участю само програмуючого управляємого механізму.

3. Важливою невід'ємною часткою всього управління рухами є внутрішній зворотній зв'язок, елементом якого можна вважати м'язові, с уставні та сухожильні рецептори, що сигналізують про стан м'язів і положення ланок тіла в просторі.

4. Виконання неосвоєної рухової дії можливо представити як управління в умовах, коли внутрішнє кільце не підготовлено до здійсненню своїх функцій. Це призводить до біомеханічної неповноцінності рухів, тому

що конкретні синергічні деталі більшою частиною залишаються поза контролем. У результаті не може бути повністю здійснена і смислова сторона руху.

Положення [8] про формування та дію функціональної системи, що забезпечує регуляцію рухів, найшли широке визнання у різних зарубіжних школах спорту. Так, встановлено процеси і чинники ефективності циклічної структури регуляції рухових дій спортсмена, встановлено різні елементи, взаємодія яких забезпечує точне визначення мети дій, їх раціональне здійснення та порівняння з моделлю [432].

Фізична вправа [79] може бути описана як знання про неї (модель), із врахуванням індивідуальних особливостей (програма) і як виконання конкретного акту у формі системи рухів (дія). Тому розгляд побудови рухів у межах однією наукової дисципліни неможливий, потрібен комплексний підхід до аналізу основ рухових дій із залученням знань із механіки, біомеханіки, біології, психології, теорії і методики спортивної підготовки. У проблемі управління рухами потрібно виділити дві складові: біомеханічну та біологічну [79].

Однак не менш важливим аспектом системи управління рухами є *психологічна та педагогічна* складова процесу. Педагогічні методи, що спираються на словесні та образні характеристики рухів, дозволяють сформувати у спортсменів образ руху і відповідну цільову установку [432].

На думку М.А. Берштейна [28] процес може бути розділений на два періоди. У *першому періоді* встановлюється провідний рівень структури руху, визначається його склад, шляхи корекцій для всіх деталей та компонентів руху й відповідних йому фонових рівнів, з поступовим перемиканням корекцій на нижчі рівні. У *другому періоді* здійснюється освоєння фоновими рівнями деталей і компонентів руху, що забезпечує взаємозв'язки різних фонових рівнів між собою і з провідним рівнем, завершується автоматизація руху, формується його стійкість до збивальних чинників. Управління рухами на цих рівнях може мати змішаний характер, коли частина рухів виконується довільно, а частина — незадовільно, або повністю носить незадовільний характер, коли всі компоненти руху виконуються без участі кортикальних систем.

Процес технічного вдосконалення значною мірою визначається здібністю спортсмена сприймати та перероблювати інформацію, що необхідна для ефективного виконання рухів, їх корекції, контролю за якістю. Однак через аналізатори атлета проходить велика кількість різноманітної інформації, як необхідної для ефективної рухової діяльності, так і тої, що відволікає.

У процесі технічного вдосконалення потрібно постійно орієнтувати спортсмена на сприйняття інформації визначеного напрямку шляхом активного пошуку її видів (зорової, слухової, пропріоцептивної, тощо), що забезпечують розв'язання конкретного завдання. Недостатня чи невірно використана інформація часто стає причиною неефективних дій, та не дозволяє йому реалізувати фізичні і техніко-тактичні можливості. Тренеру і спортсмену потрібно знати можливі недоліки інформаційного забезпечення тренувальної і змагальної діяльності тому, що вони можуть біти пов'язані як із її відсутністю, так і з її неефективним використанням [23, 375, 382].

На думку автора [120] формування досконалої техніки рухової дії можливо лише в тому випадку, якщо увесь процес вдосконалення будується на основі формування інтегральної уяви цілісної рухової дії. Під час виконання руху або його складової частини спортсмен повинен керуватися цілісною уявою руху. Вже під час виконання першої фази руху він повинен враховувати вплив техніки її виконання на ефективність наступних елементів. Тільки у цьому випадку буде сформована ефективна координаційна структура руху, що забезпечує раціональне використання кінетичної енергії, накопиченої у попередніх фазах руху, оптимальну концентрацію у часі м'язових зусиль, найбільш ефективну взаємодію м'язової сили із силами супротиву руху.

Ефективність процесу технічного вдосконалення залежить також від спроможності головного мозку до свідомого сприйняття дій, що приймають сенсорні рецептори. Побудова розумових уявлень (представлень), розумова репетиція різних рухів і рухових дій є характерними для підготовки і змагальної діяльності спортсмена. Використання розумових уявлень дозволяє відтворити ефективні рухові дії, що виконані раніше і сприяють формуванню

нових. У процесі розумових уявлень мобілізуються ті самі нервові шляхи, що використовуються під час реального виконаного руху. Багаторазові представлення удосконалюють систему нервової регуляції руху, оптимізують процес м'язової активності, сприяють доведення його до автоматизму [442].

На різних етапах технічного вдосконалення спортсмену необхідно формування уявленої дії, що відповідає його кваліфікації та руховому досвіду. Наприклад, один із авторів [310], етапи становлення технічної майстерності пов'язує із формуванням у свідомості спортсмена відповідних уявлень руху: первинне зорове уявлення; розчленоване зорове уявлення; деталізований зорове-рухову уявлення; узагальнений, переважно рухове уявлення. Спираючись на ці уявлення, спортсмен підвищує свою технічну майстерність, поступово поглиблюючи можливості управління рухами на провідному та фонових рівнях, поступово збільшуючи долю останніх.

Треба враховувати, що чим вище кваліфікація спортсменів і володіння ними руховим навиком, тим більшу м'язову активність вони проявляють, що наочно проявляється на рівні енерговитрат. Стосується це і м'язів, що несуть основне навантаження під час виконання основної рухової дії. Усі інші реакції (між- і внутрішньом'язова координація, використання реактивних і зовнішніх сил, еластичних якостей розтягнутих м'язів та ін.) можуть бути розглянуті тільки як реакції раціоналізації рухів, що схильні забезпечити не тільки максимальну але й головне — цілеспрямовану м'язову активність, спрямовану на досягнення найвищого результату.

Зростання спортивних результатів у важкій атлетиці залежить від багатьох чинників, провідними серед яких є рівень спеціальної фізичної підготовленості та ефективність координаційної роботи нервово-м'язового апарату атлета. Вправи із важкої атлетики, а особливо змагальні, дуже складні у технічному плані тому, що піднімання граничних для спортсмена обтяжень пов'язані із максимальним напруженням м'язів тулуба, верхніх і нижніх кінцівок, швидкою зміною режиму їх роботи, чергуванням напруження та розслаблення м'язів у найкоротший термін часу і у визначеній послідовності – що

прийнято називати динамічною структурою техніки змагальної вправи [91, 137, 189, 255, 277, 283 та ін.].

Головною особливістю змагальних важкоатлетичних вправ є піднімання штанги тем способом, котрий регламентовано правилами змагань. На прикладі піднімання штанги граничної ваги як найкраще розкривається фізична природа виникнення, зміни та впливу сил інерції на спортивний результат, що може дати відповідь на низку суттєвих аспектів формування і вдосконалення динамічної структури техніки виконаної фізичної вправи.

У важкій атлетиці під час руху маси снаряду здійснюється зміна її швидкості, виникає сила інерції, котра визначається величиною $m\dot{a}$ (де m – маса тіла, що рухається, \dot{a} – прискорення). Вектор сили інерції спрямований у протилежний бік прискоренню, тобто якщо маса снаряду рухається прискорено вгору, а вектор сили інерції спрямовано вниз, проти напрямку прискорення, і навпаки, якщо тіло рухається вгору в повільному темпі (вектор прискорення спрямовано вниз), сила інерції буде спрямована вгору, знову-таки у бік, протилежний прискоренню. Отже, у той момент, коли змінюється швидкість або напрям руху обтяження, з'являється сила інерції, котра здійснює вплив на інші, рухові сили [53-57].

Сили інерції часто називають динамічними силами тому, що вони перемінні і за величиною, і за напрямленням і виникають тільки під час руху тіл із перемінною швидкістю, тобто під час наявності прискорення. Сила інерції за сумою зі статичною вагою штанги P створює динамічну вагу – $P \pm m\dot{a}$, яка за абсолютною величиною може значно розрізнятися від статичної ваги штанги. Особливий інтерес представляє той випадок, коли напрямлення векторів сили ваги штанги і сили інерції, що діють на штангу за умови руху вгору, співпадають. У ці моменти спортсмен проявляє м'язові напруження, величина яких дозволяє йому розвинути таку дію на штангу, що значно переважає її статичну вагу.

У сучасному тренувальному процесі особливу роль відіграє система педагогічного контролю про характеристики техніки, що дозволяють тренеру і

спортсмену зразу після виконання вправи корегувати якість її виконання. Останнім часом у зв'язку із використанням у спорті вищих досягнень оптико-електронних методів реєстрації та аналізу руху вправ широке використання отримали інформаційні системи, що дозволяють здійснювати біомеханічний аналіз техніки кращих спортсменів світу під час тренувальної і змагальної діяльності.

Біомеханічний аналіз є одним із способів вивчення рухової діяльності людини. Це ефективний логічний прийом вивчення складних і багатомірних систем, за допомогою яких рухи людини ніби розчленовуються на складові частини, що потім досліджуються диференційовано для більш глибокого їх пізнання як єдиного цілого [132]. Це не тільки початок об'єктивного дослідження руху, за ним слідом іде біомеханічний синтез — моделювання складних систем рухів з метою використання їх у різних напрямках медицини, ергономіки та прикладної дидактики рухової діяльності людини. Починається біомеханічний аналіз із вимірювання систем біомеханічних характеристик руху, потім встановлюються закономірності їхніх взаємозв'язків та системоутворюючі елементи руху як цілого. Далі, у разі необхідності, визначається внесок кожного елемента у реалізацію його цільової функції.

Біомеханічні характеристики рухів тіла людини — це міри механічного стану біосистеми та його зміни. У практиці спорту використовують біомеханічні характеристики двох типів — *якісні та кількісні*. Якісні характеристики дають змогу розрізняти рухи, принципово різні за типами, видами, біомеханічними закономірностями, принципами побудови та особливостями виконання. Кількісні характеристики дають змогу розрізняти та співставляти рухи всередині кожного їх типу, виду. Ці характеристики використовують найчастіше для порівняння зразків одних і тих же рухів, але виконуваних різними особами. Вимірювання кількісних характеристик таких рухів дає об'єктивну можливість порівнювати якість виконавчої діяльності та визначати рівень рухової майстерності виконавців. Кількісні характеристики рухів тіла людини методично зручно розділити на два основні види — *біокінематичні та бі-*

одинамічні [132].

Для об'єктивного вивчення характеристики рухів людини необхідно якимось чином моделювати її тіло. У біомеханіці існують два способи моделювання тіла: уявити її тіло як матеріальну точку і уявити тіло людини як систему матеріальних точок. Існують три способи визначення рухів тіла людини як матеріальної точки: природний, координатний та векторний. При цьому використовують такі кінематичні характеристики руху, як траєкторія, швидкість, прискорення, форма руху точки (прямолінійна чи криволінійна). Якщо аналізується рух тіла як система матеріальних точок, то використовують такі її характеристики: форма рухів (поступальна, обертальна або складна), швидкість, прискорення.

Таким чином, у будь-якій системі відліку усі точки тіла людини можуть бути описані біокінематичними характеристиками як: а) траєкторія руху; б) форма руху; в) шлях руху; г) час руху; д) швидкість руху; є) прискорення руху.

Часові характеристики розкривають рух у часі, коли він почався і коли закінчився (момент часу), як довго тривав (тривалість руху), як часто виконувався рух (темп), як рухи були побудовані у часі (ритм). Разом із просторово-часовими характеристиками вони визначають характер рухів людини.

Біодинамічний аналіз *біодинаміки* (від грецьк. *bios* — життя, *dynamis* — сила) вивчає дію сил, що надають руху тілу людини та іншим біологічним системам. Біодинамічні характеристики включають: інерційні характеристики, силові (особливості взаємодії біоланок тіла та інших тіл) та енергетичні (стани та зміни працездатності біомеханічних систем).

Системні уявлення про рухи дають можливість вивчати окремі біомеханічні характеристики рухів у їх взаємозв'язку, взаємозумовленості та взаємозалежності. Це і визначає поняття «*структура руху*». Біомеханічна структура руху дає уявлення про те, яким чином окремі його частини об'єднуються в одне ціле.

У важкій атлетиці з біомеханічної точки зору для успішного виконання

рухового завдання спортсмени повинні взаємодіяти з механічним устаткуванням — штангою, та враховуючи її динамічні якості, відповідно координувати свої рухові дії. Відповідно наведеному вище положенню, рухи важкоатлета та штанги є рухами системи «спортсмен-штанга» [92]. У цій системі важкоатлет виступає, з одного боку, як джерело енергії, що приводить у дію рух штанги, а з іншого — як регулятор, який дозує цю енергію.

Фахівцями встановлено [132], що будь яка точка штанги переміщується у просторі в основному у сагітальній площині, а для аналізу руху спортсмена важливо знати дві складові — *вертикальну та горизонтальну площини*. Завдання управління рухом у вертикальному напрямі заключається в тому, щоб підняти штангу на потрібну висоту і з потрібною швидкістю. Завдання управління рухом у горизонтальному напрямі складається з утворення найбільш вигідних кутових співвідношень у працюючому кінематичному ланцюгу атлета, що забезпечує виконання вправ із найменшим витратами енергії, а також в утриманні вертикальної проєкції центра важкості системи «спортсмен-штанга» у межах площі опору для збереження рівноваги.

На якість техніки виконання рухів важкоатлета може впливати металевий гриф штанги на кінцях якого, закріплюються диски. Він вигинається під час виконання вправи і приводить диски у коливальний рух. Встановлено, що виконання важкоатлетичних вправ більш ефективно, якщо важкоатлет використовує пружні якості грифу, тобто враховує коливальні рухи дисків штанги. Ці коливання мають велике значення під час виконання другої змагальної вправи — поштовху. Отже, цілеспрямована дія на гриф штанги під час піднімання ваги від грудей, дозволяє використати коливання її дисків для ефективного посилення штанги догори.

Період коливань грифу штанги залежить [92] від ваги дисків та їх кількості, відстані між центрами важкості правої і лівої груп дисків, діаметру грифу (для чоловіків і жінок він різний), якості чи фірми, що виготовила таку штангу. Аналіз коливань штанг різних фірм показує, що він за умови однакової ваги обтяження різний. Наприклад штанги, що випущено фірмами

«Berg», «Schnell», «Eleiko» мають період коливань на 25–30 % більший, ніж штанга, яка виготовлена у Санкт-Петербурзі (Росія) чи Луганську (Україна). Така невідповідність коливальних рухів створює додаткові важкості для спортсменів, тому що потребує суттєвої перебудови ритму руху під час виконання вправ. Єдине виправдання цьому є те, що на сьогодні всі важкоатлети, які належать до складу збірних команд країни тренуються на штангах відомих світових фірм «Eleiko» (Швеція) або «Uesaka» (Японія) або «York» (США), а ці фірми за рішенням Міжнародної федерації важкої атлетики є постачальниками штанг для проведення Олімпійських ігор та чемпіонатів світу.

У важкій атлетиці під час виконання ривка та першого прийому поштовху велике значення мають чинники техніки, від яких залежить ефективність виконання рухового завдання: швидкість вильоту, висота вильоту, висота присіду, стартове положення атлета, ширина хвату та площу опору [92]. Розглянемо коротко кожен із чинників окремо.

Швидкість вильоту штанги визначається тривалістю її самостійного руху вгору, котра залежить від швидкості руху штанги у момент, коли важкоатлет припиняє силову дію на неї. Тому, чим більша ця тривалість, тим вище буде швидкість обгону. Найвища швидкість, котру набирає штанга під час виконання тяги, зветься швидкістю вильоту.

Висота вильоту штанги — це висота, на якій штанга досягає найбільшої швидкості під час руху вгору. У зв'язку з тим, що найбільша швидкість штанги досягається у момент, коли прискорення дорівнює нулю, висоту вильоту можна визначити як вертикальне переміщення, на якому важкоатлет надає штанзі вертикальне прискорення. На думку автора [92], збільшення висоти вильоту штанги дає можливість піднімати її з меншою силою і за умови меншої міцності.

Висота присіду під штангу. Аналіз швидкості обгону свідчить, за умови її зменшення, шлях, який дозволяє догнати штангу під час руху вниз, збільшується, тому висота присіду повинна зменшуватися. Оскільки вона залежить від часу руху штанги вгору, то очевидно, що зменшення швидкості

вильоту буде призводить до зменшення часу її руху вгору та зменшення швидкості обгону. Це потребує від важкоатлета зменшення висоти присіду під штангу. Таким чином, всі чотири параметри руху штанги: швидкість обгону, швидкість вильоту, висота вильоту та висота присіду, взаємно пов'язані і є необхідними умовами ефективного виконання важкоатлетичних вправ.

Стартове положення важкоатлета характеризується певними кутами між ланками кінематичного ланцюга (поза), а також між руками та грифом штанги (ширина хвату) та положенням ступнів ніг [92, 107]. Вирішальний вплив на подальший рух штанги справляє динамічне стартове положення, тому, що починаючи з нього штанга і важкоатлет представляють вже єдину систему руху [17, 145, 299, 310]. Автори вважають, що у попередньому стартовому положенні кути ланок тіла, між стегном спортсмена та вертикаллю, повинні бути не менш – 90°. У цьому положенні штанга і важкоатлет мають окремі місця опору і ніяк між собою не взаємодіють. Однак, як тільки спортсмен починає рух, вони зразу ж вступають у взаємодію один із одним, створюючи систему «важкоатлет-штанга». Перше до чого прагне ця система — вибір єдиної опори. Він здійснюється шляхом переміщення центрів важкості важкоатлета і штанги до вертикалі за рахунок переміщення тулуба вперед. Здійснюється так назване «накривання грифу плечовими суглобами», при цьому кути у колінних суглобах сягають до 110–120°. Це і є динамічне стартове положення.

Таким чином, поза у стартовому положенні важкоатлета визначається з урахуванням таких чинників: довжини тіла спортсмена, рівня розвитку м'язів розгиначів тулуба та ніг, висотою грифу штанги над помостом, видом вправи, що виконується та шириною хвату [92, 107]. Якщо хват широкий (у ривку), то сила захвату кистями рук повинна бути у *півтора рази більшою*, ніж під час середнього хвату, а під час вузького хвату сила захвату приблизно на 5,0 % є більшою, ніж при середньому хваті. Напруга м'язів згиначів пальців рук під час виконання ривка буде більшою, ніж під час виконання поштовху. Під час виконання ривка широкий хват зменшує висоту центра важкості

штанги у положенні присіду, отже від дозволяє за інших рівних умов виконати вправу з меншою швидкістю вильоту штанги.

Площа опору важкоатлета на старті визначається розміщенням його ступнів на помості. Фахівці рекомендують розставляти ступні на помості на таку відстань, щоби вона відповідала ширині тазу. При цьому сила, що розвивається м'язами нижніх кінцівок, буде спрямована вертикально.

Треба зазначити, що прискорення штанги під час виконання першої половини руху (до присіду) можна розділити на частини: перша — від старту до підриву, друга — від підриву до найвищої точки вильоту штанги. Ці фази характеризують ритм виконання вправи. Під час піднімання невеликої ваги (70—75 % максимуму) прискорення досягає найбільшої величини у першій частині руху. Зі збільшенням ваги штанги прискорення у першій частині руху зменшується, а у другій частині — збільшується. Під час піднімання близькограничних та граничних обтяжень максимум прискорення становить у першій фазі 140—160 %, а у фазі підриву — 160—180 % від ваги штанги. Економічність руху важкоатлета можливо оцінити за висотою вильоту штанги, яка із зростанням спортивної майстерності атлета зменшується.

Викладений вище матеріал дозволяє зробити висновок, що якість управління рухом характеризується здібністю важкоатлета вмикати в певній послідовності у динамічну чи статичну роботу відповідні м'язові групи для створення найбільш вигідних кінематичних та динамічних співвідношень у системі «важкоатлет-штанга» з метою досягнення відповідного результату.

У важкій атлетиці без якісної тренувальної роботи над удосконаленням техніки змагальних вправ у даний час важко показати спортсмену свої ефективні техніко-тактичні рухові завдання під час змагальних стартів. За даними досліджень фахівців [137, 196, 220, 237, 277-283] у кожній змагальній вправі існують головні періоди і фази у структурі руху, що складають його технічну основу. У ривку та першому прийомі поштовху (підніманні штанги на груди) це — старт, тяга, підрив, присід, вставання, фіксація та повернення ваги на поміст. У другому прийомі поштовху (підніманні штанги від грудей)

— відповідно — вихідне положення, попередній присід, виштовхування, присід, вставання, фіксація та повернення ваги на поміст. Перераховані періоди структури руху необхідно виконувати максимально точно, тоді траєкторія переміщення штанги буде оптимальною, а зусилля, які розвиває спортсмен, будуть спрямовані на піднімання ваги вгору.

Вважається, що для удосконалення техніки рухових дій спортсменів у ривку та поштовху, необхідно вивчати не тільки раціональну рухову структуру ланок тіла спортсмена, але й раціональну траєкторію руху системи «спортсмен-штанга». Фахівці [73, 107, 137, 222, 283] пропонують фазову структуру ривка і поштовху розглядати від початку відокремлення штанги від помосту, а не від попередніх рухів кінцівками та тулубом спортсмена у стартовому положенні.

Один із найперших фахівців [170] виділив наступні фази техніки поштовху: у підніманні штанги на груди пропанувалося визначати чотири фази — а) вихідне положення; б) піднімання штанги до присіду; в) присід під штангу; г) вставання; у підніманні штанги від грудей пропонувалося виділяти п'ять фаз руху — а) вихідне положення; б) підготовчий присід; в) виштовхування догори; г) присід під штангу; д) вставання та утримання ваги над головою; е) опускання штанги. Пізніше [19] до основних фаз техніки поштовху, зокрема, у підніманні штанги на груди та підніманні штанги від грудей, додаються вже такі: 1) піднімання штанги до рівня підведення колінних суглобів під гриф; 2) підведення колін; 3) фінальне зусилля (підрив); 4) безопорна фаза присіду; 5) опорна фаза присіду; 6) вихідне положення; 7) присід; 8) виштовхування; 8) присід; 9) фіксація.

Однак, не всі фахівці важкої атлетики були згодні з такою моделлю структури поштовху. Деякі [137] відмовилися від термину «підведення колін» тому, що згинання колінних суглобів, а не їх підведення, пов'язано з активним розгинанням тулуба, тобто з розгинанням ніг у тазостегнових суглобах, стрімким наближенням центрів маси штанги і тіла атлета після проходження нею рівня колінних суглобів. У цій фазі здійснюється активне взаємне наближення тазостегнових суг-

лобів до грифу штанги та грифу штанги до ніг важкоатлетів.

Усього в моделі структури руху першого прийому поштовху було визначено чотири періоди: 1) стартове положення; 2) піднімання штанги; 3) фаза присіду; 4) вставання і фіксація. Однак цим автором вивчалась тільки друга частина руху, в якій розглядалось три періоди: 1) тяга; 2) підрив; 3) присід, як елемент переміщення атлета під снаряд. Кожен період містить дві фази руху. [137]

Деякі автори розглядають кінематичну структуру присіду і вважають його головною та складною характеристикою змагальної вправи. Цієї думки також дотримуються інші автори [49, 116, 259, 310], котрі вважають, що тривалість фази безопорного присіду під час піднімання штанги на груди залежить від довжини тіла важкоатлета. Із підвищенням ростових показників спортсменів період пересування ніг на нове місце опору збільшується; порівняно із новачками у важкоатлетів високої кваліфікації значно скорочується час знаходження у фазі безопорного присіду під час піднімання штанги на груди; відстань, на яку штанга опускається у фазі опорного присіду під час піднімання її на груди, більша, ніж у ривку. Це пов'язано з більш високою швидкістю вильоту штанги у ривку і тривалістю її руху за інерцією вгору після фази фінального розгону. Значну роль тут відіграє і більша вага штанги, котра піднімається у поштовху. Ці причини і зумовлюють атлета збільшувати фазу опорного присіду під час піднімання штанги на груди.

Проведені раніше дослідження показали, що запропоновані авторами схеми фазової структури поштовху штанги базуються на аналізі кінематичних характеристик руху в двомірному просторі, тобто сагітальній площині, відповідно до звичайної практики огляду тренером рухів спортсмена. Використання тримірного відеоаналізу і комп'ютерного опрацювання даних техніки дозволяє дослідникам на сучасному етапі виділити нові фази руху, а також уточнити їх граничні моменти. Тому, найбільш вдалою є розроблена автором [259] деталізована модель кінематичної структури поштовху штанги, що відповідно до результатів містить 11 граничних моментів (T_1-T_{11}) і 10 фаз структури руху (табл. 1.7).

Наведена модель також може використовуватись у процесі дослідження техніки важкоатлетів під час піднімання штанги у поштовху.

Модельні компоненти кінематичної структури техніки ривка [259]

Граничні моменти	Фази
<p>T₁ – момент відокремлення штанги від помосту;</p> <p>T₂ – момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах;</p> <p>T₃ – момент максимального згинання ніг у колінних суглобах;</p> <p>T₄ – момент досягнення піку вертикальній швидкості руху штанги;</p> <p>T₅ – момент максимуму розгинання ніг і тулуба;</p> <p>T₆ – момент відділення ступнів спортсмена від помосту;</p> <p>T₇ – момент досягнення максимальної висоти підйому штанги і ударної постановки ніг на поміст;</p> <p>T₈ – момент фіксації прийому штанги в присіді на випрямлені руки;</p> <p>T₉ – момент низького присіду чи максимального згинання ніг у колінних суглобах;</p> <p>T₁₀ – момент початку розгинання ніг для вставання присіду;</p> <p>T₁₁ – момент фінальної фіксації руху.</p>	<p><i>Перша фаза (T₁-T₂)</i> – тяга ногами і спиною - попередній розгін;</p> <p><i>Друга фаза (T₂-T₃)</i> – перехідна фаза тяги спиною - прийняття зручного положення для фінального розгону із зближенням центрів тяжіння штанги та тіла атлета;</p> <p><i>Третя фаза (T₃-T₄)</i> – тяга ногами і спиною - фінальний розгін;</p> <p><i>Четверта фаза (T₄-T₅)</i> – перехідна фаза тяги - фінальне розгинання ніг і тулуба із зниженням швидкості піднімання штанги;</p> <p><i>П'ята фаза (T₅-T₆)</i> – первинний опорний присід - завершальна фаза тяги і перша фаза присіду під штангу;</p> <p><i>Шоста фаза (T₆-T₇)</i> – присід під штангу без опори, з відривом ступень від помосту, з підтяганням стегон вгору, і розстановкою ніг у присіді, тягою штанги руками за інерцією - друга фаза присіду під штангу;</p> <p><i>Сьома фаза (T₇-T₈)</i> – третя фаза присіду під штангу в опорному присіді з підхопленням і прийомом штанги на випрямлені руки;</p> <p><i>Восьма фаза (T₈-T₉)</i> – амортизація руху системи «спортсмен-штанга» до положення низького присіду – четверта фаза переміщення у низький присід;</p> <p><i>Дев'ята фаза (T₉-T₁₀)</i> – фаза балансування і фіксації руху в присіді;</p> <p><i>Десята фаза (T₁₀-T₁₁)</i> – фаза вставання з присіду і фінальна фіксація.</p>

Одним із головних чинників удосконалення технічної підготовки кваліфікованих важкоатлетів є ефективний розподіл прикладених зусиль за

періодами та фазами структури руху штанги у просторі. Тому, у теперішній час більшість досліджень динамічних характеристик техніки важкоатлетичних вправ базуються на реєстрації величини зусиль, що прикладаються до опори системою «спортсмен-штанга». За типами динамограми вивчаються закономірності взаємодії динамічних і кінематичних характеристик та оцінюється технічна підготовленість важкоатлетів [5, 29, 82, 142, 236, 255].

У ривку та підйомі штанги на груди динаміка зміни величини опорної реакції носить фазовий характер [259] з двома максимумами – у фазі попереднього (ФПР) і у фазі фінального розгону (ФФР) штанги. Раціональним вважається таке співвідношення прикладених зусиль, коли максимум зусиль в 4-ій фазі, більше максимуму зусиль в 2-ій фазі [137, 259, 296]. Такий розподіл зусиль дозволяє важкоатлетам у фазі фінального розгону завершити головне рухове завдання перших двох частин змагальних вправ — підняти штангу на певну висоту й виконати присід. У цій фазі відбувається остаточне розгинання ніг у колінних суглобах, досягається максимальна величина опорної реакції, розвивається максимальна швидкість і висота підйому штанги. Крива, що показує динаміку зміни зусиль атлета на опорі у фазі фінального розгону, має круту тенденцію піднімання з абсолютним максимумом, за величиною якого, багато авторів і оцінюють техніку виконання вправи.

Так, іншим автором [170] було встановлено оптимальні величини рівня прикладених зусиль до штанги у кваліфікованих важкоатлетів – 180–200 % до піднятої ваги штанги, а також швидкість її руху – 1,70–1,90 м/с.

Було досліджено залежність величини вертикальної складової опорної реакції від різних чинників [134]. У спортсменів високої кваліфікації максимальне зусилля на опорі є меншими (269,0 % від ваги снаряда), ніж у спортсменів низької кваліфікації (331,0 % від ваги снаряда). Порівнювальна техніка майстрів спорту і спортсменів I-III розрядів під час виконання ними ривка штанги вагою 70,0 % від кращого результату свідчить, що техніка виконання вправ важкоатлетами високої кваліфікації є більш економною.

Порівняльний аналіз техніки ривка і підйому штанги на груди [137, 336] дозволив встановити, що ці вправи мають відмінності за багатьма біомеханічними

характеристиками, у тому числі і біодинамічними. У ривку максимум величини вертикальної складової опорної реакції більший, ніж у підніманні штанги на груди. Це можна пояснити тим, що у поштовху піднімається більша вага штанги з меншою швидкістю і атлети не можуть розвинути максимальне зусилля на опорі, якого вони досягають у ривку. Якщо у ривку максимальне зусилля на опорі становить — $199,5 \pm 11,7 \%$ від ваги снаряду [137], то під час підйому штанги на груди — відповідно $184,8 \pm 28,5 \%$ [294].

Таким чином закінчуючи огляд досліджень щодо динамічних характеристик спортсменів під час виконання важкоатлетичних вправ треба зазначити, що в доступній нам літературі не було виявлено робіт, в яких наводилися б дані про те, як у важкоатлетів високої кваліфікації різної статі та груп вагових категорій змінюється величина вертикальної складової опорної реакції, особливо під час зростання ваги штанги; відсутній і порівняльний аналіз техніки кваліфікованих важкоатлетів і важкоатлетів високої кваліфікації. Не досліджено величину вертикальної складової опорної реакції під час виконання важкоатлетами-жінками змагальних вправ під час відповідних стартів на світових чемпіонатах.

Просторово-часова характеристика руху штанги також є одним із головних чинників економізації та ефективного руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів різної статі. Останніми роками було доведено, що на параметри руху в техніці змагальних вправ також впливають: вага штанги, кваліфікація спортсменів, вагова категорія та конституційні особливості будови тіла [107, 133, 134, 145, 259, 315] Подібні відомості, що отримано в процесі вивчення різних біомеханічних характеристик руху системи «атлет-штанга», визначення методів і засобів, за допомогою яких ці показники можна змінити більш прискорено у бажаному напрямі, полегшують процес засвоєння раціональних ефективних дій, що прискорюють зростання спортивних результатів.

Основною структурною ланкою ривка і підйому штанги на груди для поштовху, на думку багатьох авторів, є рухове завдання у підніманні штанги до присіду, тобто два періоду — тяга і підрив. Треба зазначити, що якщо основним завданням першої фази тяги є надання снаряду початкової швидкості

і прийняття спортсменом раціональної пози перед підривом, то головним руховим завданням підриву є надання штанзі необхідної кінцевої швидкості вильоту, що дозволяє повноцінно виконати опорний присід [116, 170, 310].

Аналіз літератури свідчить, що до недавнього часу в практиці та теорії важкоатлетичного спорту не було єдиної думки про характер зміни швидкості руху штанги у різних фазах. Особливо, це стосується виконання першого періоду підйому штанги – тяги. Одні автори [49, 153, 182, 220 та ін.] рекомендують розпочинати піднімання штанги у повільному темпі, із поступовим зростанням швидкості руху, інші [91, 247] вважають, що рух піднімання штанги з помосту має розпочинатися із максимальною швидкістю.

Останнім часом деякі автори [71, 137, 246, 301, 349, 369], за допомогою комплексного вивчення ривка і поштовху, підтвердили раціональність швидкого початку піднімання снаряда з помосту. Як вказано [336], попередній розгін штанги повинен виконуватися із максимально можливим для кожного спортсмена проявом зусиль, за умови, що зберігається жорстка взаємодія у суглобах нижніх кінцівок, тобто піднімання ваги здійснюється без різкого обгону тазом плечового поясу. Встановлено, що важкоатлети високої кваліфікації надають штанзі більшу швидкість, ніж спортсмени-розрядники. [73] Є і інші думки щодо раціональної техніки важкоатлетичних вправ [17, 220, 263, 373, 376], при яких за раціональнішу техніку ривка вважається здатність спортсменів підняти більшу вагу за меншої швидкості.

Подальший аналіз спеціальних джерел дозволив встановити такі характеристики швидкості в опорних фазах піднімання штанги на груді:

- 1) вертикальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (v_1);
- 2) вертикальна швидкість піднімання штанги у момент максимального згинання ніг в колінних суглобах у кінці перехідної фази тяги (v_2);
- 3) максимальна вертикальна швидкість піднімання штанги (v_{max}).

Серед швидкісних характеристик вирішальним критерієм раціональної техніки є максимальна швидкість [118, 159, 195, 199, 221, 263 та ін.]. Два інших

показника: швидкість у кінці першої фази тяги (v_1) та швидкість у кінці перехідної фази тяги (v_2) слугують додатковими критеріями раціональної техніки, а також ритмічна структура зміни швидкості під час піднімання штанги. Значення вказаних додаткових показників швидкості мають бути оптимальними. За умови виконання раціональної техніки ривка під час переходу від першої фази тяги до другої досягнута швидкість v_1 не повинна знижуватися [17, 138].

Дослідженнями інших авторів встановлено інший характер співвідношення швидкостей. Так, фахівці [92] відзначали зниження швидкості руху штанги у періоді тяги від моменту проходження нею рівня колінних суглобів, а також зниження швидкості, досягнутої штангою у початковій стадії першої фази тяги до підриву [282]. Це зниження швидкості пояснювалося недосконалістю техніки спортсменів того періоду.

У процесі вдосконалення методик реєстрації швидкісних параметрів уточнювалися їх значення. Як було вказано [103, 223], дані швидкості руху, зареєстровані з кінця грифа штанги, дещо спотворювалися, що особливо виявлялося на показниках максимальної швидкості. Встановлено, що за рахунок реакції пружних сил грифа штанги швидкість руху, зареєстрована з його кінців, стає більшою, ніж показники, зафіксовані з урахуванням місця захоплення грифа руками. Падіння швидкості (v_2), що спостерігалось у багатьох спортсменів у перехідній фазі стає також меншим, якщо реєструвати ці показники з місця прикладання зусиль, а не з торця грифа. Крім того, потрібно мати на увазі, що показники швидкості руху штанги залежать від ростових даних спортсмена, його антропометричних особливостей та вагових категорій [101, 196, 225], тобто ці показники є більшими у важкоатлетів вищого зросту.

На наш погляд, висока швидкість руху штанги свідчить про потенційні можливості спортсмена підняти більшу вагу, у зв'язку з його високим рівнем спеціальної фізичної підготовленості. Разом з цим, ці можливості спортсмен може і не використовувати, унаслідок менш раціональної техніки ривка [160], що виявляються саме під час надмірно високої швидкості руху штанги, тому вважається [73], що швидкість руху штанги має бути оптимальною.

Найбільш детально досліджено кінематичні характеристики змагальних вправ представників школи важкої атлетики м. Санкт-Петербург [139] під час виконання ними присіду двома способами: «ножиці» та «розніжка» (табл.1.8).

Таблиця 1.8

Висота вильоту штанги у різних фазах ривка і поштовху залежно від довжини тіла спортсменів (%), [139]

Фази руху	Ривок		Поштовх (піднімання на груди)	
	присід «ножиці»	присід «розніжка»	присід «ножиці»	присід «розніжка»
Число обстежених	7	10	6	11
Висота вильоту	59,0	58,3	51,7	50,8
Рух штанги догори в момент уходу в присід	14,3	16,5	12,5	10,4
Рух штанги вниз до початку вставання	5,5	7,2	11,5	16,7
Висота штанги у присіді	67,9	67,6	52,7	44,6

На думку авторів, визначення висоти руху штанги в однакових фазах але різних способів присіду по відношенню до довжини тіла важкоатлетів дозволило визначити кращі та гірші варіанти кожного способу присіду, переваги одного, по відношенню до іншого, визначити середні величини висоти вильоту штанги і глибини присіду, оцінити використання атлетами своїх силових можливостей та їх технічну підготовку. Авторами встановлено, що присід способом «розніжка» є більш економічним і ефективним тому, що на його виконання потрібно у 1,5–2,0 рази менше часу, ніж на присід способом «ножиці».

За допомогою кінозйомки також реєструвалася висота вильоту штанги від моменту відокремлення її від помосту до моменту виконання атлетами

присіду під штангу [170]. Автор встановив залежність висоти вильоту штанги від рівня кваліфікації та росту спортсменів (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

**Відношення висоти вильоту штанги до росту
та кваліфікації важкоатлетів [170]**

Кваліфікація спортсменів	Зріст атлета (H), см	Висота вильоту штанги (S), см	Відношення, % $\frac{S}{H}$
Майстер спорту	158	100	0,63
Розрядник	179	125	0,69
Новачок	179	148	0,82

Аналіз даних свідчить, що найменша висоту вильоту штанги у майстра спорту, а найбільша у новачка, тому і відношення висоти вильоту до довжини тіла спортсменів зменшується із зростанням рівня їх кваліфікації.

Дослідження траєкторії руху штанги у ривку та поштовху показали, що під час піднімання ваги 100 % від максимуму в тязі вона наближається до спортсмена відносно вихідного положення у середньому на 6 см; під час піднімання ваги 80,0 % — відповідно на 4,0 см; а із вагою 50,0 % — тільки на 2,5 см, тобто зі зменшенням ваги штанги траєкторія її руху віддаляється від спортсмена у середньому на 3,5 см [283].

У фазі підриву встановлено подібну залежність: під час піднімання ваги штанги 100 % вона віддаляється від атлета відносно вихідного положення у середньому на 2 см; під час піднімання ваги 80,0 % — на 4,0 см; а під час піднімання ваги 50,0 % — на 7,0 см, тобто зі зменшенням ваги штанги траєкторія її руху віддаляється від атлета вперед у середньому на 5 см.

За допомогою методів кіно та циклографії фахівці [282] здійснили аналіз техніки ривка та поштовху у найсильніших важкоатлетів світу — олімпійських чемпіонів з важкої атлетики, які є представниками радянської школи важкої атлетики (табл. 1.10—1.12).

Аналіз дозволив авторам встановити деякі тенденції розподілу

Параметри техніки виконання ривка найсильнішими важкоатлетами світу минулого століття (скорочено), [282]

Спортсмен	Вагова категорія, кг	Вага штанги, кг	Зріст, см	Максимальна швидкість у підриві, м/с	Висота підйому, см	Висота фіксації у присіді, см
Колесніков М.	60	117,5	156	1,78	115	105
Качмарек З.	67,5	137,5	164	1,94	121	109
Колєв Н.	75	153,0	169	1,89	125	109
Ригерт Д.	90	175,0	173	1,76	119	110
Хрістов В.	110	180,0	179	1,89	129	121
Жаботинський Л.	+110	175,0	193	2,06	154	142
Алексєєв В.	+110	187,5	186	1,76	140	131

параметрів техніки у найсильніших важкоатлетів світу різних вагових категорій. У ривку встановлено такі тенденції: висота вильоту штанги і висота опорного присіду штанги зростають із підвищенням вагових категорій тому, що довжина тіла атлетів також зростає. Максимальна швидкість руху штанги також зростає але це зростання не таке суттєве.

Аналіз техніки виконання піднімання штанги на груди найсильнішими важкоатлетами світу дозволив авторам встановити деякі тенденції розподілу параметрів техніки: висота вильоту штанги до моменту присіду та висота опорного присіду також зростають з підвищенням вагових категорій атлетів, хоча порівняно із ривком вони набагато менші. Максимальна швидкість руху штанги також різна. У ривку вона вища за рахунок меншої ваги штанги, а у поштовху — нижча, за рахунок більшої ваги штанги.

Аналіз техніки виконання піднімання штанги від грудей найсильнішими важкоатлетами світу дозволив авторам встановити деякі тенденції: найменшу глибину напівприсіду показують важкоатлети середніх вагових кате-

**Параметри техніки виконання першого прийому поштовху
(піднімання штанги на груди) найсильнішими
важкоатлетами світу минулого століття (скорочено), [282]**

Спортсмен	Вагова категорія, кг	Вага штанги, кг	Зріст, см	Максимальна швидкість у підриві, м/с	Висота підйому до присіду, см	Висота фіксації у присіді, см
Смальцеж З.	52	125,0	153	1,32	95,0	68,0
Колесніков М.	60	152,5	156	1,64	99,0	68,5
Башановський В.	67,5	165,0	162	1,70	104	81,0
Король П.	67,5	170,0	160	1,60	89,5	64,0
Куренцов В.	75	185,0	164	1,70	101	76,0
Ригерт Д.	90	215,0	173	1,64	98,5	71,0
Жаботинський Л.	+110	207,5	193	1,76	129,5	94,5
Алексєєв В.	+110	242,5	186	1,80	119	90,0

горій (67,5—90 кг), а зі зменшенням та підвищенням вагових категорій вона зростає; висота піднімання штанги у поштовху стрімко зростає у важкоатлетів важких вагових категорій, порівняно із іншими; швидкість напівприсіду коливається не суттєво (від 0,86 до 1,06 м/с), а швидкість виштовхування ваги штанги набагато більша і вона знову зростає у спортсменів важких вагових категорій.

Недоліками цих досліджень є те, що, на час проведення досліджень жіноча важка атлетика була відсутня, тому ніяких досліджень техніки цієї категорії спортсменок не проводилось.

Для оцінки швидкісно-силових якостей та технічної підготовленості спортсменів-важкоатлетів пропонувалося [350] використовувати висоту піднімання штанги в тягах (ривковій та поштовховій) із граничною вагою штанги (100 %). Автором запропоновано кількісні характеристики висоти підні-

**Параметри техніки виконання другого прийому поштовху
(піднімання штанги від грудей) найсильнішими
важкоатлетами світу (скорочено), [282]**

Спортсмен	Вагова категорія, кг	Вага штанги, кг	Глибина присіду, см	Швидкість присіду, м/с	Висота підйому, см	Максимальна швидкість підйому, см
Смальцеж З.	52	125,0	16,0	0,90	25,5	1,60
Колесніков М.	60	152,5	21,5	1,06	26,0	1,40
Башановський В.	67,5	165,0	14,0	0,96	30,5	1,70
Король П.	67,5	170,0	14,0	0,86	26,0	1,76
Куренцов В.	75	185,0	14,0	0,96	26,0	1,80
Ригерт Д.	90	215,0	14,3	0,96	25,5	1,56
Жаботинський Л.	+110	207,5	16,0	—	35,0	1,76
Алексєєв В.	+110	242,5	15,5	1,00	34,0	1,90

мання штанги в тязі залежно від кваліфікації та зросту важкоатлетів. Встановлено, що висота фіксації штанги у ривку є на 12–13 см меншою, ніж максимальна висота піднімання штанги у цій вправі. Інші автори [3, 4, 283]; стверджують, що між висотою піднімання штанги в тягах та висотою піднімання у ривку є певний взаємозв'язок, тобто вона у ривку на 3–4 см нижча, ніж у тязі ривковій. Тому автор [350] пропонує визначати критерії технічної майстерності важкоатлетів (K_{TM}) у ривку та підніманні штанги на груди за допомогою наступних формул:

$$K_p = I_p \times (100 - h_{TP}) \quad (1); \quad K_{\Pi} = I_{\Pi} \times (100 - h_{T\Pi}) \quad (2);$$

де: $I_{p/\Pi}$ — узагальнений індекс реалізації сили у ривку (поштовху);

$h_{TP/T\Pi}$ — відносна висота піднімання штанги у тязі ривковій (поштовхувій).

Зміна узагальненого індексу реалізації сили у ривку чи поштовху дозволить, на думку автора, змінювати критерій технічної майстерності важкоатлетів, у таких

межах: у новачків у ривку – 7–10 ум. од., у поштовху – 19–22 ум. од.; у спортсменів-розрядників – 10–13 та 22–25 ум. од. відповідно; у кваліфікованих важкоатлетів – 13–16 та 25–28 ум. од. відповідно. Отже з підвищенням спортивної кваліфікації критерій технічної майстерності важкоатлетів має тенденцію до зростання.

Оптимальна траєкторія руху штанги [84, 174, 299, 347, 353] достатньо точно допомагає визначати якість техніки виконання змагальних вправ. Якщо, спочатку фахівці вважали, що траєкторія руху штанги у ривку та поштовху повинна бути прямолінійною, то потім за допомогою сконструйованого приладу — координатографа [84] визначено, що штанга рухається вгору за дугоподібною траєкторією і S-подібна крива, є найбільш раціональною траєкторією. Було визначено основні різновиди траєкторії піднімання штанги вгору, що мають відмінності за формою руху в момент найбільшого наближення грифу до атлету [347]. Встановлено взаємозв'язок довжини тіла спортсмена із горизонтальними відхиленнями траєкторії руху штанги.

Р.А. Романом [283] встановлено оптимальні кількісні величини висоти піднімання штанги: у ривку – 68–78 % (у середньому – 73,5 %) від довжини тіла спортсмена та першому прийомі поштовху – 55–65 % (у середньому – 60 %). Величина переміщення штанги вниз під час виконання фази амортизації у важкоатлетів у ривку становила — 5,0–9,0 % (у середньому – 7,5 %); у першому прийомі поштовху – 14–18 % (у середньому – 16,0 %) відповідно. Висота фіксації штанги у присіді у ривку була стабільною – 62–70 % (у середньому – 66 %) від довжини тіла спортсмена; ніж у підніманні штанги на груди – 40–48 % (у середньому 44,0 %) відповідно.

Цим же автором [283] також встановлено кінематичні характеристики техніки виконання піднімання штанги від грудей. Оптимальна глибина напівприсіду становила – 8,3–11,5 % (у середньому — 10,0 %) від довжини тіла спортсмена. Під час виконання виштовхування штанги атлет піднімає її на висоту – 14,0–20,0 % (у середньому – 16,0 %) від довжини тіла спортсмена.

Уже у нашому столітті [64] фахівці наводять просторово-часові характеристики руху штанги в окремих фазах ривка та поштовху у жінок. Зокрема, автори

стверджують, що фаза напівприсіду виконується із рівномірним опором на дві ступні за рахунок згинання ніг у колінних суглобах до кута 100—110°, час, що витрачається на напівприсід становить — 0,4 с, а величина переміщення штанги вниз становить – 8,3–11,4 % від зросту спортсменок. Штанга виштовхується від грудей вгору в середньому на висоту від 14 до 20 % від росту спортсменки

На жаль, комплексних досліджень структури руху штанги у ривку та поштовху важкоатлеток-жінок із врахування динамічних, швидкісних та кінематичних характеристик техніки виконання змагальних вправ виявити не вдалося.

Враховуючи сказане вище, на наш погляд дуже актуальним буде проведення біомеханічного спостереження за технікою виконання змагальних вправ кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій з метою визначення оптимальних кінематичних показників системи «важкоатлет-штанга» за допомогою сучасної оптико-електронної апаратури.

1.5. Використання морфологічних характеристик, як компонентів відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту

Ефективність процесу відбору та орієнтації в системі підготовки кваліфікованих спортсменів залежить також від наявності комплексного контролю, що дозволяє здійснити зворотні зв'язки між тренером та спортсменом і на цих засадах підвищити рівень ефективності підготовки атлетів. За даними фахівців [96, 249, 372] метою управління є контроль процесу підготовки та змагальної діяльності спортсменів на основі об'єктивної оцінки компонентів підготовленості та функціональних можливостей важливіших систем організму. *Об'єктом контролю* в спорті вищих досягнень є зміст навчально-тренувального процесу, змагальної діяльності, стану різних сторін підготовленості спортсменів, можливостей функціональних систем, тощо.

У теорії та практиці спорту вищих досягнень фахівці відокремлюють наступні види контролю: *етапний, поточний та оперативний*, а залежно від кількості часткових завдань та об'єму показників, що включе-

ні до програми обстежень його класифікують на поглиблений, вибірковий та локальний. Поглиблений контроль як правило використовується для оцінки етапного стану спортсмена, а вибірковий та локальний – для поточного та оперативного стану.

У силових видах спорту серед морфологічних характеристик автори [167, 180, 262, 268, 271 та ін.] виділили найбільш сприятливі для комплексного контролю підготовки важкоатлетів: це маса та довжина тіла, плечовий діаметр, обвідний розмір грудної клітини та стегон. Ними встановлено, що ці показники мають стійкий кореляційний взаємозв'язок як із сумою двоєборства важкоатлетів ($r = 0,73$), так із результатами у спеціально-підготовчих вправах.

Так, наприклад, С.К. Мустафін [175] розробляв модельні характеристики морфо-функціональної підготовленості важкоатлетів на основі аналізу будови тіла: маси та довжини, плечового діаметру, обводу грудної клітини та стегон, сили м'язів розгиначів та згиначів. Автором встановлено, що вагомими характеристиками для досягнення високих результатів є маса тіла важкоатлета (сума внеску до загальної дисперсії вибірки становить для важкоатлетів 14,2 %), довжина тіла (відповідно 13,1 %), сила розгиначів тулуба (12,4 %), сила згиначів гомілки (7,9 %), сила розгиначів передпліччя (5,8 %), стаж занять (4,1 %), сила м'язів передпліччя (3,2 %). Значний вплив на контроль спеціальної підготовленості важкоатлетів справляють показники сили м'язів плеча, передпліччя та гомілки. За цими показниками автор розробив моделі спеціальної підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації.

У силових видах спорту, як і в інших видах спорту, ефективність змагальної діяльності багато в чому залежить від контролю перспективності спортсменів, так як рекордні досягнення демонструються саме тими, хто володіє найбільш оптимальними морфологічними, функціональними й психологічними показниками, серед яких найважливішими є оптимальні пропорції та тотальні розміри тіла атлетів [86, 87, 194 та ін.].

Серед чинників, що є визначальними для силових видів спорту використовуються показники будови тіла, котрі враховують морфологічні можливості спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення, з урахуванням виду спорту, статі та груп вагових категорій атлетів [33, 60, 112, 171, 189].

Деякими авторами у силових видах спорту [86, 87, 104, 119, 174 та ін.], особливо у важкій атлетиці, розроблялися модельні характеристики будови тіла важкоатлетів, які умовно можна розділити на три вагові групи: легкі, середні та важкі. Найчастіше вивчалися тотальні розміри тіла кваліфікованих спортсменів [146, 257, 268, 275, 286], до яких автори відносять такі морфофункціональні ознаки, як довжину та масу тіла, просторові розміри (обвід грудної клітки, об'єм тіла, абсолютну та відносну поверхню тіла, співвідношення сегментів тіла, тощо).

Оскільки маса тіла спортсменів у силових видах спорту в межах кожної вагової категорії обумовлена правилами змагань, то довжина тіла виступає найбільш інформативним критерієм для основних складових тотальних розмірів тіла. Так, наприклад А.В. Черняк [350] встановив орієнтовні масоростові показники довжини тіла важкоатлетів високої кваліфікації, які він умовно поділив на три рівня: низький, середній та високий (табл. 1.13).

Аналіз спеціальної літератури показав, що найбільшого поширення для характеристики пропорцій тіла важкоатлетів високої кваліфікації (довжина кінцівок, тулуба, тазовий та акроміальний діаметри) набув метод індексів, зміст якого передбачає обрахування відношення довжини кінцівок, діаметрів таза і плечей до загальної довжини тіла. За співвідношенням цих розмірів виділяють три основні типи пропорцій тіла важкоатлетів високої кваліфікації [17, 49, 174 та ін.]:

1. Брахіморфний – широкий і довгий тулуб, короткі кінцівки;
2. Доліхоморфний – короткий і вузький тулуб, вузькі плечі та таз, довгі кінцівки;
3. Мезоморфний (проміжний тип) – середньої довжини й ширини тулуб, середньої довжини кінцівки.

**Показники довжини тіла важкоатлетів високої кваліфікації
різних вагових категорій [350]**

Вагова категорія, кг	Показник		
	низький (min/max)	середній (min/max)	високий (min/max)
52	141,5–143,5	144,0–146,0	146,5–148,5
56	145,5–147,5	148,0–150,0	150,5–152,5
60	152,5–154,5	155,0–157,0	157,5–159,5
67,5	156,5–158,5	159,0–161,0	161,5–163,5
75	160,5–162,5	163,0–165,0	165,5–167,5
82,5	164,5–166,5	167,0–169,0	169,5–171,5
90	168,5–170,5	171,0–173,0	173,5–175,5
110	173,5–175,5	176,0–178,0	178,5–180,5
+ 110	177,0–182,0	183,0–188,0	189,0–194,0

Кожен із типів пропорцій тіла важкоатлетів високої кваліфікації має відповідні розміри тіла (табл. 1.14).

Результати досліджень свідчать про те, що у межах однієї групи вагових категорій трапляються важкоатлети, які мають різні типи будови тіла – доліхоморфний (довгі верхні та нижні кінцівки і відносно широкий та короткий тулуб), мезоморфний (пропорційне співвідношення частин тіла) і брахіморфний (короткі верхні та нижні кінцівки, відносно довгий тулуб).

За даними деяких авторів [49, 174, 268, 275 та ін.], тип будови тіла того чи іншого важкоатлета впливає на кінематику рухів під час підйому штанги у ривку (табл. 1.15).

Інші автори [73, 174, 162, 284 та ін.] характеризують важкоатлетів високої кваліфікації як широкоплечих і коротконогих та відносять їх до мезоморфного типу пропорцій тіла з тенденцією до брахіморфії. О.І. Мульчін [174] відмічає, що важкоатлети високої кваліфікації мають короткий верхній відрізок, довгий тулуб, більш короткі нижні кінцівки і руки, ніж чоловіки, які

Таблиця 1.14

**Типи пропорцій та відносні розміри тіла важкоатлетів
(% довжини тіла) різних вагових категорій, [49]**

Вагова категорія	Тип будови тіла	Довжина тулуба	Довжина ніг	Довжина рук	Ширина плечей	Ширина тазу
Легка	Доліхоморфний	29,0	55,0	45,8	23,1	16,4
	Мезоморфний	31,0	53,3	44,0	24,1	17,8
	Брахіморфний	33,0	51,1	42,2	25,1	19,2
Середня	Доліхоморфний	29,4	55,0	45,3	22,9	16,0
	Мезоморфний	31,5	52,9	43,8	23,8	16,8
	Брахіморфний	33,3	50,8	42,3	24,7	17,6
Важка	Доліхоморфний	29,8	54,2	45,1	22,9	16,1
	Мезоморфний	31,5	52,1	43,6	23,8	19,9
	Брахіморфний	33,6	50,0	42,1	24,7	17,7

Таблиця 1.15

Діапазон кутів (град.) між поздовжньою віссю руки важкоатлета та грифом штанги у ривку залежно від типу будови тіла, [49]

Тип будови тіла	Вагова категорія, кг		
	Найлегша – напівсередня	Середня – напівважка	Важка
Доліхоморфний	55,0 – 59,0	56,0 – 58,0	55,0 – 56,0
Мезоморфний	59,0 – 60,5	58,0 – 59,5	56,0 – 58,0
Брахіморфний	60,5 – 62,0	59,5 – 61,0	58,0 – 60,0

не займаються спортом. Під час обстеження 395 важкоатлетів високої кваліфікації усіх вагових категорій автор виявив усі три типи будови тіла: доліхоморфний, мезоморфний та брахіморфний.

За результатами оцінки типів пропорцій тіла важкоатлетів високої

кваліфікації, за вищевикладеною схемою [326] було встановлено, що 46,8 % важкоатлетів важкої ваги належать – до гігантоїдного типу; 40,2 % – до гармонксидного типу; 40,2 % важкоатлетів середньої ваги – до парагармоноїдного типу; 12,9 % – до гігантоїдного типу; 58,7 % важкоатлетів легкої ваги – до стіфрорідного типу, а 14,1 % – до гіпосигіфрорідного типу. Аростроїдний тип пропорцій серед важкоатлетів високої кваліфікації зустрічається тільки у 11,9 % випадках.

За даними автора [315] 67,3 % важкоатлетів високої кваліфікації мають широкі плечі, а 76,9 % – короткі нижні кінцівки.

Результати, отримані авторами, багато в чому збігаються із дослідженнями Т.О. Єніліної [88], котра вважає, що важкоатлети високої кваліфікації малих вагових категорій мають короткий тулуб і вузький таз; легкої і напівсередньої ваги – середню довжину тулуба; а спортсмени усіх інших вагових категорій – довгий тулуб і широкий таз. Для усіх важкоатлетів високої кваліфікації характерними є короткі верхні кінцівки та широкі плечі.

Матеріали обстежень конституційних особливостей важкоатлетів високої кваліфікації, до яких належать обхватні розміри сегментів та склад тіла [26, 49, 71, 75, 173, 271], показують, що більшість із них відносяться до мускульного типу: 80,0 % із них мають середній рівень підшкірно-жирового відкладення, добре розвинуту мускулатуру тіла, пряму спину, циліндричну форму грудної клітки та прямі м'язи живота. Водночас 23,0 % представників важких вагових категорій відносяться до мускульно-черевного, 25,0 % – черевно-мускульного і 32,0 % – черевного типів. Основна відмінність між важкоатлетами високої кваліфікації важких і легких вагових категорій полягає у тому, що мускулатуру спортсменів першої групи, що мають велику масу тіла, покриває надлишковий вміст жирового прошарку.

Морфологічні модельні характеристики сучасного важкоатлета високої кваліфікації досліджував С.Ю. Тьо [315]. Ним виділено такі показники: довжина тіла, абсолютна поверхня тіла, об'єм м'язової маси (для всієї групи спортсменів – 55,0–57,0 %, за винятком вагової категорії понад 110 кг), вміст

жирової маси (8,0–10,0 %) та такі пропорції тіла: відношення довжини передпліччя до довжини руки – 30,6–31,7 %; довжини гомілки до довжини нижньої кінцівки – 40,2–41,6 %; довжини гомілки до довжини стегна – 77,6–84,1 %.

З усього викладеного вище можна зробити висновок, що найбільша кількість досліджень з визначення пропорційних і конституційних особливостей спортсменів проводилася у важкій атлетиці.

Інший напрям досліджень стосувався визначення фізичного розвитку атлетів силових видів спорту (важка атлетика, пауерліфтинг, армрестлінг, «бенч-прес», бодибілдінг) під час удосконалення спеціальної фізичної підготовленості [26]. Вивчалися такі показники: довжина та маса тіла, обвідний розмір частин тіла: грудна клітка, плечі, талія, стегно та гомілка.

Було встановлено, що серед *поздовжніх показників тіла* найменший зріст мають представники важкої атлетики – $171,6 \pm 3,6$ см та пауерліфтингу – $172,0 \pm 4,0$ см, тоді як найбільші зростові дані мають представники армрестлінгу та бодибілдінгу – $175,2 \pm 2,9$ см.

В *обводі грудної клітки* найвищі показники відмічаються у представників «бенч-пресу» – $115,2 \pm 4,0$ см. Різниця з іншими силовими видами спорту тут становить 5,7 – 10,0 см ($p < 0,05$). Водночас різниця між представниками бодибілдінгу та важкої атлетики за цим показником статистично достовірна – $109,5 \pm 2,8$ і $105,2 \pm 4,2$ см ($p < 0,05$).

Обвід плеча найбільший також у представників бенч-пресу – $43,0 \pm 3,2$ см, тоді як у представників інших видів спорту він на 1,4–3,2 см менше, але значима різниця відмічається тільки у представників важкої атлетики – $39,8 \pm 1,5$ см, пауерліфтингу – $39,9 \pm 2,6$ та армрестлінгу – $40,4 \pm 1,5$ см.

Обвід талії найменший у представників бодибілдінгу – $80,4 \pm 2,3$ см, трохи більший у важкоатлетів – $80,5 \pm 4,8$ см, але найбільший у представників «бенч-пресу» та пауерліфтингу, відповідно – $86,4 \pm 8,3$ і $85,9 \pm 4,3$ см ($p < 0,05$).

Обвід стегна найбільший у спортсменів у пауерліфтингу: у серед-

ньому $65,3 \pm 3,5$ см, а найменший у спортсменів з армрестлінгу – $57,8 \pm 2,9$ см ($p < 0,05$). Зважаючи на те, що обхватний розмір стегна є неоднаковим у представників різних видів спорту, його доцільно розглядати як найінформативніший для оцінки будови тіла спортсменів силових видів спорту.

Обвід гомілки майже однаковий у представників різних спеціалізацій силових видів спорту, від $40,8 \pm 4,0$ см – у важкоатлетів до $39,6 \pm 1,2$ см – у представників «бенч-пресу» ($p > 0,05$).

Таким чином, порівняльний аналіз даних фізичного розвитку спортсменів силових видів спорту дозволив визначити типові соматичні особливості як для групи важкоатлетів, так і спортсменів із пауерліфтингу. Важкоатлети поступаються іншим представникам силових видів спорту за обводом плеча – $39,8 \pm 1,5$ см та грудної клітки – $105,2 \pm 4,2$ см, але мають вищі обвідні розміри стегна – $62,3 \pm 2,7$ см та гомілки – $40,8 \pm 4,0$ см.

Вибухова сила м'язів нижніх кінцівок визначалася автором [26] за допомогою двох контрольних стрибків: з місця вгору та у довжину. У першій вправі найкращі результати показали атлети пауерліфтингу – $63,7 \pm 1,4$ см та важкої атлетики – $60,3 \pm 1,8$ см, а у другій – важкоатлети – $246,5 \pm 10,4$ см та бодибілдері – відповідно $246,5 \pm 18,4$ см. Варіативність індивідуальних результатів за показниками вибухової сили м'язів ніг відносно невелика і коливається у межах 2,2 – 7,7 %.

Отже, порівняльний аналіз характеристик спеціальної силової підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у п'яти силових видах спорту, дозволив визначити типологічні особливості їхніх силових можливостей, котрі мають суттєві відмінності один від одного [26].

Окремо необхідно виділити дослідження, в якому фахівці розробляли групові характеристики компонентного складу маси тіла спортсменів високої кваліфікації [33, 49, 66, 129, 174 та ін.]. Недоліком тут є те, що названі вище автори обмежилися дослідженням складу тіла тільки спортсменів-чоловіків.

Аналіз абсолютних значень компонентів маси тіла у кваліфікованих

важкоатлетів [184, 188, 194, 262 та ін.] показав різницю між спортсменами різних груп вагових категорій. Наприклад, найбільший вміст жирової тканини відмічається у спортсменів важких вагових категорій, а найбільший об'єм м'язової маси та кісткового компоненту мають атлети легких вагових категорій. За даними цих фахівців важкоатлети високої кваліфікації різних вагових категорій мають таку кількість жирової тканини: спортсмени напівлегких вагових категорій – 9,9 %, легких – 11,8–13,4 %, середніх – 12,6–14,9 %.

Розподіл підшкірного жирового прошарку у важкоатлетів високої кваліфікації має ті самі специфічні особливості. По-перше, на всіх ділянках тіла вміст підшкірного жирового прошарку збільшується із підвищенням вагових категорій, по-друге, найбільший його вміст знаходиться на животі та спині, а найменший – на передпліччях та плечах. Окрім цього, треба зазначити, що чим нижча кваліфікація важкоатлетів, тим більший у нього вміст підшкірно-жирового прошарку.

Визначався взаємозв'язок між основними параметрами тренувальних навантажень і компонентами складу тіла важкоатлетів високої кваліфікації. [49, 73, 113, 264] Отримані дані використовувалися під час індивідуального контролю тренувальних навантажень. Наприклад, у разі досягнення високих показників компонентів маси тіла (жирового і м'язового) та за низьких спортивних результатів головна увага тренерів повинна спрямовуватися на удосконалення техніки виконання спеціально-підготовчих вправ.

Таким чином, аналіз наведених вище робіт свідчить, що проблема формування компонентів відбору та орієнтації підготовки спортсменів, що характеризує морфологічні можливості спортсменів силових видав спорту залишається ще не до кінця вивченою, особливо щодо атлетів різної статі, віку та різних груп вагових категорій, які спеціалізуються у важкій атлетиці та пауерліфтингу на етапах багаторічного вдосконалення.

Висновки до розділу 1

Проведений теоретичний аналіз робіт провідних фахівців олімпійського та професіонального спорту з основ управління підготовкою кваліфікованих спортсменів [136, 151, 179, 250-254, 289, 372] свідчить, що на сучасному етапі розвитку спорту вищих досягнень проблема оптимізації системи відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту на етапах багаторічного вдосконалення та практичні напрацювання із цієї проблеми вивчені недостатньо.

Аналіз літературних джерел показує, що проблема подальшого вдосконалення системи відбору та орієнтації як складова частина управління спортивною підготовкою спортсменів про поступове вичерпання традиційних резервів зростання спортивних досягнень особливо у силових видах спорту, де результат атлета визначається максимальною силою основних груп м'язів атлета в екстримальних умовах змагальної діяльності. Тому використання сучасних інноваційних технологій в системі управління підготовкою з використанням методів прогнозування, моделювання, відбору та орієнтації підготовки під час оцінки індивідуальних здібностей і можливостей спортсменів швидкісно-силових і силових видів спорту на етапах багаторічного вдосконалення може призвести до підвищення ефективності їхньої тренувальної та змагальної діяльності.

Розв'язання поставлених у роботі проблем можливе у таких напрямках:

Перший напрям пов'язаний з удосконаленням системи відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту, яка б дозволила визначити основні її компоненти в процесі становлення спортивною майстерності. Таке удосконалення зумовлено врахуванням індивідуальних задатків і здібностей конкретного спортсмена шляхом оцінки сторін його підготовленості за модельними характеристиками [151, 249].

Другий напрям дослідження передбачає визначення інформативних спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації

підготовки кваліфікованих спортсменів, що можуть підвищити ефективність реалізації техніко-тактичних дій у процесі змагальної діяльності. Для ефективної змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів можливе використання технічних компонентів відбору та орієнтації у структурі технічної підготовленості залежно від статевих та морфологічних особливостей.

Третій напрям передбачає використання прогностно-розрахункових моделей підготовленості кваліфікованих спортсменів, які містили б не тільки оптимальні вікові межі на етапах багаторічного вдосконалення але й терміни виконання спортивно-кваліфікаційних нормативів, терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей та тривалість збереження досягнень на етапах підготовки.

Закономірності формування основних компонентів відбору та орієнтації спортсменів повинні враховувати: терміни досягнення високої результативності; утримання модельного співвідношення змагальних результатів у вправах; використання оптимальних величин стартових результатів та високого рівня реалізації спроб у відповідальних стартах року. Перевагу над іншими в цьому напрямку мають спортсмени, які витратили менше часу на сходження до еліти світових лідерів та домоглися значного зростання результатів, витративши на це все менше фізичних, психологічних та матеріально-технічних ресурсів.

Четвертий напрям передбачає впровадження у систему відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів сучасних інноваційних технологій, а саме електронно-комп'ютерних програм, спрямованих на удосконалення процесу їхньої технічної підготовленості залежно від особливостей спеціалізації, вікових, статевих та морфологічних особливостей. Ефективність реалізації техніко-тактичних дій кваліфікованих спортсменів може оцінюватись та розділятись: на *абсолютну*, що заснована на порівнянні техніки виконання вправ із еталонними компонентами; *порівняльну*, що припускає співставлення техніко-тактичних компонентів відбору спортсменів перед процесом корекції та після нього; та *реалізаційну*, що заснована на виявленні ступе-

ню реалізації технічного потенціалу спортсменів в екстримальних умовах офіційних змагань.

Викладене вище зумовило необхідність розробки теоретико-методичних основ удосконалення системи управління тренувальним процесом шляхом напрацювання системи наукових знань щодо оптимізації процесу відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту із використанням прогностично-розрахункових моделей підготовленості на етапах багаторічного удосконалення. Реалізація цих загально-теоретичних положень у системі багаторічної підготовки спортсменів і стала методологічною основою наших досліджень.

Основні наукові результати з даного розділу підтверджено нашими публікаціями 196, 216, 218, 227, 228.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

До структурних елементів проведених нами досліджень належало визначення: наукової проблеми, гіпотези, об'єкта та предмета, емпіричних та теоретичних пізнавальних завдань, засобів і методів.

Підґрунтя **методології дослідження** становив системно-структурний підхід, що розглядає різні явища й процеси спортивної підготовки у функціональній єдності та базується на підставі інтеграції загально-теоретичних знань та експериментального матеріалу провідних теоретиків спорту, що сформували загальну теорію підготовки спортсменів, теорію відбору й орієнтації їх підготовки на етапах багаторічного вдосконалення. Дослідження базувалися на знаннях щодо загальних закономірностей та принципів спортивної підготовки [150, 153, 179, 249]; щодо проблем управління, моделювання, прогнозування, відбору та контролю підготовки спортсменів у спорті вищих досягнень [20, 38, 96, 121, 136, 240], теорії спортивної підготовки жінок [71, 66, 304, 358], а також теорії підготовки спортсменів у силових видах спорту [73, 129, 360, 392, 437].

2.1. Методи досліджень

Для розв'язання поставленої мети й завдань дослідження нами використовувались традиційні методи, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень.

Методи *теоретичного рівня пізнання*: теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури, узагальнення досвіду практичної роботи та аналіз документальних матеріалів, синтезу, абстрагу-

вання й аналогії; *експериментально-емпіричного рівня пізнання*: педагогічні спостереження; опитування та анкетування; морфологічні методи (антропометрія та електронна каліперометрія); оптико-електронний метод реєстрації рухів; методи біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу; педагогічного контролю, математичного моделювання; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури з проблеми дослідження

Під час розв'язання завдань теоретичного характеру нами вивчалися, аналізувалися й узагальнювалися фундаментальні загальнотеоретичні праці провідних вчених у галузі загальної теорії та методики спортивної підготовки [150–153, 179, 245–254, 372], обґрунтованих для групи швидкісно-силових видів спорту видатними фахівцями олімпійського спорту [20, 31, 72, 96, 132, 154], а також деталізованих для олімпійського виду спорту – важкої атлетики фахівцями із Росії [92, 137, 283, 336], України [141–143, 228, 238, 299]; США [392, 397–401]; Японії [410, 419, 421, 435]; Італії [437]; Китаю [438–441, 444]; Румунії [381], які зробили суттєвий внесок до проблеми вдосконалення системи відбору та орієнтації підготовки спортсменів за прогнозно-розрахунковими моделями на етапах багаторічної підготовки.

Також досконально вивчалася література вітчизняних і закордонних авторів, в якій досліджувались компоненти відбору та спортивної орієнтації атлетів, що характеризують темпи становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності, морфологічний стан кваліфікованих спортсменів у світу й Україні, які займаються силовими видами спорту [447–457].

У процесі досліджень нами проаналізовано матеріали періодичних видань різних країн, у тому числі журнали «World weightlifting» за 1990–2013 рр., інформаційні бюлетені, статті та ін., в яких містилися матеріали змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів та формування критеріїв відбору

та орієнтації в структурі технічної підготовленості. Вивчалася спеціальна література не тільки з теорії та методики тренування у швидко-силових видах спорту, але й праці з суміжних дисциплін, зокрема теорії й методики фізичного виховання, основ спортивного тренування, фізіології, морфології, метрології, педагогічного контролю та ін. За результатами узагальнення науково-методичної літератури нами сформульовано й уточнено сучасні компоненти відбору та орієнтації спортсменів залежно від виду спортивних дисциплін, статевих, вікових та морфологічних особливостей.

У цілому нами проаналізовано 458 літературних джерел, серед яких 64 роботи іноземних авторів. Аналіз спеціальної літератури дозволив сформулювати мету та завдання для теорії і практики оптимізації системи відбору та орієнтації спортсменів, означити найактуальніші аспекти цієї проблеми, що потребують подальшого дослідження, висунути робочу гіпотезу, визначити методологію досліджень та основні її напрями.

2.1.2. Узагальнення досвіду практичної роботи, аналіз документальних матеріалів, педагогічні спостереження, опитування та анкетування

Під час розв'язання завдань теоретичного та емпіричного характеру нами вивчалися документи планування й обліку тренувального процесу, що характеризували темпи становлення спортивної майстерності спортсменів силових видів спорту та компоненти змагальної діяльності спортсменів від 1991 до 2012 рр., широко розповсюджених у спорті вищих досягнень [15, 236, 338, 360, 372, 374].

Нами також вивчалися документальні матеріали із навчально-тренувальної роботи кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту:

1. Навчальні програми для ДЮСШ, СДЮШОР, УОР, ШВСМ з важкої атлетики та пауерліфтингу.
2. Цільові комплексні програми підготовки збірних команд України з

силових видів спорту до Ігор XXVII, XXVIII, XXIX та XXX Олімпіад та підготовки збірних команд України до чемпіонатів світу та Європи.

3. Річні плани тренувального процесу різних груп підготовки у тому числі спортсменів національних збірних команд України.

4. Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовки для кваліфікованих спортсменів.

Педагогічні спостереження за навчально-тренувальним процесом кваліфікованих спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій дозволили визначити тенденції та закономірності термінів становлення спортивної майстерності, змагальних і рекордних результатів на головних змаганнях року, вікових меж досягнення високих результатів спортсменів залежно від статевих і морфологічних особливостей, а також спортивних дисциплін атлетів.

Безпосередньо вивчалася підготовка кваліфікованих спортсменів провідними тренерами України, Росії, Білорусії, Болгарії та інших країн у важкій атлетиці: заслужені тренери СРСР й України – К. Ткаченко, В. Кулак, П. Алаєв, Ю. Кучинов, М. Мацьоха, Я. Мартинюк, М. Заргарян, В. Шведов, Д. Готфрид та ін., у пауерліфтингу: заслужені тренери СРСР й України – В. Алоєв, В. Куртяк, А. Стеценко, В. Налейкін, С. Іванов, В. Оліфіренко, С. Базаєв, І. Капко (всі Україна), Б. Шейко, В. Муравйов (всі Росія) та ін.

Протягом багатьох років (1996–2013) нами здійснювалися педагогічні спостереження за тренувальною та змагальною діяльністю спортсменів силових видів спорту.

На першому етапі було здійснено *опитування* провідних тренерів і кваліфікованих спортсменів. Було опитано більш як 200 найсильніших спортсменів світу та понад 60 тренерів України, Росії, Білорусі, Польщі, Казахстану, Греції, Болгарії та інших.

Під час опитування реєструвалася інформація за комплексом спортивно-педагогічних компонентів становлення спортивної майстерності спортсменів:

1. Анкетні дані.
2. Вікові межі на початку підготовки та маса тіла у цей термін.
3. Терміни виконання спортивно-класифікаційних нормативів (майстра спорту та майстра спорту міжнародного класу) й вагова категорія, в якій було виконано ці нормативи.
4. Терміни досягнення етапу підготовки до вищих досягнень: вік входження до групи світових лідерів (десятки, шістки) та вагова категорія на цей момент.
5. Вікові межі та тривалість збереження найвищих досягнень на основних етапах багаторічного вдосконалення.

На другому етапі за допомогою *анкетування* вивчалось відношення провідних фахівців та спортсменів з важкої атлетики щодо необхідності удосконалення компонентів технічної підготовленості як критеріїв відбору та орієнтації підготовки. Усього в анкетуванні брали участь 60 респондентів: 30 тренерів та 30 спортсменів віком від 15 до 27 років, серед яких — призери Ігор Олімпіад, чемпіони світу та Європи серед дорослих та юніорів. Опитані респонденти дозволили визначити ефективні і доступні шляхи використання технічних компонентів відбору спортсменів різної статі та груп вагових категорій, що допоможуть тренерам оцінити стан їхньої підготовленості (додаток А.2.1).

2.1.3. Морфологічні методи (антропометрія та електронна каліперометрія)

За допомогою морфологічних методів вимірювання нами була створена програма досліджень, котра передбачала вивчення фізичного розвитку та морфологічних компонентів підготовленості кваліфікованих спортсменів із урахуванням статевих, вікових ознак та груп вагових категорій.

Дослідження фізичного розвитку та морфологічного стану спортсменів проводилося за допомогою загальноприйнятих методів: антропометрії та

електронної каліперометрії, серед яких головною була методика вимірювання геометрії мас тіла атлета [23, 57, 63, 78, 86, 132].

Фізичний розвиток та морфологічний стан кваліфікованих спортсменів оцінюється у багатьох видах спорту за тотальними розмірами (поздовжні та обвідні) та пропорціями сегментів тіла [49, 63, 104, 108, 147, 276]. До тотальних розмірів тіла, на думку авторів, належить: довжина тіла (зріст), абсолютна та відносна поверхня тіла, об'єм та маса тіла. До пропорцій тіла відповідно: типи пропорцій, поздовжні та обвідні розміри, діаметри сегментів маси тіла та пропорційне співвідношення окремих сегментів маси тіла.

Для розроблення компонентів фізичного розвитку та морфологічного стану спортсменів нами було виділено три групи показників: тотальні розміри, пропорції сегментів тіла та компонентний склад маси тіла: 1) масозростовий показник (1 показник); 2) поздовжній розмір сегментів тіла (7 показників); 3) поперечний розмір (діаметр) сегментів тіла (2 показники); 4) обвідний розмір сегментів тіла (7 показників); 5) пропорції сегментів тіла (10 показників); 6) компонентний склад маси тіла (3 показника).

Перші п'ять груп морфологічних характеристик визначалися за допомогою методів антропометрії, електронної каліперометрії на вагах-аналізаторах «Tanita» (Японія).

Пропорції сегментів тіла спортсменів містили: 1) довжина передпліччя до довжини руки; 2) довжина гомілки до довжини нижньої кінцівки; 3) довжина гомілки до довжини стегна; 4) обвід талії до обводу грудної клітки; 5) обвід плечей до обводу грудної клітки; 6) обвід стегна до обводу грудної клітки; 7) обвід гомілки до обводу стегна; 8) обвід тазового діаметру до плечового; 9) індекс Ерісмана (різниця між обводом грудної клітки та 50,0 % довжини тіла спортсмена); 10) індекс міцності будови тіла спортсмена – різниця між довжиною тіла й сумою показників маси тіла та обводу грудної клітки [49]. Індекс АМТ визначався шляхом ділення маси тіла (кг) на довжину тіла (см) у квадраті [50].

Техніка антропометрії. Під час вимірювання використовувалися так

названі «антропометричні точки», що мають чітку локалізацію: кісткові виступи, відростки, бугри, краї з'єднання кісток, які порівняно легко доступні для спостереження тіла та його частин.

Повздовжні розміри тіла спортсменів у антропометрії визначаються як відстань між антропометричними точками, орієнтованими у вертикальній площині, поперечні розміри – як відстань між точками, що орієнтовані у горизонтальній площині.

Розрахунок повздовжніх розмірів тіла.

Довжина тіла (зріст) – висота верхньотім'яної точки над площею опори.

Довжина тулуба – різниця висот між верхньогруднинною та лобковою точками (проекційна відстань між ними).

Довжина верхньої кінцівки – різниця висот між плечовою та пальцевою точками (проекційна відстань між ними).

Довжина нижньої кінцівки – різниця висот між вертлюжною та нижньомілковою точками (проекційна відстань між ними).

Розрахунок поперечних розмірів тіла.

Ширина плечей – відстань між двома плечовими точками.

Ширина таза – відстань між двома клубово-гребінними точками.

Вивчення компонентного складу маси тіла спортсменів за допомогою методу електронної каліперометрії та визначення біоелектричного опору маси тіла здійснювалось на приладі – ваги-аналізатор складу тіла ВС-418МА виробництва «Tanita» (Японія) (рис. 2.1 і 2.2).

Даний прилад вимірює вміст жирової маси, масу тканин без жиру, як для всього тіла, так і для окремих його сегментів (правої руки, лівої руки, правої ноги, лівої ноги, тулуба) методом аналізу біоелектричного опору тканин з урахуванням даних двоенергетичного рентгенівського денситометра та регресійних формул.

Показники компонентного складу маси тіла, що реєструються приладом «Tanita» дозволяли отримати таку інформацію: 1) відсоток жирової



Рис. 2.1. Зовнішній вигляд ваги-аналізатора «Tanita»



Рис. 2.2. Фрагмент вимірювання компонентного складу маси тіла спортсменів

тканини, %; 2) масу жирової тканини, кг; 3) активна маса тіла атлета, кг.

Також нами вивчалось, на яких ділянках тіла спортсменів знаходиться відповідний (найбільший або найменший) вміст жирового прошарку у чоловіків та жінок за методиками авторів [50, 326].

Вміст підшкірного жирового прошарку нами також обраховувався на шести ділянках тіла спортсменів: грудній клітці, спині, плечах (на двоголових і триголових м'язах плеча), передпліччі, животі (прямий та косий м'язи живота) та нижніх кінцівках (на чотириголовому та двоголовому м'язах стегна), виходячи, що увесь прошарок становить 100 %. Вміст підшкірного жирового прошарку на окремій ділянці тіла розраховувався нами у відносних одиницях, виходячи із загального вмісту всіх шести ділянок тіла спортсмена.

Помилка методу вимірювання не перевищувала 5,0 % згідно вимог до експлуатації, викладених у технічному паспорті приладу «Tanita».

2.1.4. Оптико-електронний метод реєстрації рухів

У процесі використання у спорті вищих досягнень оптико-електронних методів реєстрації рухів широкого розповсюдження набули комп'ютерні програми оцінки технічної підготовленості спортсменів з метою створення моделей їхньої технічної майстерності [57, 132, 196, 222, 310].

Під час реєстрації рухів спортсменів у змагальних вправах нами використовувався апаратно-програмний комплекс «Weightlifting analyzer 3.0» (виробництва Німеччини) із цифровою відеокамерою Panasonic DM 9000 EN, персональним комп'ютером із відеозахоплювачем класу «Pinnacle Systems» (рис. 2.3 і 2.4).

Реєстрація рухів спортсменів здійснювалась під час їх змагальної діяльності на чемпіонатах світу, Європи та України протягом 1999–2012 рр. Програма передбачала одразу ж після завершення спортсменом вправи отримати на ПК графіки кінематичних й біодинамічних характеристик техніки опорних взаємодій спортсменів у ривку чи поштовху.

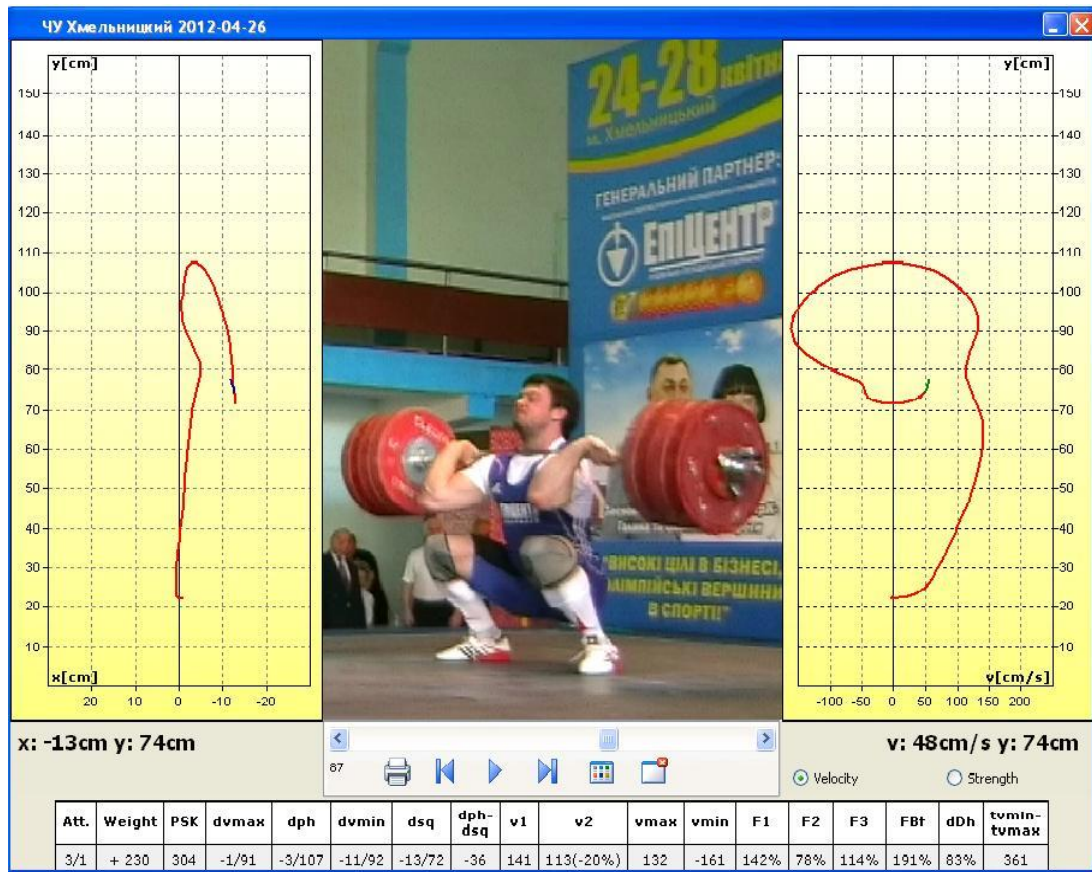


Рис. 2.3. Фрагмент комп'ютерної програми «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина): *ліворуч* — траєкторія руху системи «спортсмен-штанга» (x – відхилення від вертикалі, см; y — висота вильоту штанги, h, см); *праворуч* — вертикальна швидкість руху штанги (v, м·с⁻¹)

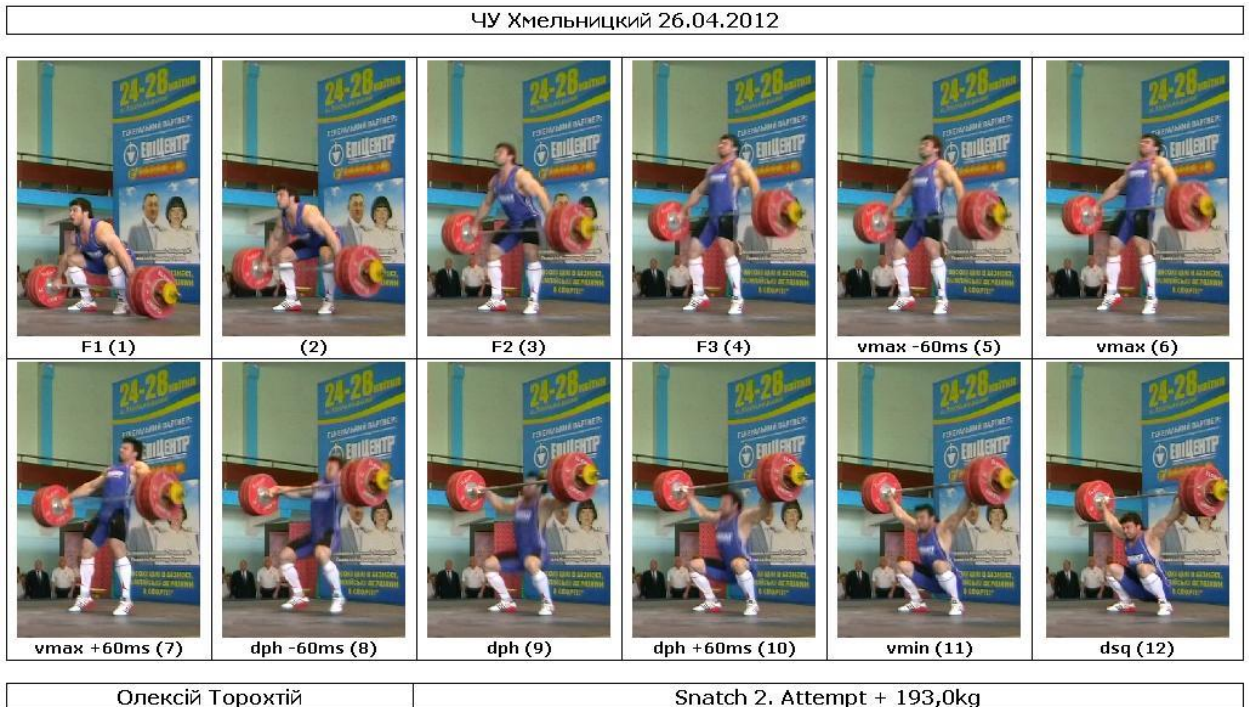


Рис. 2.4. Кінограма техніки ривка олімпійського чемпіона Ігор ХХХ Олімпіади Олексія Торохтія (Україна)

Використання оптико-електронного методу відеозапису здійснювалось із врахуванням всіх метрологічних вимог та дозволяють звести до мінімуму випадкові похибки (не більше 5,0 %), що виникають внаслідок специфічних властивостей відеокамери, масштабування площини зйомки, з метою подальшого визначення координат досліджуваних точок що (рис. 2.5).

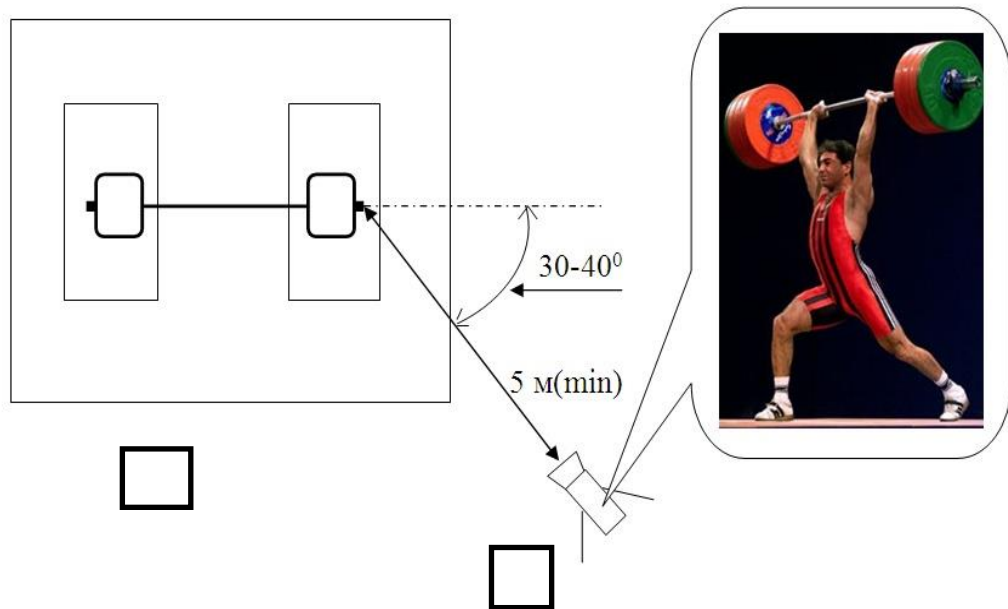


Рис. 2.5. Схема проведення відеозйомки техніки рухових дій атлетів під час змагальної діяльності важкоатлетів:
1 – місце розміщення змагального помосту зі штангою; 2 – місце розміщення відеокамери

Метод дозволяв після масштабного калібрування реєструвати комплекс динамічних, швидкісних та просторових характеристик техніки підйому штанги під час змагальної діяльності спортсменів у ривку та поштовху. Всі піднімання штанги спортсменів фіксувалися у зоні інтенсивності 92–100 % від максимуму. Відеозйомка велася за допомогою цифрової відеокамери Panasonic, яка розміщувалась на відстані 5 м від спортсмена, під кутом 30–45° до помосту таким чином, щоб він мав змогу повністю (довжина тіла атлета + руки зі штангою, що піднято вгору) потрапити на екран відеокамери. Частота відеозйомки була 50 напівкадрів у секунду.

2.1.5. Методи біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу

Методи біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу технічної підготовленості спортсменів дозволяли після отримання на ПК відеозапису змагальних вправ отримати комплекс технічних характеристик спортсменів: динамічні, швидкісні та просторові компоненти рухових дій важкоатлетів.

Розроблена технологія комп'ютерного моніторингу моторики людини включає пакети прикладних програм «Weightlifting analyzer 3.0». Початковими даними для цієї програми є файли кадрів одноплосинної відеозйомки рухової дії спортсмена у форматах, який видає відеокамера DVD, miniDV, AVI, MPEG, SVCD, VCD.

Операційне середовище програми дозволяє отримати ці файли безпосередньо з накопичувачів пам'яті локального комп'ютера або з периферійного пристрою. Відеокомп'ютерний комплекс дозволяє опрацьовувати біомеханічні характеристики руху штанги в окремих фазах вправи. Програма «Weightlifting analyzer 3.0» містить п'ять модулів:

- 1) модуль вводу даних (прізвище спортсмена, назва та термін змагання, вправа, що виконується);
- 2) модуль калібрування системи (за діаметром диска штанги);
- 3) модуль визначення координат точок відносно системи підрахунку;
- 4) модуль розрахунку біомеханічних характеристик рухової дії з координатами штанги. Програмні можливості модуля дозволяють розраховувати динамічні, швидкісні та просторові характеристики руху; імпульси сили в окремих фазах руху; результати розрахунків похідних показників показники виконаної роботи, потужності; відображених у графічній формі;
- 5) модуль побудови графіків траєкторії, швидкості та потужності руху штанги.

Зазначимо, що програма дозволяє вираховувати і будувати графіки цілком автоматично. З боку дослідника до програми вноситься: прізвище та

ім'я спортсмена, спроба, вага штанги та масштабне калібрування.

Під час опрацювання біодинамічних та біокінематичних характеристик техніки рухових дій важкоатлетів нами аналізувалися 8 основних параметрів техніки у ривку та 16 відповідно у поштовху.

У зв'язку з тим, що кваліфіковані спортсмени відповідно до змагальних дисциплін у групах вагових категорій мають відмінні масо-зростові величини та пропорції сегментів тіла, що призводить до піднімання максимальної ваги на різну висоту, просторові переміщення рухових дій фахівці рекомендують співвідносити до довжини тіла важкоатлетів [16, 260, 283, 324, 350].

Величина сили взаємодії спортсмена зі снарядом (\vec{F}), що характеризує рівень технічної підготовленості спортсменів, обраховувалася в опорних фазах руху штанги згідно другого закону Ньютона:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (2.1)$$

де, \vec{F} – сила взаємодії спортсмена зі снарядом, Н; m – маси штанги, кг; \vec{a} – прискорення штанги, $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Метод вираховування величини сили взаємодії атлета зі снарядом за допомогою цієї формули широко використовується під час дослідження динамічних опорних взаємодій спортсменів [20, 57, 232, 236, 240]. Згідно цієї формули розрахунок силових взаємодій спортсменів зі штангою здійснювався виходячи з того, що максимальна сила впливу на нерухомий снаряд, урівноважується статичною вагою штанги та приймалась за 100 %.

Нижче наведено біодинамічні та біокінематичні характеристики техніко-тактичних взаємодій важкоатлетів, що аналізувалися нами під час оцінки компонентів технічної підготовленості у ривку та поштовху:

а) *біодинамічні* компоненти техніки у різних фазах руху:

- сила, що прикладена до штанги у фазі попереднього розгону ($F_{1 \text{ фпр}}$), Н;
- сила, що прикладена у момент першого максимуму розгинання ніг у

колінних суглобах (у граничний момент між фазами попереднього розгону і фазою амортизації), (F_K), Н;

- сила, що прикладена до штанги у фазі амортизації ($F_{2\text{ ФА}}$), Н;
- сила, що прикладена до штанги у фазі фінального розгону ($F_{3\text{ ФФР}}$), Н;
- сила, що прикладена до штанги у фазі опорного присіду ($F_{4\text{ ФОП}}$), Н;
- сила взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі активного гальмування ($F_{\text{ФАГ}}$), Н;

- сила взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі посилення ($F_{\text{ФП}}$), Н;

б) *швидкісні* компоненти техніки у різних фазах руху:

- швидкість руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили до штанги (v_{F1}), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- максимальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\text{КС}}$), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- максимальна швидкість руху штанги у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\text{max КС}}$), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- максимальна швидкість руху штанги у фазі амортизації (v_{F2}), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- швидкість руху штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону (v_{F3}), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (у ривку та першому прийомі поштовху) та фазі посилення (у другому прийомі поштовху), (v_{max}), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- швидкість руху штанги у фазі вільного падіння у другому прийомі поштовху (v_{min}), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- швидкість руху штанги у фазі активного гальмування ($v_{\text{фаг}}$) $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

- швидкість руху штанги у фазі посилення ($v_{\text{фп}}$), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;

в) *просторові* компоненти техніки у різних фазах руху:

- переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі попереднього розгону (h_{F1}), %;

- переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону (h_{v1}), %;
- переміщення штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах у фазі попереднього розгону (h_{KC}), %;
- переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили до штанги у фазі амортизації (h_{F2}), %;
- переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації (h_{v2}), %;
- переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі фінального розгону, (h_{F3}), %;
- переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі фінального розгону ($h_{v\max}$), %;
- переміщення штанги під час максимальної висоти вильоту штанги у фазі фінального розгону (h_{\max}), %;
- переміщення штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$), %;
- відмінності між максимальним переміщенням вгору та у фазу опорного присіду ($h_{\max} - h_{\text{фоп}}$), %
- переміщення штанги у фазу попереднього присіду у підніманні штанги від грудей ($h_{\text{гп}}$), %;
- переміщення штанги під час виконання фази присіду у підніманні штанги від грудей ($h_{\text{прис}}$), %;

Точність реєстрації вказаних вище характеристик не перевищувала 5,0 %, що регламентується і гарантується оптимальними технічними даними системи «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина). Дослідження виконувались з дотриманням відповідних метрологічних вимог.

2.1.6. Педагогічні методи дослідження

Педагогічні методи дослідження використовувались нами під час

розв'язання завдань удосконалення компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів силових видів спорту у процесі управління підготовкою на етапах багаторічного вдосконалення. Концептуальні засади системи управлінських рішень були напрацьовані провідними фахівцями олімпійського спорту [150–153, 179, 249 та ін.] та передбачали використання закономірностей прогностично-розрахункового моделювання спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору та орієнтації атлетів, що характеризують три підсистеми: терміни становлення спортивної майстерності, змагальну діяльність та технічну підготовленість.

Педагогічний контроль за використанням технічних компонентів відбору та орієнтації підготовки здійснювався тренером та науковим консультантом шляхом оцінки технічної підготовленості атлетів та порівняння її з модельними компонентами для аналізу та розроблення корегувальних дій, які систематично контролювалися шляхом зіставлення фактичних й планових результатів тестування. Після отримання підсумкових результатів контролю здійснювалась корекція техніко-тактичних дій спортсменів.

Педагогічні методи дослідження та експерименту застосовувались в процесі розв'язання завдань дисертаційної роботи на трьох етапах:

На першому етапі – *пошуково-теоретичному* використовувалися: теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури, вивчення досвіду передової спортивної практики, аналізу документальних матеріалів, опитування та анкетування, педагогічне спостереження.

На другому етапі – *експериментально-теоретичному* проводився пошуковий педагогічний експеримент із формування компонентів відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту в чотирьох напрямках: 1) компоненти термінів становлення спортивної майстерності; 2) компоненти структури змагальної діяльності; 3) компоненти структури технічної підготовленості; 4) компоненти, що характеризують фізичний розвиток і морфологічний стан атлетів. На цьому етапі використовувалися: педагогічні методи дослідження, морфологічні методи вимірювання (антропометрія, еле-

ктронна каліперометрія), оптико-електронний метод реєстрації рухів, методи біомеханічного відеокomp'ютерного аналізу; метод прогнозно-розрахункового моделювання, педагогічного контролю, абстрагування й аналогії, методи математичної статистики (кореляційний та факторний аналізи).

На третьому етапі – *завершальне-оціночному* був проведений послідовний педагогічний експеримент із визначення ефективності використання модельних компонентів відбору та орієнтації у структурі технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлеток різних та груп вагових категорій на підставі електронно-комп'ютерної програми удосконалення технічної майстерності, а також впровадження результатів досліджень у систему підготовки кваліфікованих спортсменів.

Впровадження експериментальної програми здійснювалось в підготовчому та змагальному періодах першого річного макроциклу у період навчально-тренувальних зборів основного складу молодіжної та дорослої жіночої збірної команди України з важкої атлетики під час підготовки до всеукраїнських змагань 2011 року. В експерименті брало участь 18 спортсменок високої кваліфікації другої групи вагових категорій, яких було поділено на три групи. Програма підготовки була побудована на основі трьох контрольних тестувань в умовах змагальної діяльності [16].

Під час проведення послідовного педагогічного експерименту нами здійснювалась корекція технічної підготовленості спортсменів по кожній групі компонентів опорних взаємодій після їх співставлення із розробленими модельними характеристиками технічної майстерності. Вона передбачала доказовість гіпотези шляхом зіставлення ефективності процесу технічної підготовки кваліфікованих спортсменок різних груп вагових категорій до і після внесення до нього нових чинників корекції технічної підготовки.

Методика педагогічного контролю компонентів відбору та орієнтації спортсменів здійснювалась тренерами, лікарями та науковими консультантами із урахуванням індивідуальних підсумків тестування. Головними експериментальними чинниками корекції були спортивно-педагогічні та морфоло-

гічні компоненти відбору та орієнтації, що мали негативну динаміку розвитку або виходили за межі групових моделей спортсменів.

Дослідження проводилися у присутності тренерів збірної команди України, співробітниками комплексної наукової групи з науково-методичного забезпечення збірних команд з важкої атлетики і пауерліфтингу та співробітниками НДІ НУФВСУ.

За підсумками педагогічного експерименту щодо оцінки рівня технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій розроблялися «Паспорти технічної майстерності атлета», в яких містилися висновки за результатами змагальної діяльності із аналізом технічних помилок спортсменів під час виконання змагальних вправ.

Після завершення педагогічного експерименту нами розроблено алгоритм організаційно-управлінських дій щодо удосконалення технічної підготовленості спортсменів, адаптований до особливостей навчально-тренувального процесу. Все вищевикладене знайшло підтвердження у розробці автоматизованої бази даних, що дозволяє в мережі Internet вносити до неї морфологічні показники статури тіла конкретного спортсмена та отримати для нього рекомендації з корекції технічної підготовленості змагальних вправ.

Підготовлені рекомендації надавалися тренерським радам збірних команд України з важкої атлетики та пауерліфтингу під час навчально-тренувального процесу та у процесі комплектування збірних команд України.

2.1.7. Методи математичної статистики

Під час опрацювання експериментальних даних використовувалися математично-статистичні методи [32, 97, 132, 147, 292]. Статистичний аналіз експериментальних даних проводився з обчисленням середньої арифметичної (\bar{x}), помилки середнього арифметичного значення (m), середнього квадратичного відхилення (S), коефіцієнту варіації (V). Отримані результати дос-

ліджень оброблялися за допомогою факторного та регресійного аналізів.

Оскільки вибірки показників спортсменів за компонентами відбору та орієнтації підготовки розподілені за нормальним законом, що перевірялося за допомогою χ^2 – критерію Пірсона, розраховували також критерій Ст'юдента, котрий використовувався як параметричний для дослідження рівновеликих зв'язаних вибірок. Для перевірки значущості відмінностей між вибірками обрана надійність $P = 95\%$ (рівень значущості $p=0,05$), в окремих випадках одержували різницю при надійності вищого порядку: $P = 99\%$ (рівень значущості $p=0,01$).

Для порівняння вибірки серед масо-зростових показників спортсменів, які не відповідали нормальному закону розподілу (що перевірялось χ^2 – критерієм Пірсона), нами також використовувався критерій Манна-Уїтні (U). Рівень надійності задавався $P=95\%$ (імовірність помилки 5% , тобто рівень значущості $p=0,05$).

Програма досліджень передбачала визначення *кореляційного взаємозв'язку* у трьох групах спортивно-педагогічних компонентів: показники становлення спортивної майстерності, змагальної діяльності, технічної підготовленості та однієї групи морфологічних компонентів кваліфікованих спортсменів різної спеціалізації та статі, а також визначення взаємозв'язку цих показників зі спортивними результатами.

Програма досліджень передбачала здійснення *факторного аналізу*, метою якого є скорочення числа перемінних (редукція даних), а також визначення взаємозв'язку та взаємозалежності перемінних (їх класифікація). В якості перемінних було обрано компоненти відбору та орієнтації підготовки спортсменів у трьох групах, що характеризують: 1) становлення спортивної майстерності; 2) змагальну діяльність; 3) фізичний розвиток та морфологічний стан атлетів. Окремо процедура факторного аналізу також здійснювалась у групі компонентів відбору та орієнтації, що характеризували технічну підготовленість спортсменів різної статі та груп вагових категорій, які спеціалізуються у важкій атлетиці.

Його результати використовувалися для визначення внеску експериментальних компонентів відбору та орієнтації спортсменів до групи дискримінантних характеристик, що дозволило з великої сукупності перемінних обрати такі, що мають найбільший факторний внесок до загальної дисперсії. При цьому до кожної групи приєднувалися ті перемінні, що мали високий та середній рівень кореляційних зв'язків між собою. Компоненти з низьким рівнем зв'язків до розрахунків нами не бралися. Процедура факторного аналізу дозволила встановити парціальну вагу отриманих матриць інтеркореляційним методом варімаксного обертання. Питання щодо виділення кількості факторів вирішувалось за допомогою критерію Кайзера [75]. Проведений нами аналіз дозволив згрупувати ці перемінні компоненти відбору та орієнтації за чинниками, що мають найбільш значущий внесок до структури багаторічного вдосконалення спортсменів.

Кластеризація досліджуваних за статевими та масо-зростовими відмінностями дозволила краще проаналізувати їх сукупність для більш ґрунтовного розгляду їх результатів під час створення модельних характеристик відбору та орієнтації підготовки спортсменів.

Застосовувався також метод *прогнозно-розрахункового моделювання* компонентів відбору та орієнтації спортсменів [75, 151]. Метод математичного моделювання використовувався для розрахунку прогнозного рівня перспективності спортсменів до ефективного багаторічного вдосконалення. За допомогою множинного регресійного аналізу визначалася залежність середнього значення випадкової величини Y (у якості Y обрано результативність спортсменів у сумі двоборства) від перемінних x_1, x_2, \dots, x_n (у якості перемінних $x_1, x_2, x_{14}, \dots, x_{25}$ – компоненти фізичного розвитку та морфологічного стану атлета; x_3, x_4, \dots, x_7 , – компоненти становлення спортивної майстерності атлета; x_8, x_9, \dots, x_{13} – компоненти змагальної діяльності атлета. Призначення множинного регресійного аналізу – отримати за експериментальними даними математичну модель, що описує вплив характеристик відбору та орієнтації підготовки спортсменів на їх результативність у сумі двоборства.

Побудова лінійної моделі впливу компонентів відбору та орієнтації на прогностичний рівень перспективності спортсменів (суму двоборства) здійснювалась за допомогою методу найменших квадратів [75] з визначенням коефіцієнтів моделі α і β :

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon, \quad (2.2)$$

де Y — залежна перемінна (результативність у сумі двоборства);

α — зсув моделі;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — коефіцієнти моделі;

ε — похибка моделі.

У результаті множинного регресійного аналізу було отримано лінійну модель результативності спортсменів у сумі двоборства у вигляді наступного рівняння:

$$Y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n, \quad (2.3)$$

де $x_1, x_2, x_{14}, \dots, x_{25}$ — компоненти фізичного розвитку та морфологічного стану атлета;

x_3, x_4, \dots, x_7 — компоненти становлення спортивної майстерності атлета;

x_8, x_9, \dots, x_{13} — компоненти змагальної діяльності атлета.

Статистична обробка результатів здійснювалась за допомогою прикладної програми Statistica 8.0 (StatSoft, США).

2.2. Організація досліджень

Базою дослідно-експериментальної роботи протягом 1996–2013 рр. був Національний університет фізичного виховання та спорту України, Науково-дослідний інститут НУФВСУ, національні збірні команди України з важкої атлетики в умовах централізованої підготовки (під час навчально-тренувальних зборів) на Державній олімпійській навчально-спортивній базі у Кончі-Заспі (м. Київ), на тренувальних базах у містах Коктебель та Феодосія (АР Крим), Чернігів, а також у процесі підготовки кваліфікованих важкоатлетів до офіційних міжнародних змагань, а також їхніх виступів на чемпіонатах

світу, чемпіонатах Європи та чемпіонатах України з важкої атлетики. Дослідження проводилися як в природних, так і в лабораторних умовах.

Під час дослідження техніки виконання змагальних вправ спортсменів у важкій атлетиці нами було обраховано понад 2000 спортивних результатів, вікових показників, вагових категорій, рівня реалізації спроб, тощо. Організація проведення наших досліджень по цьому напрямку та їх етапи представлені на рис. 2.7.

Всього у дослідженнях брало участь 442 кваліфікованих важкоатлета, члени національних збірних команд, серед них 242 чоловіка і 200 жінок. У пауерліфтингу – 315 кваліфікованих спортсменів, із яких 165 чоловіків і 150 жінок. Усі спортсмени були розділені на групи вагових категорій відповідно до статі: у важкій атлетиці – три групи; у пауерліфтингу – п'ять. У важкій атлетиці ці групи були такими: у чоловіків перша група вагових категорій – 56, 62 та 69 кг, друга група – 77, 85 і 94 кг, третя група – 105 і + 105 кг; у жінок відповідно: перша група вагових категорій – 48, 53 і 58 кг, друга група – 63, 69 кг, третя група – 75 і + 75 кг. У пауерліфтингу: перша група у чоловіків – 52, 56 кг, у жінок – 44, 48 кг, друга група – 60 та 67,5 кг і 52 та 56 кг відповідно, третя група – 75 та 82 кг і 60 та 67,5 кг відповідно, четверта група – 90 та 100 кг і 75 та 82,5 кг відповідно, п'ята група – 110, 125 та + 125 кг і 90 та + 90 кг відповідно.

Дослідження було проведено в три етапи:

На першому етапі *пошуково-теоретичному* (1996–2000) здійснювався аналіз й узагальнення теоретичних засад відбору та орієнтації у системі управління підготовкою кваліфікованих спортсменів, аналіз передового досвіду роботи тренерів (протоколів змагань, періодичних видань, нормативних документів, планування навчально-тренувального процесу) на етапах багаторічного вдосконалення. Проводилися багаторічні спостереження за тренувальною та змагальною діяльністю спортсменів збірних команд з важкої атлетики та пауерліфтингу. Також здійснювалась підготовка



Рис. 2.7. Етапи та організація досліджень з визначення характеристик відбору та орієнтації у структурі технічної підготовки важкоатлетів

підготовка публікацій за темою дисертації.

На другому етапі *експериментально-теоретичному* (2001–2008) здійснювався процес отримання експериментальних даних, проведення педагогічних спостережень й експериментів з вирішення 2–5 завдань дисертаційної роботи з метою систематизації комплексу спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у таких підсистемах: становлення спортивної майстерності на етапах підготовки, змагальна діяльність, технічна підготовленість, фізичний розвиток та морфологічний стан.

Нами визначався факторний внесок, взаємозв'язок і взаємозалежність відібраних спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору та орієнтації із досягненнями атлетів на офіційних міжнародних змаганнях, із визначенням факторного внеску найбільш інформативних компонентів у структуру багаторічного вдосконалення. Розроблено багатофункціональні групові моделі критеріїв відбору та орієнтації підготовки, що мають пріоритетне значення на етапах багаторічного вдосконалення. Застосовувався метод прогнозно-розрахункового моделювання компонентів відбору та орієнтації спортсменів для розрахунку прогнозного стану підготовленості спортсменів до ефективного багаторічного вдосконалення.

На третьому етапі *завершально-оціночному* (2009–2013) передбачалося практичне використання теоретико-методичних компонентів відбору та орієнтації підготовки на етапах багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів, було перевірено на практиці ефективність використання автоматизованої програми технічної підготовленості важкоатлетів різних груп вагових категорій для забезпечення ефективних техніко-тактичних взаємодій на головних міжнародних змаганнях.

На цьому етапі продовжилось статистичне опрацювання отриманих даних, підготовка табличного й ілюстративного матеріалу дисертаційної роботи, списку літератури. Виконувались робота по завершенню й оформлення дисертаційної роботи та підготовка публікацій.

Основні завдання роботи розв'язувалися автором на кафедрі спортивних єдиноборств та силових видів спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України, на базі Науково-дослідного інституту НУФВСУ відповідно до тематики Зведеного плану НДР Міністерства України у справах молоді та спорту, а також згідно Цільових програм підготовки спортсменів збірної команди України з важкої атлетики та пауерліфтингу до Ігор Олімпіад, чемпіонатів світу та Європи під час багаторічної роботи керівником наукової групи та науковим консультантом збірної команди України з важкої атлетики.

Певні завдання науково-дослідної роботи розв'язувалися у процесі підготовки наукових кадрів для галузі фізичної культури і спорту (здобувачі та аспіранти – О.І. Пуцов, І.О. Капко, А.А. Чернозуб, С.О. Пуцов, О.В. Антонюк), а також за підсумками багаторічного наукового співробітництва з Академією фізичного виховання і спорту в м. Бяла-Подляска (Польща), в якій працює кандидат наук з фізичного виховання і спорту Я. Сахарук, підготовлений дисертантом.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ У СИСТЕМІ БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ

3.1. Основні компоненти відбору та орієнтації, що впливають на формування багаторічного вдосконалення спортсменів у силових видах спорту

Метою досліджень на цьому етапі було формування спортивно-педагогічних характеристик відбору та орієнтації у структурі багаторічного вдосконалення спортсменів силових видів спорту.

Для досягнення поставленої мети розв'язувались такі *задачі*:

1) сформувати основні компоненти відбору та орієнтації у структурі становлення спортивної майстерності спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення

2) сформувати основні компоненти відбору та орієнтації у структурі змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів.

Вирішення поставлених завдань здійснювалось шляхом проведення пошуково-констатуючого експерименту, в якому брало участь більш як 200 провідних спортсменів та понад 60 тренерів України, Росії, Білорусі, Польщі, Казахстану, Греції, Болгарії та інших країн.

У процесі пошуково-констатуючого експерименту нами вивчалися матеріали планування й обліку показників тренувальної та змагальної діяльності спортсменів (плани підготовки у великих та середніх структурних утвореннях – етапах, макроциклах, періодах підготовки), відеозаписи і протоколи міжнародних і національних змагань на Іграх Олімпіад, чемпіонатах світу, Європи, України (у 2001–2013 рр.) для визначення тенденцій та зако-

номірностей становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів.

3.1.1. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характеризують становлення спортивної майстерності кваліфікованих важкоатлетів

Дослідження спортивно-педагогічних компонентів відбору та орієнтації, що характеризують тривалість становлення спортивної майстерності кваліфікованих важкоатлетів здійснювалось залежно від особливостей спеціалізації, статевих, вікових ознак та груп вагових категорій. Програма досліджень передбачала вивчення:

- 1) багаторічної динаміки високої результативності спортсменів різних груп вагових категорій;
- 2) вікових меж високої результативності важкоатлетів різної статі на етапах багаторічного вдосконалення;
- 3) динаміки маси тіла спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення;
- 4) термінів досягнення високої результативності спортсменів;
- 5) термінів збереження досягнутих результатів на етапах підготовки.

На рівень конкуренції та багаторічну динаміку результативності важкоатлетів на міжнародних змаганнях постійно впливає причинний експериментальний чинник зміни вагових категорій, котрий періодично переглядається Міжнародною федерацією важкої атлетики щодо їх кількості. Останні три зміни щодо кількості вагових категорій важкоатлетів були проведені у 1987, 1993 і 1998 роках і стосувалися розроблення нових вагових категорій для чоловіків і жінок. На Іграх XXVII Олімпіади в Сіднеї до програми змагань було включено змагання жінок, тому загальна кількість дисциплін та золотих медалей, що виборюють найкращі спортсмени світу, зросла від 9 у чоловіків до 15 (8 – у чоловіків і 7 – у жінок).

На тенденції темпів становлення спортивної майстерності атлетів та їх конкурентоспроможність опосередковано впливає експериментальний чинник кількості спортсменів, які беруть участь у головних змаганнях року (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість спортсменів різної статі, які брали участь в Іграх Олімпіад та чемпіонатах світу

Кількість спортсменів на міжнародних змаганнях 2004–2012 рр.								
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<u>168</u> 89	<u>169</u> 112	<u>271</u> 186	<u>355</u> 225	<u>167</u> 88	<u>196</u> 123	<u>290</u> 202	<u>307</u> 208	<u>149</u> 103

Примітка. У чисельнику, кількість чоловіків, у знаменнику, кількість жінок

Аналіз міжнародних змагань свідчить, що кількість спортсменів, які змагаються на головних змаганнях року має тенденцію стрімкого зростання саме у рік проведення ліцензійних чемпіонатів світу. Наприклад, на ліцензійному чемпіонаті світу 2007 року змагалася найбільша кількість чоловіків – 355 та найбільша кількість жінок – 255. Треба зазначити, що кількість жінок від Олімпіади, до Олімпіади зростає – від 34,6 % у 2004 році, до 52,7 % у 2008 році та до 69,1 % у 2012 році.

Кількість країн, спортсмени яких виборюють олімпійські медалі також має тенденцію до коливання але у рік проведення Ігор Олімпіад їх кількість у чоловіків зменшується, а у жінок збільшується (табл. 3.2).

Пояснюється це тим, що на Ігри Олімпіад потрапляють тільки найсильніші спортсмени своїх країн, котрі вибороли олімпійські ліцензії.

Аналіз даних таблиці 3.2 показує, що кількість країн, спортсмени яких беруть участь у змаганнях найвищого рівня, як у чоловіків, так і у жінок поступово зростає. В олімпійському циклі 2009–2012 рр. в ліцензійному чемпіонаті світу брали участь чоловіки із 75 країн, та жінки із 63 країн.

Кількість країн, що представленні на міжнародних змаганнях з важкої атлетики (чисельник) та кількість виграних ними медалей (знаменник)

Стать	Кількість країн на Іграх Олімпіад та чемпіонатах світу								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Чоловіки	$\frac{64}{14}$	$\frac{58}{19}$	$\frac{60}{14}$	$\frac{70}{19}$	$\frac{66}{12}$	$\frac{56}{12}$	$\frac{62}{12}$	$\frac{75}{18}$	$\frac{71}{13}$
Жінки	$\frac{45}{10}$	$\frac{42}{8}$	$\frac{39}{9}$	$\frac{53}{8}$	$\frac{46}{10}$	$\frac{36}{8}$	$\frac{51}{9}$	$\frac{63}{9}$	$\frac{56}{13}$

Причому на ці Ігри XXX Олімпіади потрапили спортсмени із таких країн, котрих важко віднести до «важкоатлетичних». Серед них були спортсмени із Самоа, Палау, Гондураса, Аруби, Мадагаскару, Фіджі, Гани, Нігерії та ін. Тому кількість країн, спортсмени яких вибороли медалі саме на Іграх Олімпіад (2004, 2008 і 2012) є значно меншою, ніж кількість медалей, виграних на ліцензійних чемпіонатах світу.

Щоб проаналізувати тенденції розвитку важкої атлетики у світі та вплив на них результативності кваліфікованих важкоатлетів треба дослідити багаторічну динаміку досягнень спортсменів стосовно статевих, вікових відмінностей та груп вагових категорій.

Нами враховувалась існуюча біологічна закономірність, що передбачає вплив силових можливостей на атлетів із різною масою тіла, а саме збільшенням м'язової маси спортсмена призводить до зростання абсолютної сили та зменшення відносної сили. Отже відносна сила (на 1 кг маси тіла до світового рекорду в поштовху) має тенденцію до зменшення як у чоловіків: категорія 56 кг – 6,8 ум. од., 62 і 69 кг – по 6,5; 77 кг – 6,2; 85 кг – 6,0; 94 – 5,8 кг; 105 кг – 6,1 кг і + 105 кг – 4,8; так і у жінок – 48 кг – 5,9 ум. од., 53 кг – 5,7; 58 и 63 кг – по 5,5; 69 и 75 кг – по 5,4; і + 75 кг – 4,9 ум. од.

Нижче наведено багаторічну динаміку зміни максимальних результатів (у сумі двоборства) кваліфікованих важкоатлетів різних груп вагових категорій –

призерів Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу (рис. 3.1).

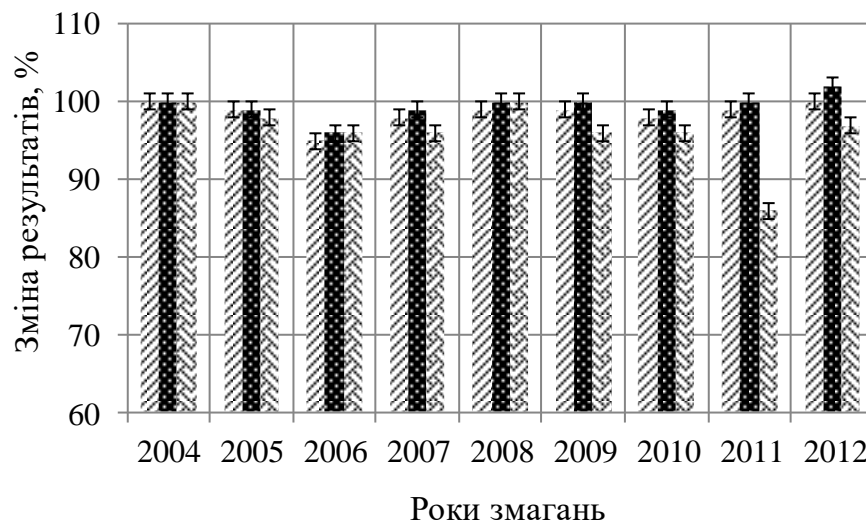


Рис. 3.1. Динаміка зміни максимальних результатів кваліфікованих важкоатлетів різних груп вагових категорій із 2004 по 2012 роки (результати 2004 року взяті за 100 %):

▨ – перша група; ▩ – друга група; ▧ – третя група

Аналіз високої результативності важкоатлетів показує, що вона має тенденцію до невеликого зростання з 2004 по 2012 рр. за два олімпійські цикли тільки у спортсменів другої групи вагових категорій – 77, 85 і 94 кг. Тоді як в інших групах атлетів спостерігається сталість досягнень, що пов'язано, на наш погляд, з посиленням вимог до допінг-контролю спортсменів.

Причому, тенденція до невеликого зниження досягнень, більшою мірою стосується спортсменів малих та важких груп вагових категорій. У першій групі тенденцію можна пояснити тим, що важкоатлети найлегших вагових категорій не мають сприятливих умов для піднімання граничної ваги через невисокі морфологічні та невисокі конституційні можливості ланок тіла. По другій, тенденцію можна пояснити таким чином: спортсмени важких вагових категорій мають найменший показник відносної сили але надмірний відсоток жирового компоненту. Тому вони мають деякий резерв для реалізації силових властивостей також за рахунок досягнення оптимального спів-

відношення між м'язовим й жировим компонентами в організмі.

Деяко інша тенденція у зміні максимальних результатів відмічається у жінок (рис. 3.2).

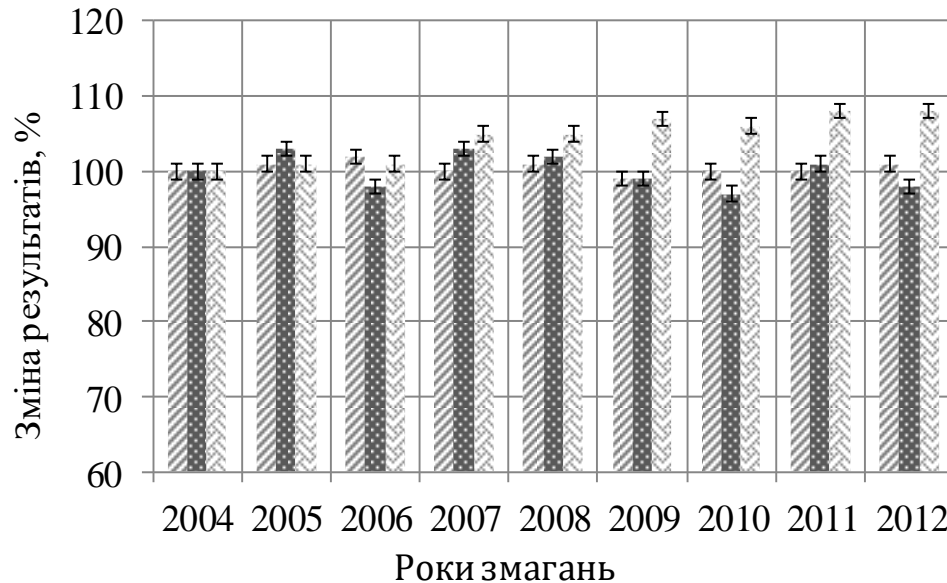


Рис. 3.2. Динаміка зміни максимальних результатів кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій із 2004 по 2012 роки (результати 2004 року взяті за 100 %):

▨ – перша група; ▩ – друга група; ▧ – третя група

Аналіз даних свідчить про те, що висока результативність жінок наперед важких груп вагових категорій продовжує невпинно зростати. Причому, найвищий рівень результативності жінок – до 8,0 % (у 2012 р.), встановлено у третій групі вагових категорій (75 і + 75 кг), що зовсім не збігається з тенденцією, котру було виявлено у чоловіків. В інших групах вагових категорій відмічається деяка сталість результативності спортсменок.

Доцільним тут буде розглянути головні чинники, що сприяють, на наш погляд, зростанню високої результативності спортсменів у важкій атлетиці.

1. Систематичні зустрічі найсильніших важкоатлетів світу на Іграх Олімпіад та чемпіонатах світу змушують їх проводити ефективну централізовану підготовку до цих змагань з залученням не тільки фізичних але й ма-

теріально-технічних засобів. Перемога на змаганнях такого рангу завжди почесна і останнім часом непогано матеріально заохочується.

2. Наявність високого рівня міжнародної конкуренції у кожній ваговій категорії у боротьбі за звання чемпіона Ігор Олімпіади або чемпіона світу або чемпіона Європи тощо. Можна навести чимало прикладів, коли відсутність гострої конкуренції у тій або іншій ваговій категорії, призводила до деякого зниження або тимчасової затримки у зростанні результативності. І навпаки, наявність під час змагальної діяльності двох-трьох рівних за силовими можливостями суперників в одній ваговій категорії, призводила до суттєвого зростання досягнень протягом одних змагань.

3. Позитивний вплив біологічного чинника. Саме феномен акселерації сприяє прискореному біологічному формуванню морфологічних показників в організмі молодого спортсмена. Практична діяльність показує, що у важкій атлетиці світові рекорди серед дорослих встановлюють також атлети і в юніорському віці (до 20 років). Наприклад, триразовий олімпійський чемпіон Наїм Сулейманоглу (Туреччина) встановив свій перший світовий рекорд серед дорослих у віці 14-років.

4. Вплив фізіологічних і спортивно-педагогічних чинників. Підвищенню спортивної майстерності важкоатлетів сприяє модернізація та інтенсифікація тренувального процесу, вдосконалення техніки виконання вправ за рахунок упровадження інноваційних технологій, нетрадиційних методів розвитку сили та засобів відновлення працездатності тощо. Очевидно, що у майбутньому приріст спортивних досягнень буде здійснюватися за рахунок залучення додаткових резервів організму спортсменів, пов'язаних з ефективним функціонуванням структури м'язової тканини, особливостями енергозабезпечення м'язового скорочення та адаптацією різних функціональних систем до екстремальних умов тренувальних і змагальних навантажень.

5. Використання нетрадиційних засобів підготовки: винахід та створення нового спортивного устаткування. Сама штанга мало змінилася зовні, тоді як якісні зміни відбулися досить суттєві: гриф став більш пружним, його

розміри та вага стали іншими для чоловіків і жінок, диски покрили гумовою оболонкою, змінено їх кількість та вага.

6. Поява великої кількості теоретичних наукових розробок (досліджень, підручників, монографій, відомостей з Інтернету) сприяє підвищенню рівня професійної підготовки великої кількості фахівців, тренерів, спортсменів, які працюють у галузі олімпійського та професійного спорту.

7. Систематичне вдосконалення структури змагальної діяльності, тобто зміна умов змагальної діяльності щодо величин додавання мінімальної ваги на штангу після чергової спроби до 1 кг та збільшення вимог до вживання заборонених фармакологічних препаратів.

Таким чином, виявлені тенденції дозволяють підсумувати, що результативність кваліфікованих важкоатлетів у за останні два олімпійські цикли дещо стабілізувалася при високому рівні конкуренції у світі (завдяки цьому висновку здійснено відповідну корекцію планових завдань важкоатлетів збірної команди України на наступні Ігри Олімпіади), тоді як результативність жінок важких вагових категорій невинно зростає за відносно невисоким рівнем конкуренції, що також дозволило здійснити відповідну корекцію до планових завдань важкоатлеток України до чергових Ігор Олімпіад.

Знайдені відмінності у динаміці результативності спортсменів, які вирізняються за статевими, віковими ознаками та групами вагових категорій можна пояснити такими причинами:

– конституційні властивості важкоатлетів середніх вагових категорій 69–85 кг (у чоловіків) та 53–69 кг (у жінок) максимально наближені до середньогрупових компонентів, що відображають морфологічні особливості спортсменів та сприяють досягненню високої результативності. Важкоатлети малих вагових категорій, хоча й мають найвищий рівень відносної сили (до 3,0 кг на кілограм маси тіла спортсмена), програють групі спортсменів з великою масою тіла через невеликі показники біоланок тіла. А важкоатлети з великою масою тіла, хоча й мають більш високий рівень абсолютної сили,

витрачають частину її на протидію силам гравітації (тяжіння). Тут відмічається така закономірність: чим вищі ростові дані спортсменів, тим на більшу висоту їм треба піднімати штангу (приблизно на 2 м і вище) і відповідно витратити більше м'язових зусиль на протидію силам гравітації;

– відповідно до нормального закону розподілу випадкових величин (закон Карла Гауса, [135]), згідно якому вершина кривої розподілу знаходиться у точці – \bar{x} , а тому кількість важкоатлетів, які змагаються на головних змаганнях року завжди є найбільшою у середніх вагових категоріях (85–94 кг) і становить – 28,3 % (рис. 3.3).

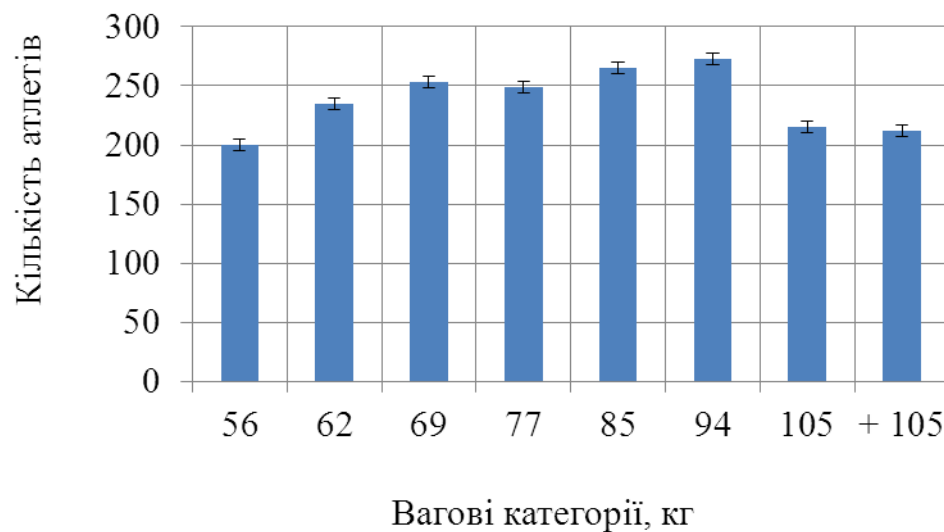


Рис. 3.3. Кількість важкоатлетів різних вагових категорій на Іграх Олімпіад та чемпіонатах світу в 2004–2012 роках

Така ж сама тенденція розподілу кваліфікованих спортсменок по ваговим категоріям встановлена й у жінок (рис. 3.4).

Аналіз даних свідчить, що найбільша кількість спортсменок за увесь досліджуваний термін змагалася у вагових категоріях 58 і 63 кг (30,5 %). В окремій ваговій категорії найбільша кількість спортсменок (35 осіб) змагалася на чемпіонаті світу 2011 року у категорії 53 кг, а найменша (відповідно 8 осіб) також у ваговій категорії 53 кг на Іграх XXVIII Олімпіади 2004 року.

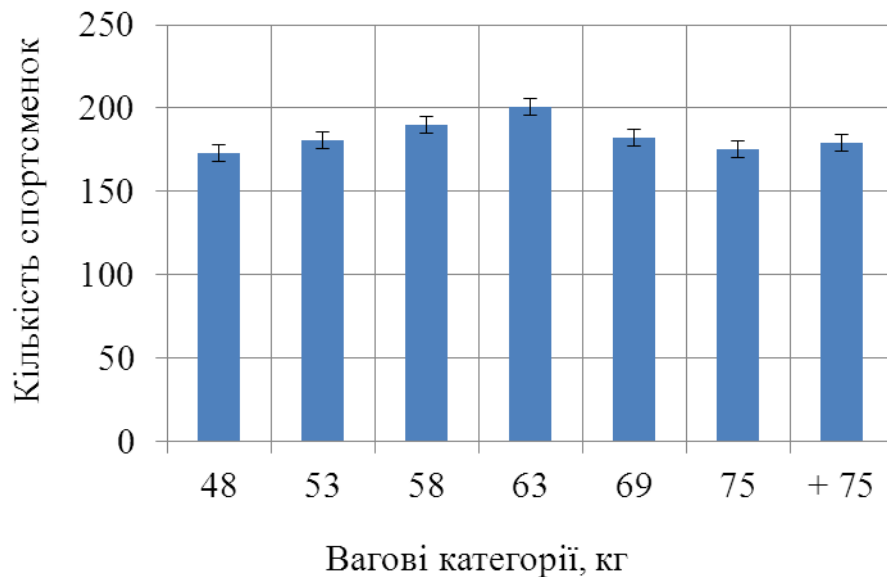


Рис. 3.4. Кількість спортсменок різних груп вагових категорій на Іграх Олімпіад та чемпіонатах світу в 2004–2012 роках

Причому, найбільша кількість чоловіків (46 атлетів) у ваговій категорії 69 кг змагалася на ліцензійному чемпіонаті світу 2011 року, а найменша кількість – 12 атлетів, на Іграх XXX Олімпіади в Лондоні у ваговій категорії 77 кг. Таким чином, саме у спортсменів середніх вагових категорій є найбільші можливості до реалізації високої результативності та встановлення рекордів, а тому і рівень конкуренції у цих вагових категоріях найвищий.

Однією із головних компонентів ефективного відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів є терміни становлення їхньої спортивної майстерності залежно від статевих особливостей (табл. 3.3).

Аналіз даних таблиці показує, що вікові межі початку занять важкою атлетикою у кваліфікованих спортсменів становлять у середньому для чоловіків – $12,5 \pm 0,4$ роки ($\bar{x} \pm m$), а для жінок – $13,5 \pm 0,4$ року ($p < 0,05$). В окремих групах спостерігається наступна тенденція: тільки у другій групі отримано значущі відмінності у вікових межах між чоловіками та жінками. Маса тіла чоловіків у всіх групах вагових категорій менша, ніж у жінок, у середньому на 18,4 % ($p < 0,05$). Така особливість пояснюється тим, що жінки швидше досягають статевої зрілості і в 13,5 років мають дещо більшу

Компоненти відбору та орієнтації у структурі становлення спортивної майстерності кваліфікованих важкоатлетів

Показник	Стать	Компоненти становлення спортивної майстерності важкоатлетів різних груп вагових категорій								
		перша n _ч =11; n _ж =12		друга n _ч =20; n _ж =9		третя n _ч =18; n _ж =10		різниця між групами		
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	1/3	1/2	2/3
Початок етапу підготовки, вік, роки	чол.	12,7	0,5	11,6	0,2	13,2	0,5	> 0,05	> 0,05	< 0,01
	жін.	13,6	0,4	13,3	0,2	13,5	0,5	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Маса тіла на початку підготовки, кг	чол.	42,6	1,8	36,8	0,6	50,8	1,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	45,2	2,3	44,2	2,5	64,7	1,8	< 0,01	> 0,05	> 0,05
Терміни виконання нормативу МС, роки	чол.	5,3	0,5	4,8	0,2	4,1	0,3	< 0,01	> 0,05	> 0,05
	жін.	2,1	0,3	2,0	0,2	2,9	0,4	> 0,05	> 0,05	< 0,01
Маса тіла під час виконання нормативу МС, кг	чол.	52,0;	0,6	68,6	1,1	88,1	1,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	54,1;	1,0	56,0	2,3	74,6	2,0	< 0,01	> 0,05	> 0,05
Терміни виконання нормативу МСМК, роки	чол.	11,1;	0,3	8,4	0,3	7,2	0,4	< 0,01	< 0,01	< 0,05
	жін.	4,4;	0,4	3,9	0,3	4,6	0,3	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Маса тіла під час виконання нормативу МСМК, кг	чол.	56,0;	1,2	77,3	1,1	103,5	1,7	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	54,6;	1,5	60,0	1,2	80,1	3,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Терміни входження до групи світових лідерів, роки	чол.	8,7	0,6	9,4	0,2	7,6;	0,4	> 0,05	> 0,05	< 0,01
	жін.	6,1	0,2	5,9	0,2	6,5	0,5	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Маса тіла під час входження до групи світових лідерів, кг	чол.	58,0	1,7	81,0	1,1	108,3	1,2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	55,5	1,0	66,0	0,7	86,0	1,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Терміни досягнення V етапу багаторічного вдосконалення, роки	чол.	9,2	0,7	9,2	0,3	7,8	0,5	> 0,05	> 0,05	< 0,01
	жін.	5,6	0,4	6,4	0,6	6,6	0,7	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Примітки: n_ч – кількість чоловіків, n_ж – кількість жінок

масу тіла, ніж чоловіки.

Перший чинник результативності (норматив майстра спорту) досліджувана група важкоатлетів виконує в середньому через $4,7 \pm 0,3$ року після початку занять важкою атлетикою і приблизно у $17,2 \pm 0,3$ року. У жінок подібний термін у два рази менший і становить лише $2,3 \pm 0,3$ року, а середньогруповий вік виконання цього нормативу $15,8 \pm 0,3$ року ($p < 0,05$).

Отже, жінки проходять три перших етапи багаторічного вдосконалення (початкової, попередньої базової та спеціалізованої базової підготовки), приблизно у два рази швидше, ніж чоловіки. Маса тіла чоловіків у цей період уже переважає масу тіла жінок у середньому – на $11,5 \%$ ($p < 0,05$).

Цікавим залишається той факт, що різниця між середньогруповими віковими межами, в якому важкоатлети першої і другої груп вагових категорій виконують норматив майстра спорту становить $8,9 \%$ ($p < 0,05$).

Другий чинник результативності (норматив майстра спорту міжнародного класу) досліджувана група важкоатлетів виконує у середньому в віці – $21,4$ року, тобто через $4,2 \pm 0,3$ року після виконання нормативу майстра спорту. Маса тіла важкоатлетів зростає за цей період – на $13,5 \%$.

Жінки виконують цей норматив у середньому в віці $17,8$ років ($p < 0,05$), тобто через $2,0 \pm 0,3$ роки після виконання нормативу майстра спорту. Отже вони проходять цей період спортивного вдосконалення у два рази швидше, ніж чоловіки. Таку особливість можна пояснити тим, що спортивно-класифікаційні нормативи жінок (насамперед в Україні) набагато менші, ніж у чоловіків, тому їм трохи легше показувати високу результативність. Маса тіла жінок зростає за цей період у середньому – на $5,2 \%$, що набагато менше, ніж у чоловіків.

Цікавим є той факт, що різниця між середнім віком виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу у важкоатлетів першої і другої та першої і третьої груп вагових категорій становить $19,0$ і $17,8 \%$ відповідно ($p < 0,05$), тобто повторюється особливість, яку було виявлено під час виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту у чоловіків.

Вікові межі, в яких чоловіки входять до групи світових лідерів у конкре-

тній ваговій категорії не вирізняється від вікових меж виконання ними нормативу майстра спорту міжнародного класу і становлять – 21,0 рік. Тобто чоловіки потрапляють до десятки світових лідерів саме в той час, коли виконують вказаний вище норматив. У жінок тенденція трохи інша, їх вікові межі досягнення десятки світових лідерів майже на 1,8 роки більші. Якщо маса тіла важкоатлетів-чоловіків, у момент входження до групи світових лідерів змінюється не набагато, то у жінок особливо у другій та третій групах вагових категорій вона зростає у середньому – на 8,7 % ($p < 0,05$). Взагалі терміни досягнення кваліфікованими важкоатлетами високої результативності на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей становить у середньому для чоловіків – $8,6 \pm 0,4$ року, а у жінок – відповідно $6,2 \pm 0,3$ року ($p < 0,05$).

Встановлено, що терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей мають свої особливості у важкоатлетів різних груп вагових категорій. У чоловіків вони найменші у атлетів третьої групи – на 17,9 % менше ($p < 0,05$), по відношенню до інших груп спортсменів. Таку особливість можна пояснити тим, що у третій групі досліджувалася найбільша кількість обдарованих важкоатлетів сучасності.

У жінок відмічається зворотна тенденція, найменші терміни високої результативності показують спортсменки першої групи вагових категорій (на 15,1 % менше, $p < 0,05$), по відношенню до інших груп спортсменок. Така тенденція пояснюється тим, що уже в першій групі вагових категорій досліджувалося не така кількість обдарованих важкоатлеток, а також що під час багаторічного вдосконалення спортивної майстерності жінкам часто доводиться змінювати вагову категорію у більший бік і через це, разом із зростанням їх м'язової маси і підвищуються спортивні досягнення.

Таким чином, аналіз компонентів відбору та спортивної орієнтації, що впливають на терміни становлення спортивної майстерності кваліфікованих важкоатлетів дає змогу зробити такі висновки: жінки проходять перші етапи багаторічного вдосконалення швидше за чоловіків (у середньому на два роки), але вони витрачають більше часу на виконання спортивно-класифікаційного

нормативу майстра спорту міжнародного класу та досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Такий висновок зумовлює нас рекомендувати для тренерів як індивідуально-групові й узагальнені терміни становлення спортивної майстерності спортсменів різної статі та груп вагових категорій.

У групі компонентів відбору та орієнтації підготовки важливим є період збереження високих досягнень атлетів на етапах багаторічного вдосконалення. Нижче представлено терміни досягнення максимальних результатів важкоатлетів (у сумі двоборства), починаючи від етапу підготовки до вищих досягнень (табл. 3.4).

Аналіз даних таблиці 3.4 показує, що у чоловіків-неодноразових призерів Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу індивідуальні терміни показу високої результативності на етапах підготовки коливаються від 8 (Чжан Сюань, Китай) до 17 років (Леонід Тараненко, Білорусь). Середньогрупові показники не мають вірогідного зростання між важкоатлетами першої і третьої груп вагових категорій ($12,4 \pm 0,6$ і $11,7 \pm 0,7$ років), тоді як між спортсменами першої і другою груп ($12,4 \pm 0,6$ і $11,0 \pm 0,4$ років) відмінності у показу максимальних результатів, значущі ($p < 0,05$).

Нас також цікавило питання, яка тривалість періоду збереження максимальних результатів важкоатлетів після входження до групи світових лідерів. Якщо тривалість основних етапів багаторічної підготовки брати за 100 %, то у першій групі максимальні досягнення важкоатлети показували після $90,9 \pm 3,3$ % терміну всього спортивного вдосконалення, у другій групі – відповідно $84,2 \pm 3,6$ % і у в третій групі – $74,5 \pm 3,2$ % ($p < 0,05$). Тобто відмічається тенденція, коли спортсмени важких вагових категорій раніше за атлетів легких вагових категорій, досягають високих результатів, але потім довше утримують її. Серед досліджуваної групи важкоатлетів тільки невелика їх частка (4,6 %) показує збереження досягнень в останній рік багаторічного вдосконалення, а деякі із них (2,8 %) показали їх у середині

**Терміни досягнення максимальних результатів деякими важкоат-
летами світового рівня**

Спортсмен	Країна	Вагова катего- рія, кг	Терміни високих досягнень, роки		
			тривалість періоду ус- пішних виступів	терміни досягнення МР*	кількість 4-річних ма- кроциклів, де були по- казані МР*
Мутлу Х.	Туреччина	52, 56	11	11	4
Ван Шінюан	Тайвань	52, 56	12	8	2
Сулейманоглу Н.	Туреччина	60, 64	13	9	2
Мінчев С.	Болгарія	56, 62	10	10	3
Пешалов М.	Болгарія/ Хорватія	60, 59	16	16	3
Йотов Й.	Болгарія	67,5; 77	9	9	2
Бем А.	Німеччина	67,5; 70	16	7	3
Чжан Сюань	Китай	77	8	7	2
Піррос Д	Греція	83, 85	13	9	3
Хустер М.	Німеччина	83, 85	10	10	3
Кахіяшвиліс А.	Греція	94, 99	13	5	3
Готфрид Д	Україна	105	11	6	3
Разорьонов І.	Україна	105	12	11	3
Курлович О.	Білорусь	+ 110	14	5	3
Веллер Р.	Німеччина	+ 105	14	14	4
Чимеркін А.	Росія	+ 105	11	9	2
Реза-Заде Х.	Іран	+ 105	10	8	2

Примітка. *МР – максимальний результат

відповідних етапів.

Нами також досліджувалися терміни досягнення високої результа-
тивності (періоди успішних виступів) важкоатлетів у межах чотирирічних
олімпійських макроциклів підготовки. Аналіз індивідуальної високої резуль-
тативності свідчить, що 78,0 % важкоатлетів-чоловіків показували її на тре-
тьому або четвертому роках олімпійського макроциклу. Причому, 67,0 % ат-

летів-чоловіків показували її, знаходячись на основних етапах багаторічного вдосконалення (від етапу підготовки до вищих досягнень, до етапу поступового зниження досягнень), тобто протягом 3–4 олімпійських циклів поспіль.

Середньорічний приріст високої результативності на етапах багаторічного вдосконалення (починаючи з етапу підготовки до високих досягнень) зумовлює індивідуальну перспективність того чи іншого важкоатлета. Аналіз індивідуальної результативності у середньому за відповідні роки підготовки свідчить про її коливання від 0,4 % у А. Цофаліка (Польща) до 25,0 % у Х. Реза-Заде (Іран). Середньорічне коливання результатів атлетів за групами вагових категорій становить: у першій групі – $9,6 \pm 2,1$ %, другій – $6,4 \pm 2,3$ % і третій – $5,7 \pm 0,8$ %. Разом із цим, різниця між даними показниками першої і третьої груп вагових категорій недостовірною. Встановлена тенденція дає можливість встановити, що середньорічне коливання результативності важкоатлетів має суто індивідуальний характер і залежить, на наш погляд, від того, на якому році перебування на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей атлет її показує.

Нижче представлено терміни досягнення максимальних результатів спортсменками високої кваліфікації на етапах багаторічного вдосконалення (табл. 3.5).

Аналіз даних таблиці 3.5 показує, що у жінок, неодноразових призерів Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу індивідуальна результативність на етапах багаторічного удосконалення (починаючи з етапу підготовки до вищих досягнень) коливається від 4 (Тань Вейфань, Китай) до 15 років (Мілена Трендафілова, Болгарія). Середньогрупові показники не мають суттєвого зростання з підвищенням груп вагових категорій спортсменок: у першій групі – $8,9 \pm 0,8$ років, другій – $9,3 \pm 0,6$ років та третій – $9,4 \pm 0,5$ років. Тоді як різниця між груповими показниками на відповідних етапах багаторічного вдосконалення між чоловіками та жінками першої групи становить – 2,1 років ($p < 0,05$), а третьої – відповідно 2,3 року ($p < 0,05$). Таким чином, бачимо,

Терміни досягнення максимальних результатів деякими важкоатлетками світового рівня

Спортсменка	Країна	Вагова категорія, кг	Терміни високих досягнень, роки		
			тривалість періоду успішних виступів	терміни досягнення МР*	кількість 4-річних макроциклів, де були показані МР*
Мінчева Д.	Болгарія	46, 48	11	11	2
Чу Нанмей	Тайвань	48, 50	13	13	3
Драгнева І.	Болгарія	50, 53	11	5	3
Кірілова Г.	Болгарія	59, 60	14	13	3
Скакун Н.	України	58, 63	7	5	2
Чень Джулайн	Тайпей	59, 63	10	10	3
Крістофоріду М.	Греція	64, 69	14	14	3
Хасеба К.	Японія	67,5	9	5	2
Кім Донь Хі	Корея	67,5; 75	13	13	3
Брайк Т.	Канада	67,5; 75	13	13	3
Джонсон О.	США	67,5; 75	10	10	2
Трендафілова М.	Болгарія	70, 75	15	15	3
Чен Шичі	Тайвань	+ 75	10	9	2
Мері Л.	Франція	+ 75	9	9	2
Урругія М.-І.	Колумбія	82,5	9	9	2
Хоміч А.	Росія	83	10	10	2
Лундал К.	Фінляндія	83	11	8	2
Шаймарданова В.	Україна	+ 75	11	11	2
Врубель А.	Польща	+ 75	8	8	2

що у жінок висока результативності на відповідних етапах багаторічної підготовки в середньому є на два роки меншою, ніж у чоловіків.

Тривалість періодів збереження високих досягнень найсильнішими спортсменками світу у своїй спортивній кар'єрі мають такі тенденції: якщо тривалість перебування на етапах багаторічної підготовки прийняти за 100 % для всіх жінок, то у першій групі вони були показані після проходження – $94,0 \pm 2,4$ % всього періоду підготовки, у другій та третій групах – $93,8 \pm 3,2$

і $90,3 \pm 3,3$ % відповідно. Тобто відмічається тенденція, коли спортсменки показують найвищу результативність наприкінці етапу збереження досягнень. Серед досліджуваної групи більшість спортсменок (53,3 %) показали найвищу результативність в останній рік перебування на п'ятому й шостому етапах багаторічного вдосконалення, а інші спортсменки – протягом другої половини відповідних етапів спортивного вдосконалення.

Терміни показу спортсменками найвищої результативності у межах чотирирічного олімпійського макроциклу підготовки подібні до термінів чоловіків. Переважна кількість спортсменок (77,0 %) показала високу результативність на третьому й четвертому роках олімпійського макроциклу. Причому, тільки 45,0 % жінок показували її, знаходячись на таких етапах багаторічного вдосконалення: від етапу підготовки до вищих досягнень, до етапу поступового зниження досягнень, тобто три олімпійських цикли. Інші спортсменки тільки протягом двох олімпійських циклів. Ці терміни результативності значно поступаються термінам чоловіків.

Середньорічна результативність жінок за всі роки перебування на четвертому-шостому етапах спортивного вдосконалення свідчить про її коливання: від 0,9 % – у Еріки Такач (Угорщина) до 34,8 % – у Чу Нанмей (Тайвань). Середньорічне коливання результативності за групами вагових категорій має тенденцію до зменшення у різних групах вагових категорій жінок: у першій групі – $12,2 \pm 3,4$ %, другій – $10,7 \pm 2,0$ % та третя група – $7,6 \pm 1,8$ %. Треба зазначити, що хоча середньорічне коливання результативності жінок є на 2,0–4,0 % вищим, по відношенню до чоловіків, але вона статистично недостовірне. У жінок відмічається подібна тенденція, що встановлено у чоловіків: з підвищенням вагових категорій спортсменок середньорічна результативність зменшується.

Розрахунки показують, що середня тривалість періоду збереження досягнень спортсменок високої кваліфікації коливається у межах від 6 до 19 років. Причому, ця тривалість збереження високих досягнень важкоатлетів на четвертому-шостому етапах багаторічної підготовки не залежить від їх ваго-

вих категорій. Наприклад, у важкоатлетів групи легких вагових категорій (56–69 кг) вона становить у середньому – $12,4 \pm 0,6$ року, у групі середніх вагових категорій (77–94 кг) – $11,0 \pm 0,4$ років ($p < 0,05$) і, відповідно, у групі важких вагових категорій (105 і + 105 кг) – $11,7 \pm 0,7$ року ($p > 0,05$).

Таким чином, на тривалість збереження високих досягнень важкоатлеток на етапах багаторічного вдосконалення не завжди впливає їх вагова категорія. У жінок вона у групі легких вагових категорій (48–58 кг) становить у середньому – $9,9 \pm 0,8$ років, у групі середніх вагових категорій (63, 69 кг) – $8,9 \pm 0,6$ років і, відповідно, у групі важких вагових категорій (75 і +75 кг) – $9,5 \pm 0,5$ років. У всій групі досліджуваних жінок узагальнений показник збереження високих досягнень становить – $9,4 \pm 0,6$ роки, проти $11,7 \pm 0,6$ років у чоловіків ($p < 0,05$).

У зв'язку з тим, що тривалість перебування на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення важкоатлетів має широкий часовий діапазон коливання, нас цікавила кількість спортсменів різної статі з різними термінами збереження досягнутих результатів (рис. 3.5).

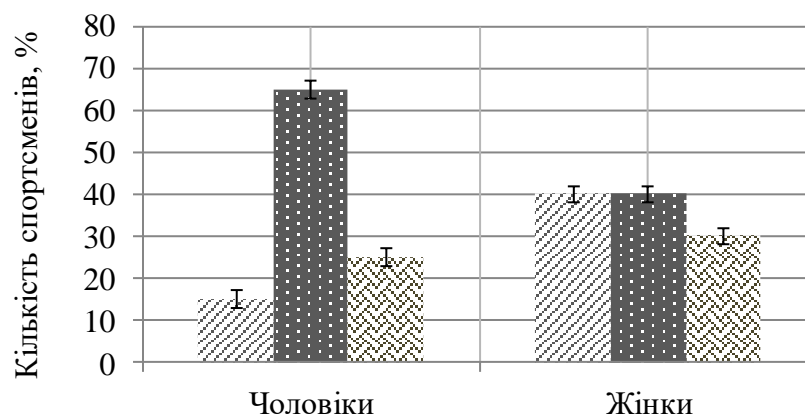


Рис. 3.5. Кількість важкоатлетів різної статі з різними термінами збереження досягнутих результатів, (чоловіки: $n = 70$, жінки: $n = 40$):

▨ – 4–5 років; ▩ – 6–10 років; ▧ – 11 років і більше

Аналіз рисунку 3.5 свідчить, що переважна більшість спортсменів-

чоловіків (65,0 %) має терміни досягнення високої результативності – 6–10 років, 24,0 % спортсменів показують її в межах – 11 років і більше. Найбільш високу результативність мають декілька найвидатніших важкоатлетів сучасності: це Л. Тараненко (Білорусь) – 17 років, який ще у далекому 1979 р. виборов бронзову медаль на чемпіонаті світу, а завершив спортивну кар'єру на чемпіонаті Європи 1996 року в Ставангорі (Норвегія); М. Пешалов (Болгарія/ Хорватія) – 16 років; триразовий олімпійський чемпіон П. Дімас (Греція) та М. Нерлінгер (Німеччина) – по 15 років відповідно.

У жінок подібні розрахунки призвели до трохи іншої тенденції: переважна більшість спортсменок (72 %) має терміни досягнення високої результативності на відповідних етапах багаторічного вдосконалення у середньому від 5 до 10 років і на неї не впливає їхня вагова категорія. Так, наприклад, Кім Сун Хі (Корея, вагова категорія понад 75 кг) – має терміни досягнення високої результативності на четвертому-шостому етапах багаторічної підготовки – у межах 14 років; М. Трендафілова (Болгарія, категорія 70 кг) – 16 років, М. Такач (Угорщина, 70–75 кг) – 12 років; Чу Ненмей (Тайбей, 48 кг) – 13 років; Н. Кунджарані (Індія, 44 кг) та І. Драгнева (Болгарія, 53 кг) – по 11 років. Отже, терміни досягнення спортивної результативності важкоатлетів на етапах багаторічного вдосконалення, на наш погляд, залежать: по-перше, від структури змагальної діяльності того чи іншого спортсмена, а також від чинників, що визначають ефективність цієї структури; а по-друге, від індивідуальних задатків і здібностей спортсменів.

Нижче представлено динаміку термінів становлення спортивної майстерності та її збереження досягнень на етапах багаторічного вдосконалення спортсменами різної статі та груп вагових категорій (табл. 3.6).

Аналіз даних таблиці 3.6 свідчить про те, що жінки починають займатися важкою атлетикою трохи пізніше за чоловіків (у середньому на рік), а до етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей потрапляють раніше за них. Причому, ця тенденція стосується спортсменів усіх вагових категорій. Терміни досягнення етапу максимальної реалізації

Динаміка становлення спортивної майстерності та збереження досягнень важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій

Група вагових категорій	Вікові межі, роки				Висока результативність, роки			
	на етапі початкової підготовки		на етапі підготовки до вищих досягнень		терміни входження до групи світових лідерів		терміни збереження	
	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.
Перша	12–13	13–14	20–23	18–20	8–10	6–7	11–13	9–11
Друга	12–13	13–14	21–24	18–20	9–10	7–8	11–13	8–10
Третя	13–14	13–14	22–25	19–22	8–10	8–9	12–14	9–11

індивідуальних можливостей жінок суттєво менші (на 1,0–3,5 роки), ніж у чоловіків. Причому, з підвищенням вагових категорій спортсменів різної статі ця різниця зменшується. Цю тенденцію підтверджують дані щодо тривалості збереження високої результативності на етапах багаторічного вдосконалення спортсменів і вона обумовлена особливостями функціонування нервово-м'язової системи жінок, які займаються важкою атлетикою.

Немає сумнівів, що на процес збереження високої результативності на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей спортсменів впливають також інші чинники:

1. Поліпшення умов праці тренерів та розроблення більш ефективної системи оцінки їх діяльності.
2. Покращення матеріально-технічної бази спорту вищих досягнень.
3. Розроблення більш досконалої системи завершального відбору та орієнтації спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення.
4. Орієнтація на цілеспрямовану підготовку лише тих спортсменів, які спроможні досягти вершин спортивної майстерності.
5. Орієнтація усієї системи спортивного тренування на досягнення оп-

тимальної структури змагальної діяльності.

6. Динамічність системи підготовки, її моделювання та оперативна корекція на основі врахування загальних тенденцій формування спортивно-педагогічних компонентів відбору та орієнтації, що притаманні за наявності вагових категорій тільки атлетам силових видів спорту та спортсменам спортивних єдиноборств.

3.1.2. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характеризують становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу

У цьому розділі аналізуються основні компоненти відбору та орієнтації, що впливають на формування термінів становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у пауерліфтингу з урахуванням статевих, вікових ознак та груп вагових категорій. Програма досліджень передбачала вивчення:

1) багаторічної динаміки високої результативності спортсменів різної статі та груп вагових категорій;

2) вікових меж високої результативності та маси тіла на етапах багаторічного вдосконалення;

3) термінів досягнення високої результативності (на момент входження до світових лідерів у дисципліні) та тривалості періоду збереження досягнень на етапах багаторічного вдосконалення.

Нижче наведено терміни досягнення багаторічної результативності (у сумі триборства) найсильнішими спортсменами світу (рис. 3.6) різних груп вагових категорій на етапах багаторічного вдосконалення.

Аналіз динаміки багаторічної максимальної результативності у сумі триборства показує, що вона має тенденцію до систематичного зростання, незважаючи на підвищення вимог до проведення допінг контролю. Найбільш висока результативність чоловіків у сумі триборства відмічається в останні

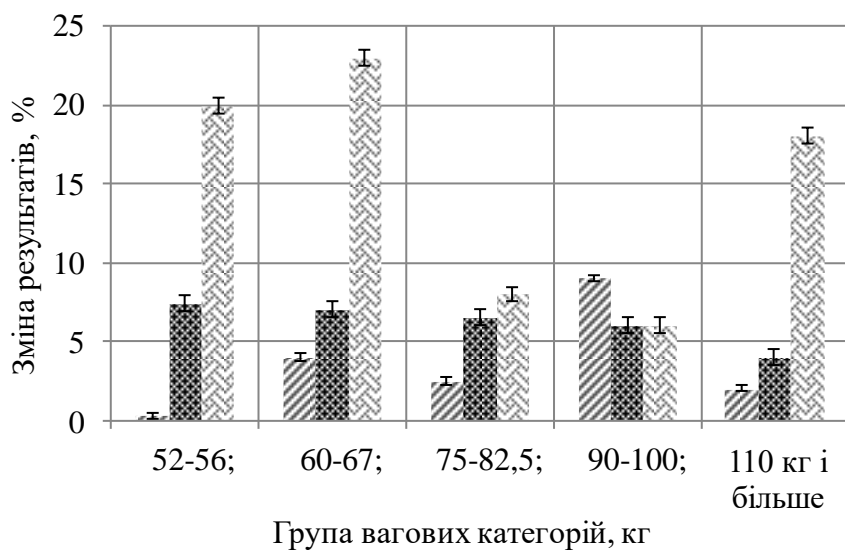


Рис. 3.6. Динаміка максимальних результатів кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу за три десятиліття:

▨ – 1981–1990 pp.; ▩ – 1991–2000 pp.; ▤ – 2001–2010 pp.

десять років (2001–2010 pp.). У спортсменів групи вагових категорій 60–67,5 кг, починаючи з першого чемпіонату світу 1981 р. і по сьогоднішній день приріст становив – 23,0 % ($p < 0,05$). А найменший приріст результативності у сумі триборства (майже у два рази) мають спортсмени групи важких вагових категорій 110 кг і більше – 4,0 % ($p < 0,05$) у період 1991–2000 pp. Із різницею в один-два відсотки (6,5 та 6,0 %) встановлено приріст змагальних результатів у групі вагових категорій 75–82,5 та 90–100 кг відповідно.

Дещо інша тенденція у динаміці максимальної результативності відмічається у жінок (рис. 3.7).

Починаючи з чемпіонату світу 1981 р. змагальні результати у сумі триборства у кваліфікованих спортсменок продовжують невпинно зростати. Найвищі темпи зростання досягнень отримано в останньому десятиріччі (2001–2010 pp.) у малих і середніх вагових категоріях, відповідно – 39,0; 44,0 та 42,0 %. Найменший приріст в досягненнях отримано в період 1981–1990 pp. у групах вагових категорій 90 кг і більше, тільки – 2,5 % ($p < 0,05$).

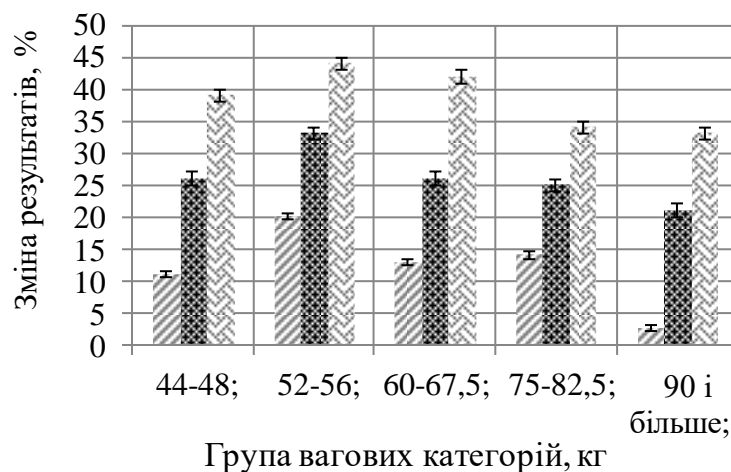


Рис. 3.7. Динаміка максимальних результатів кваліфікованих спортсменок у пауерліфтингу за три десятиліття:

▨ – 1981–1990 рр.; ■ – 1991–2000 рр.; ▩ – 2001–2010 рр.

В інших вагових категоріях тенденція наступна: за всі роки аналізу (з 1981 по 2010 рр.) найвищий приріст результатів у сумі триборства у спортсменок становив у малих і середніх групах вагових категорій: 52–56; 60–67,5 і 75–82,5 кг.

Аналіз досліджень свідчить, що як у жінок, так і у чоловіків, відмінності у термінах досягнення високої результативності спортсменами різних груп вагових категорій можуть залежати від причин, котрі були розглянуті вище. Саме кількість спортсменів середніх вагових категорій, які виступають на чемпіонатах світу з пауерліфтингу (рис. 3.8 та 3.9) є найбільшою, а це також впливає на терміни зростання високої результативності та якісну реалізацію їхніх силових можливостей.

На тенденції якісного відбору та орієнтації підготовки атлетів впливає також тривалість знаходження спортсменів на етапах максимальної реалізації індивідуальної можливостей та терміни збереження досягнутих результатів найбільш обдарованих спортсменів. Нижче наведено дані досліджень багаторазових чемпіонів світу з пауерліфтингу та тривалість їх

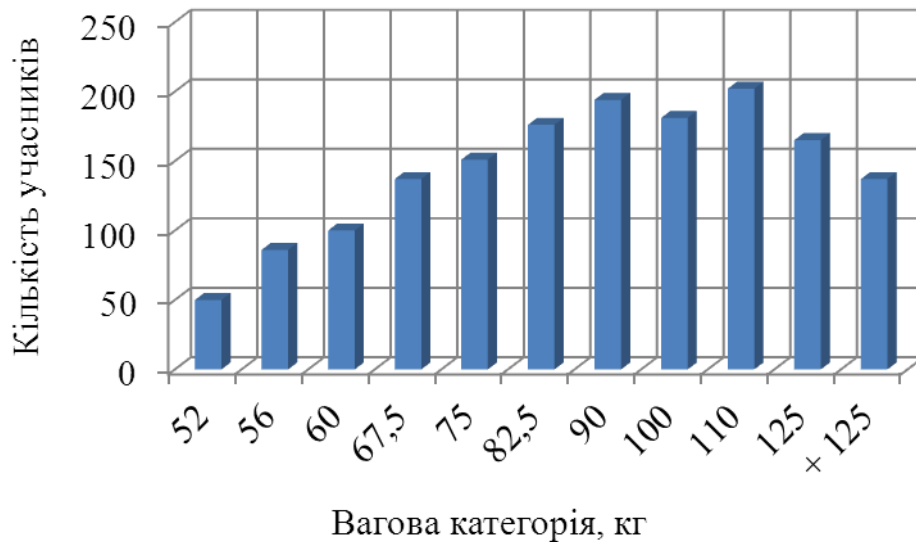


Рис. 3.8. Кількість спортсменів різних вагових категорій на чемпіонатах світу з пауерліфтингу з 2001 по 2010 рр.

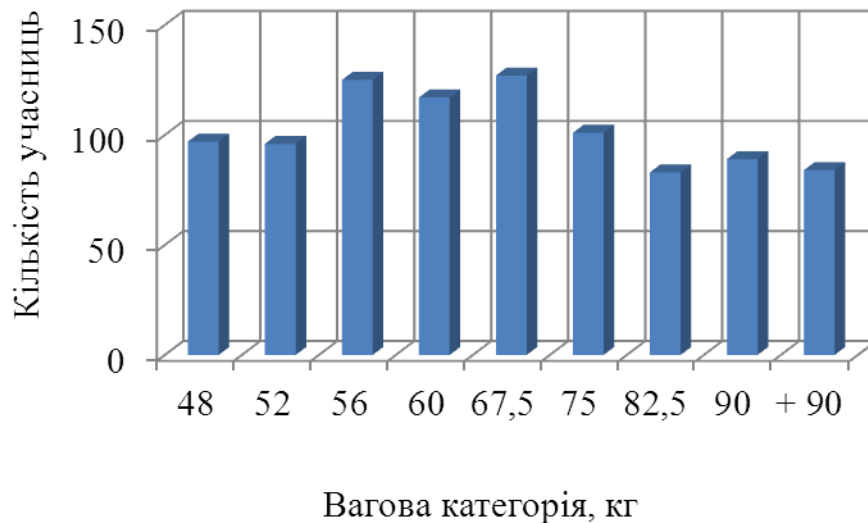


Рис. 3.9. Кількість спортсменок різних вагових категорій на чемпіонатах світу з пауерліфтингу з 2001 по 2010 рр.

знаходження на цих двох етапах багаторічної підготовки (табл. 3.7).

Аналіз даних таблиці показує, що тривалість досягнення високої результативності у чоловіків набагато вища, ніж і у жінок. Треба відзначити, що спортсмени-чоловіки високої кваліфікації також мають тривалий період виступів на міжнародній арені, тоді як жінки суттєво їм поступаються. Середній вік, в якому чоловіки досягли вершин спортивної майстерності

Терміни досягнення максимальних результатів деякими спортсменами світового рівня у пауерліфтингу

Спортсмен	Країна	Вагова категорія, кг	Терміни високих досягнень, роки			
			тривалість періоду успішних виступів	роки збереження досягнень	вікові межі на першому та останньому році досягнень	
Чоловіки						
Інада Х.	Японія	52	17	1974–1991	26	43
Гент Л.	США	56,60	15	1975–1990	18	33
Павлов К.	Росія	56	10	1995–2005	22	32
Аустін Д.	США	67,5; 75	9	1984–1996	26	38
Віртанен Я.	Фінляндія	75; 82,5	9	1985–1995	22	32
Жінки						
Кудінова М.	Росія	60-75	8	1997–2005	20	28
Румянцева Н.	Росія	82,5	7	1993–1999	22	28
Теслева С.	Росія	44, 48	7	1996–2005	21	30
Коскінен Р.	Фінляндія	44	7	1995–2006	32	43
Долман С.	Нідерланди	52	6	1985–1991	39	45

становить – 22,8 роки, а у жінок цей віковий ценз коливається від 21 до 39 років. Значний відсоток у термінах досягнення високої результативності за останній час належить видатним атлетам сучасності. За період з 1971 по 2010 рр. на міжнародних змаганнях найчастіше перемагали спортсмени із різних країн світу: США, Росії, Тайваню, України, Фінляндії, Великої Британії, Японії, Польщі, Німеччини, Швеції.

Якщо у чоловіків досягнення високої результативності пов'язано з особливостями змагальної діяльності видатних атлетів сучасності, то у жінок кількість рекордсменок світу значно вища і відбувається їх часта зміна. Отже, і в жіночому пауерліфтингу також підготовлено велику кількість рекордсменок світу, яких можна вважати видатними спортсменками сучасності.

Аналіз досягнень представлених у таблиці, показує перевагу рекордсменок світу, які пройшли етапи багаторічного вдосконалення в країнах колишнього СРСР, а саме – в Росії, Україні, Казахстану, збірні команди яких вже на протязі десятків років утримують передові позиції у досягненнях команд на чемпіонатах світу та Європи.

Рівень сталості високої результативності найсильніших спортсменів світу можна побачити, якщо порівняти їх особисті досягнення відносно дійсних на той момент світових рекордів. Аналіз даних досліджень свідчить про те, що майже на всіх чемпіонатах світу результативність чоловіків і жінок у сумі триборства була у межах 95,0–100,0 % від рівня світових рекордів. Винятком є результативність спортсменів у вагових категоріях 82,5 кг у чоловіків та 90 кг у жінок ($p < 0,05$). Така особливість пов'язана із встановленням великої кількості світових рекордів саме у цих вагових категоріях та терміном введення Міжнародною федерацією пауерліфтингу на початку 90-х років процедури допінг контролю.

Таким чином, можна стверджувати, що спортсмени, які розраховують досягнути високої результативності саме на чемпіонатах світу повинні усвідомлювати, що це необхідно буде робити з досягненням рекордних результатів. У найсильніших спортсменок світу трохи інша тенденція. У них за період від 2001 до 2010 рр. відмічається найбільш висока результативність за кількістю встановлених світових рекордів.

За даними фахівців [108] у досліджуваній групі спортсменів середній вік початку занять пауерліфтингом становить – $11,4 \pm 2,4$ року, а у жінок відповідно на два роки більше – $13,3 \pm 1,4$ року. Маса тіла досліджуваної групи спортсменів у цей період має приблизно однаковий об'єм – $52,0 \pm 1,3$ кг.

Норматив майстра спорту чоловіки, які займаються пауерліфтингом виконують у середньому через $6,4 \pm 1,2$ року і приблизно у віці $18,2 \pm 0,9$ року. Жінки виконують подібний норматив у три рази швидше, ніж чоловіки, у середньому через $1,8 \pm 0,6$ роки і приблизно у віці – $16,7 \pm 1,0$ року.

Норматив майстра спорту міжнародного класу досліджувана група ат-

летів виконує у середньому через $1,6 \pm 0,9$ року після виконання нормативу майстра спорту і приблизно у $19,8 \pm 0,8$ року. Маса тіла спортсменів зростає за цей період у середньому – на 9,4 %. Жінки виконують подібний норматив у середньому через $5,3 \pm 0,7$ року і приблизно у віці – $20,5 \pm 0,8$ року, тобто повільніше, ніж чоловіки, приблизно у два рази. Такі відмінності можна пояснити недосконалістю класифікаційних нормативів, що розроблено у країні для чоловіків.

Терміни входження досліджуваних спортсменів до групи світових лідерів у ваговій категорії співпадають приблизно з термінами виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу. Жінкам на цей шлях потрібно додатково витратити 1,0–1,6 роки й вони досягають подібного терміну в середньому у віці – $21,8 \pm 0,5$ року.

Терміни досягнення спортсменами четвертого етапу багаторічного вдосконалення дозволяють побачити перспективність того чи іншого атлета. У досліджуваній групі чоловіків терміни досягнення високої результативності становлять у середньому – $8,9 \pm 1,2$ року і коливаються від 6,7 до 11,1 років. У жінок вони трохи менші і становлять у середньому – $8,3 \pm 0,9$ року і коливаються від 7,4 до 9,2 років. Таким чином, у пауерліфтингу терміни досягнення спортсменами четвертого етапу багаторічного вдосконалення мають приблизно однакову тривалість, що виявлено і у важкій атлетиці.

Найбільш важливим чинником становлення спортивної майстерності атлетів є тривалість періоду збереження досягнень, як результату довготривалої адаптації на тренувальні та змагальні навантаження. З цією метою нами проаналізовано досягнення понад 100 досягнень найсильніших спортсменів світу, які виступали на чемпіонатах світу та Європи, саме перебуваючи на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення (рис. 3.10).

Аналіз даних показує, що тривалість збереження максимальних результатів найсильнішими спортсменами світу на етапах багаторічного вдосконалення коливається від $6,0 \pm 1,0$ до $14,0 \pm 2,0$ років. Спортсмени

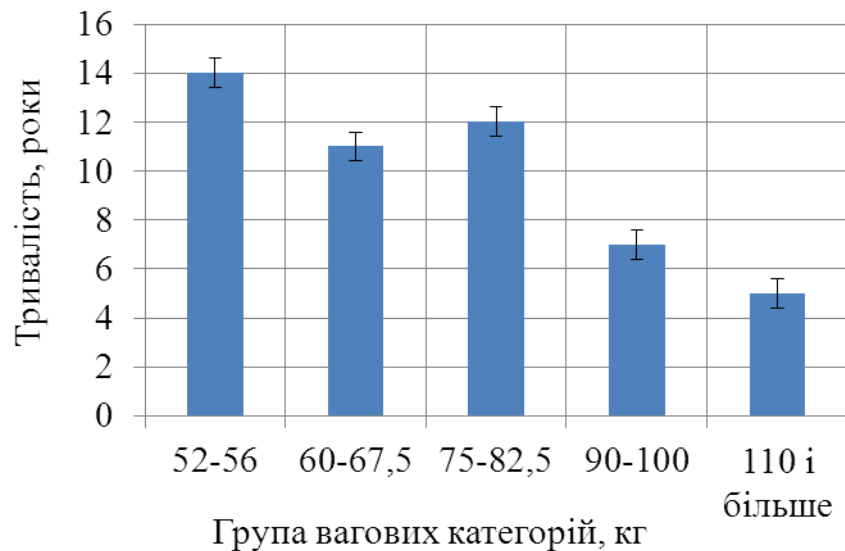


Рис. 3.10. Тривалість збереження максимальних результатів спортсменами-чоловіками різних груп вагових категорій у пауерліфтингу

трьох перших груп вагових категорій: 52–56, 60–67,5 та 75–82,5 кг мають найбільшу тривалість, відповідно – $14,0 \pm 2,0$; $11,0 \pm 1,8$ та $12,0 \pm 1,6$ років. А найменшу, встановлено у спортсменів групи вагових категорії 110 та + 110 кг – $6,0 \pm 0,5$ років ($p < 0,05$). Така особливість пов’язана, на наш погляд, із наступним. По-перше, спортсмени важких вагових категорій витрачають більше часу на досягнення п’ятого етапу багаторічного вдосконалення, ніж атлети інших груп вагових категорій, а по-друге, вікові межі найвищих досягнень у атлетів важких вагових категорій, у більшості випадків, переважають подібні межі збереження високих досягнень інших атлетів цієї групи.

У кваліфікованих спортсменок-жінок можна спостерігати приблизно таку саму тенденцію (рис. 3.11).

Тривалість періоду збереження досягнутих результатів спортсменок-жінок коливається від 4 до 8 років. Найменшу тривалість збереження досягнень встановлено у групі важких вагових категорії 90 та + 90 кг – $5,0 \pm 0,8$ роки ($p < 0,05$), в інших вагових категоріях вона знаходиться у межах $6,3$ – $7,2$ років ($p < 0,05$).

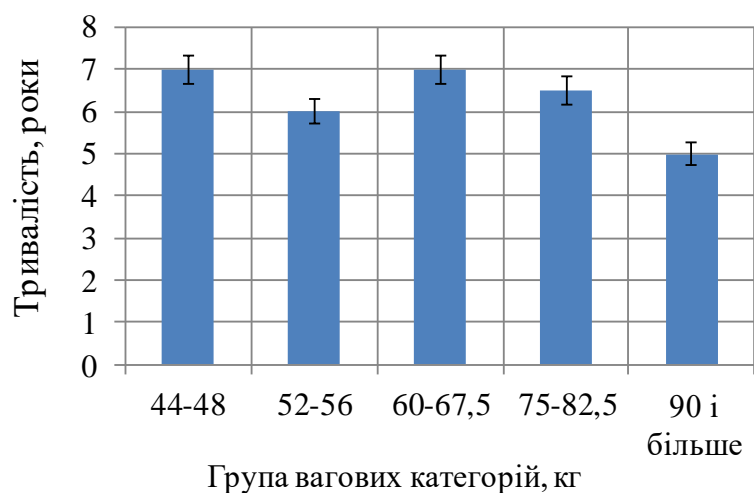


Рис. 3.11. Тривалість збереження максимальних результатів спортсменками різних груп вагових категорій у пауерліфтингу

Таким чином, середньогрупову тривалість збереження досягнень кваліфікованих спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення можна прийняти за модельну величину для даного виду спорту з урахуванням особливостей спеціалізації, статевих й вікових ознак та груп вагових категорій.

Як свідчить проведений аналіз на тривалість збереження досягнень, кваліфікованих спортсменок на відміну від чоловіків, не впливає їх вагова категорія. Встановлену тенденцію можна пояснити таким чином: по-перше, у жінок відбувається більш швидке, ніж у чоловіків, досягнення четвертого етапу багаторічної підготовки, по-друге, у них встановлено менший термін тривалості збереження досягнень на етапах багаторічного вдосконалення.

У зв'язку з тим, що терміни високої результативності на етапах спортивного вдосконалення у найсильніших спортсменів світу мають широкий часовий діапазон, нас також цікавило питання, яка частка атлетів має ту або іншу тривалість цих етапів (рис. 3.12).

Аналіз даних рисунку 3.12 свідчить про те, що переважна більшість спортсменів-чоловіків (44,0 %) має тривалість збереження високих досягнень на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення від 11,0 років і більше, а тривалість до 6 або 7–10 років мають по 28,0 % атлетів.

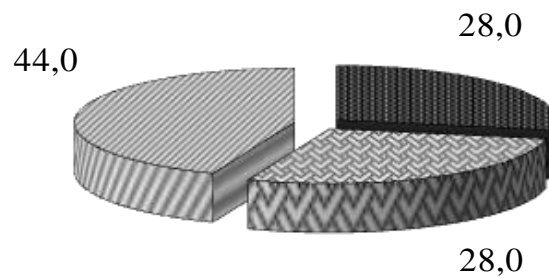


Рис. 3.12. Кількість спортсменів-чоловіків у пауерліфтингу із різними термінами збереження максимальних результатів, % (n = 160):

▨ – до 6 років; ▩ – 7–10 років; ▩ – 11 років і більше

Деяка інша тенденція спостерігається у жінок (рис. 3.13). 51,0 % кваліфікованих спортсменок мають тривалість збереження досягнень на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення до 6 років, у 39,0 % досліджуваних – 7–10 років і тільки у 10,0 % із них тривалість високої результативності становить 11 і більше років.

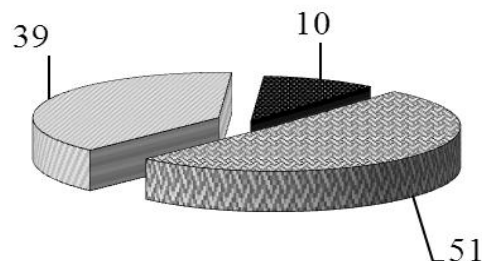


Рис. 3.13. Кількість спортсменок у пауерліфтингу з різними термінами збереження максимальних результатів, % (n = 66):

▨ – до 6 років; ▩ – 7–10 років; ▩ – 11 років і більше

Отже, на терміни збереження досягнутих результатів найсильнішими спортсменами світу на етапах багаторічного вдосконалення впливають такі чинники підготовки: орієнтація на цілеспрямовану підготовку лише тих атлетів, котрі спроможні досягти високої результативності й доцільність роз-

роблення моделей основних характеристик підготовленості спортсменів, що мають використовуватися як орієнтири для молодих спортсменів.

Нижче представлено динаміка становлення спортивної майстерності та збереження досягнень на етапах багаторічного вдосконалення спортсменів у пауерліфтингу різної статі та груп вагових категорій (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка становлення спортивної майстерності та збереження досягнень спортсменів різної статі у пауерліфтингу

Група вагових категорій	Вікові межі, роки				Висока результативність, роки			
	на початку підготовки		на етапі підготовки до вищих досягнень		терміни входу до групи світових лідерів		терміни збереження	
	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.
Перша	10–12	12–14	20–23	19–22	9–11	7–9	13–15	8–10
Друга	10–12	12–14	20–23	19–22	9–11	7–9	12–13	7–9
Третя	10–12	12–14	20–23	19–22	9–11	6–8	11–12	7–9
Четверта	11–13	13–15	21–24	20–23	8–10	6–8	10–11	6–8
П'ята	11–13	13–15	21–24	20–23	8–10	5–7	9–10	5–7

Аналіз даних таблиці 3.8 свідчить про те, що жінки починають займатися пауерліфтингом трохи пізніше за чоловіків (у середньому на рік-два), а до етапу підготовки до вищих досягнень потрапляють раніше за них приблизно також на рік-два. Причому, ця тенденція стосується спортсменів усіх груп вагових категорій.

Встановлено, що із підвищенням вагових категорій спортсменів різної статі ця різниця в термінах має тенденцію до збільшення. Визначену нами тенденцію підтверджують отримані дані високої результативності на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення атлетів: у жінок ця тривалість у всіх чотирьох групах вагових категорій у середньому на 3–4 роки менша, ніж у чоловіків. Таку тенденцію можна пояснити недосконалістю розроблених класифікаційних вимог для жінок, а також особливостями фун-

кціонування їх нервово-м'язової системи.

Таким чином, після обговорення результатів досліджень даного розділу можна зробити наступні узагальнення.

1. Визначено основні компоненти відбору та орієнтації у системі багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів силових видів спорту залежно від особливостей спеціалізації, статевих, вікових та масо-зростових ознак.

2. Встановлено, що на рівень високої результативності спортсменів на міжнародних змаганнях впливають такі головні чинники: кількість учасників, які беруть участь у змаганнях, кількість учасників у певній спортивній дисципліні (ваговій категорії), представництво спортсменів провідних країн світу в спортивній дисципліні, що беруть участь у змаганнях.

3. Багаторічна динаміка високої результативності кваліфікованих спортсменів силових видах спорту має свої особливості. Результативність у сумі двоборства кваліфікованих важкоатлетів має загальну тенденцію до невеликого зростання в олімпійському циклі 2004–2012 рр. у середніх вагових категоріях – 77, 85 і 94 кг, тоді як в інших групах спостерігається деяка сталість досягнень. У важкоатлеток-жінок максимальна результативність у сумі двоборства за 2004–2012 рр. продовжує невпинно зростати особливо у групі важких вагових категорій – 75 і + 75 кг (до 8,0 %). В інших групах вона має більш сталий характер. У чоловіків така тенденція обумовлена високою конкурентоспроможністю спортсменів у дисциплінах змагань, а у жінок досягнення продовжують невпинно зростати завдяки невисокому рівню міжнародної конкуренції.

У спортсменів із пауерліфтингу найвищу результативність у чоловіків отримано у групі середніх вагових категорій – 60–67,5 кг (до 23,0 %), а найменшій приріст досягнень (до 4,0 %) відмічається у групі важких вагових категорій 110 кг і більше ($p < 0,05$). У жінок приріст досягнень більший (до 44,0 %), ніж у чоловіків але у малих і середніх вагових категоріях. Найменший приріст досягнень (до 2,5 %) у них отримано у період 1981–1990 рр.

у групі категорій 90 кг і більше, а найвищий приріст за всі роки (з 1981 по 2010 рр.) у малих і середніх вагових категоріях — від 44 до 82,5 кг.

4. Здійснено аналіз вікових меж із урахуванням морфологічних даних спортсменів силових видів спорту. Чоловіки, які спеціалізуються у важкій атлетиці та пауерліфтингу мають менший вік на етапі початкової підготовки (у середньому на рік-два), ніж жінки.

5. Визначено терміни становлення спортивної майстерності атлетів, що визначалися за часом виконання ними спортивно-класифікаційних нормативів майстра спорту. Досліджувана група важкоатлетів виконує цей норматив у середньому через – 4,7 років після початку занять важкою атлетикою, а жінки – у два рази швидше, тобто через – 2,3 роки ($p < 0,05$). У пауерліф-тингу чоловіки виконують цей класифікаційний норматив довше, ніж важко-атлети (через 6,4 роки), а жінки – у три рази швидше (через – 1,8 роки).

6. Визначено терміни виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту міжнародного класу атлетами силових видів спорту. Важкоатлети виконують цей норматив у середньому через – 4,2 року після виконання нормативу майстра спорту, а жінки, у два рази швидше, через – 2,0 роки ($p < 0,05$).

У пауерліфтингу чоловіки виконують цей норматив у середньому через – 2,6 років після виконання нормативу майстра спорту, а жінки – значно повільніше, ніж чоловіки, у середньому через 5,3 років. Таку відмінність можна пояснити недосконалістю класифікаційних нормативів, що встановлено для чоловіків.

7. Досліджено терміни входження спортсменів силових видів спорту групи світових лідерів за міжнародним рейтингом у кожній дисципліні. У важкій атлетиці вони співпадають з термінами виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу. Жінкам на цей шлях потрібно ще додатково витратити у середньому 1,8 роки. У пауерліфтингу терміни досягнення чоловіками групі світових лідерів у ваговій категорії також співпадають з термінами виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу ($p > 0,05$), а

жінкам ще додатково потрібно витратити — 1,0–1,6 років.

8. Встановлено темпи досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей спортсменами залежно від виду спеціалізації, статевих, вікових ознак та груп вагових категорій. У важкій атлетиці чоловіки першої та другої груп вагових категорій швидше (на 17,9 %, $p < 0,05$), ніж атлети третьої групи досягають цього етапу, що становить у середньому — 7,8 року. Визначену тенденцію можна пояснити тим, що у третій групі більшість спортсменів збільшує свою вагову категорію. У жінок тенденція така сама: у першій групі вагових категорій темпи досягнення етапу становлять — 5,6 років, а у третій групі вагових категорій — до 6,6 років ($p < 0,05$).

Таким чином, можна стверджувати, що жінки проходять перші етапи багаторічного вдосконалення швидше за чоловіків (у середньому на два роки), але їм потрібно витратити більше часу на досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

У пауерліфтингу у чоловіків терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей становлять у середньому — 8,9 року і коливаються від 6,7 до 11,1 років. У жінок подібні терміни дещо менші — 8,3 року і коливаються від 7,4 до 9,2 років. Отже, у пауерліфтингу відмічається подібна тенденція, що виявлена і у важкій атлетиці.

9. Встановлено терміни збереження досягнутих результатів кваліфікованими важкоатлетами у межах чотирирічних макроциклів: 78,0 % атлетів показують їх на третьому-четвертому роках олімпійського макроциклу, причому, 67,0 % із них знаходилися на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення. Більшість жінок (77,0 %) досягли періоду успішних виступів також на третьому-четвертому роках олімпійського макроциклу, але тільки 45,0 % із них знаходилися на четвертому-шостому етапах багаторічної підготовки, тобто три олімпійських цикли, а інші максимум два. Ці терміни тривалості збереження досягнень жінок значно менші, ніж терміни збереження досягнень чоловіків.

10. Тривалість збереження досягнутих результатів найсильнішими

спортсменами світу на етапах багаторічного вдосконалення має свої відмінності. У важкоатлетів вона коливається від 6 до 19 років (у середньому 9–14 років) і на нього впливає чинник вагової категорії атлетів. Тому, переважна більшість важкоатлетів (65,0 %) мають тривалість у цих межах. У 72,0 % жінок тривалість збереження досягнень набагато менша – 7–11 років.

У пауерліфтингу тривалість збереження досягнень на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення у чоловіків коливається від 6,0 до 14,0 років, а 44,0 % спортсменів мають тривалість у межах 8–12 років. Встановлено, що спортсмени малих і середніх вагових категорій (52–82,5 кг) мають найбільшу тривалість збереження досягнень (до 12,3 років), а кваліфіковані спортсмени важких вагових категорій (110 кг і більше), у два рази меншу – 6,7 років ($p < 0,05$).

У жінок відмічається подібна тенденція: найбільшу тривалість мають спортсменки групи малих і середніх вагових категорій (44–82,5 кг) – 6–7 років, а у групі важких вагових категорій (90 і + 90 кг) значно меншу – 5,0 років ($p < 0,05$). 51,0 % жінок у цей період знаходяться на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення — від 5,0 до 7,0 років, а 39,0 % – відповідно від 7 до 10 років.

Звідси випливає, що найсильніші спортсмени світу (як чоловіки, так і жінки), які спеціалізуються у силових видах спорту (у важкій атлетиці та пауерліфтингу) мають індивідуально-групові терміни збереження досягнень, а отже і різні компоненти відбору та орієнтації підготовки, що впливають на тривалість етапів багаторічного вдосконалення та збереження досягнень.

3.2. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характеризують змагальну діяльність спортсменів силових видів спорту

На цьому етапі вивчалися закономірності формування основних компонентів відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту в структурі змагальної діяльності залежно від особливостей спеціалізації, статевих і ві-

кових ознак та груп вагових категорій.

Програма дослідження передбачала визначення:

- 1) динаміки високої результативності та рекордних досягнень спортсменів на головних стартах року;
- 2) співвідношення змагальних результатів у сумі триборства спортсменів різної статі та груп вагових категорій;
- 3) співвідношення стартових і фінальних результатів спортсменів та реалізації спроб за головних змаганнях року;
- 4) рівня конкуренції у десятці (шістці) світових лідерів у дисципліні за міжнародним рейтингом;
- 5) вікових меж високої результативності спортсменів на головних стартах.

3.2.1. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характеризують змагальну діяльність кваліфікованих важкоатлетів

Одним із головних завдань наших досліджень було визначення основних компонентів відбору та орієнтації, що характеризують змагальну діяльність кваліфікованих спортсменів різної статі та груп вагових категорій на етапах багаторічного вдосконалення.

Нижче представлено компоненти змагальної діяльності найсильніших важкоатлетів світу й України на міжнародних змаганнях, що характеризують не тільки загальні тенденції багаторічного вдосконалення але і відмінності у стратегії та тактиці змагальної діяльності. Розглянемо ці компоненти у найсильніших важкоатлетів світу, показаних на Іграх Олімпіад (табл. 3.9).

Середньогрупові вікові межі високих спортивних досягнень у призерів Ігор XXVIII Олімпіади в Афінах коливаються у чоловіків у межах 24–28 років, а у жінок – 21–24 роки, у призерів Ігор XXIX Олімпіади в Пекіні 2008 р. – відповідно 22–27 та 22–24 роки; у призерів Ігор XXX Олімпіади в Лондоні 2012 р. — відповідно 22–26 та 22–25 років. Причому, 66 % усіх важкоатлетів-чоловіків – призерів трьох останніх Ігор Олімпіад (2004, 2008 і 2012

**Компоненти змагальної діяльності важкоатлетів
світового рівня на Іграх Олімпіад**

Місце на змаганнях	Країна	Кількість спортсменів	Вік команди, роки		Реалізація спроб, %			
					у ривку		у поштовху	
			\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Ігри XXVIII Олімпіади 2004, Афіни (чоловіки)								
1	Китай	6	26,0	1,4	49,7	16,0	39,6	8,0
2	Туреччина	6	24,5	2,9	41,2	8,0	46,2	8,0
3	Греція	6	28,5	4,3	44,0	8,0	38,5	8,0
6	<i>Україна</i>	5	25,6	3,1	59,4	8,0	44,0	8,0
(жінки)								
1	Китай	4	23,0	1,4	66,2	16,0	49,5	8,0
2	Таїланд	4	24,5	0,7	83,0	8,0	83,0	8,0
3	Туреччина	4	21,2	0,7	41,5	16,0	44,0	8,0
4	<i>Україна</i>	4	24,2	2,9	74,7	16,0	49,5	8,0
Ігри XXIX Олімпіади 2008, Пекін (чоловіки)								
1	Китай	6	23,0	3,9	72,8	13,0	66,0	0
2	Росія	6	26,8	3,9	72,0	16,0	77,7	16,0
3	Білорусь	6	24,2	4,7	66,3	13,0	49,8	16,0
4	<i>Україна</i>	6	22,5	3,0	55,3	16,0	44,2	16,0
жінки								
1	Китай	4	23,0	2,5	100,0	0	91,5	14,2
2	Корея	4	23,0	1,4	58,0	16,0	75,0	8,0
3	Казахстан	4	22,0	1,9	77,0	8,0	66,0	16,0
6	<i>Україна</i>	4	24,0	0,9	74,5	16,0	75,0	16,0
Ігри XXX Олімпіади 2012, Лондон (чоловіки)								
1	Китай	6	24,2	1,9	49,7	8,0	49,5	13,0
2	Іран	5	22,6	3,5	66,4	8,1	46,2	13,0
3	Росія	4	23,2	3,8	91,5	16,0	42,7	16,0
6	<i>Україна</i>	4	26,0	2,9	58,0	16,0	57,7	16,0
Жінки								
1	Китай	4	25,5	3,8	41,2	16,0	49,5	0
2	Казахстан	4	22,5	3,3	66,0	0	58,0	16,0
3	Росія	4	23,7	2,4	66,5	16,0	66,3	16,0
9	<i>Україна</i>	2	24,0	1,7	66,5	16,0	83,0	8,2

рр.) мають середній вік 20–27 років, 22 % – від 28 до 31 року, 8,0 % – від 17 до 19 років і тільки 4,0 % атлетів мають вік від 32 до 35 років (рис. 3.14).

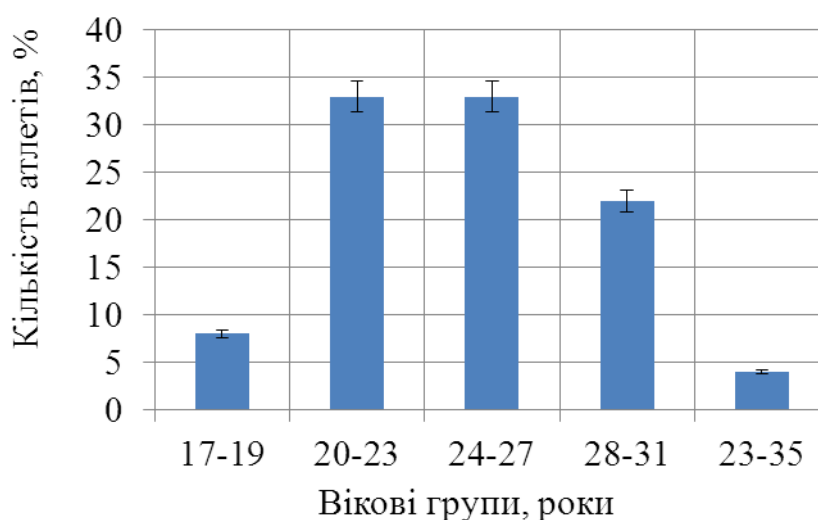


Рис. 3.14. Кількість важкоатлетів різного віку серед призерів трьох Ігор Олімпіад (2004, 2008, 2012)

Середньогрупові величини вікових меж високих спортивних досягнень у призерів Ігор Олімпіад у важкоатлетів-чоловіків становлять – 24 –27 років, і не змінюються вже протягом останніх 32 років (від 1980 до 2012 рр.). Такі вікові межі відповідають термінам досягнення важкоатлетами етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей і можуть бути прийнятими практикою за оптимальні вікові межі найвищих досягнень.

У жінок встановлено наступну тенденцію (рис. 3.15). Майже 48,0% усіх спортсменок виступали на Іграх у віці – 20–23 роки, 33,0 % – 24–27 років, 11,0 % – 16–19 років і тільки у 8,0 % спортсменок вік перевищує 28 років. Отже, ці вікові межі є модельними термінами досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей і можуть використовуватися на практиці для прогнозування спортивних досягнень жінок.

Треба зазначити, що вікові межі високої результативності атлетів трьох груп вагових категорій (як чоловіків, так і жінок) достеменно не змінюються з підвищенням маси тіла атлетів. Середньогруповий вік чемпіонів Ігор Олімпіад спортсменів обох статей знаходиться у межах групових величин, розглянутих вище. Разом із цим, деякі відомі важкоатлети мають індивідуальні вікові межі, що не відповідають моделям. Наприклад, чемпіоном

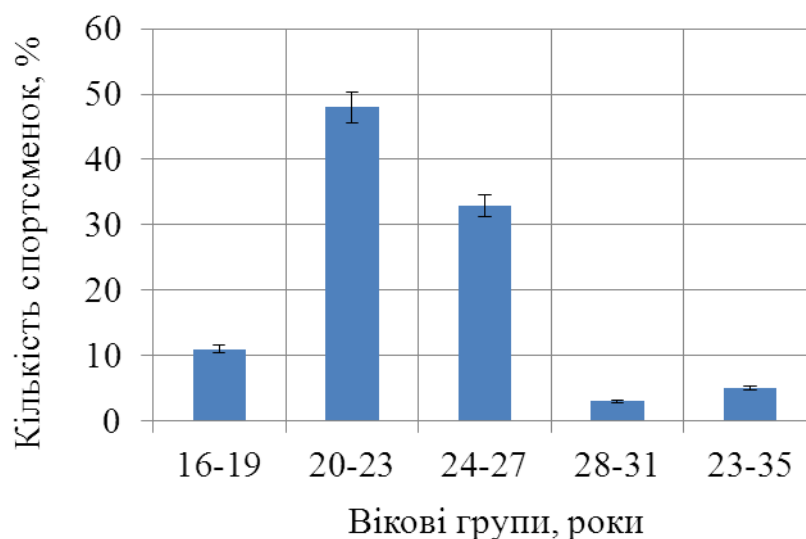


Рис. 3.15. Кількість спортсменок різного віку серед призерів трьох Ігор Олімпіад (2004, 2008, 2012)

Ігор ХХІХ Олімпіади ставав китайський спортсмен Лун Зиньюань у віці – 18 років, призером Ігор ХХVІІІ Олімпіади у віці 17 років стала російська спортсменка Зарема Касаєва. Чемпіоном Ігор ХХVІІІ Олімпіади став турецький атлет Халіл Мутлу у віці 31 рік, а призером цих змагань стала 35-річна Мабель Москвуера із Колумбії. Подібні індивідуальні вікові межі зустрічаються і на чемпіонатах світу.

Дослідження показують, що середньо-групові вікові межі найвищої результативності у призерів чемпіонатів України (рис. 3.16 і 3.17) співпадають з середньогруповими величинами вікових меж призерів Ігор Олімпіад.

Аналіз даних рис. 3.16 свідчить, що серед призерів чемпіонатів України 37,0 % атлетів-чоловіків мають вікові межі – 24–27 років, а 31,0 % атлетів – 20–23 роки відповідно. У жінок, призерок чемпіонатів України тенденція розподілу вікових меж дещо схожа: 44,0 % спортсменок мають вікові межі – 20–23 роки, а 31,0 % – 24–27 років відповідно.

Отже, індивідуальні вікові межі спортсменів-призерів чемпіонатів України у чоловіків і жінок багато в чому співпадають із середньо- груповими величинами вікових меж найсильніших спортсменів світу, змагальна діяльність яких, припадає на два основних етапи багаторічного

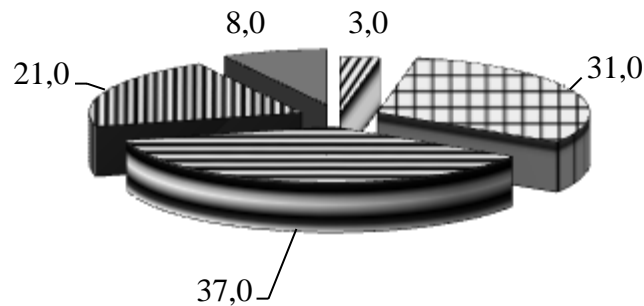


Рис. 3.16. Кількість важкоатлетів різного віку серед призерів чемпіонатів України за 2008–2012 роки, %:

▨ – 16–19 років; ▩ – 20–23 років; ≡ – 24–27 років; ▨ – 28–31 рік; ■ – 32–35 років

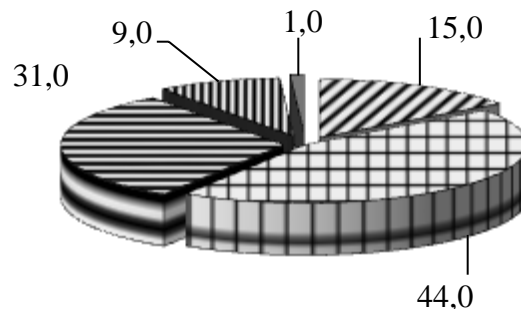


Рис. 3.17. Кількість важкоатлеток-жінок різного віку серед призерів чемпіонатів України за 2008–2012 роки, %:

▨ – 16–19 років; ▩ – 20–23 років; ≡ – 24–27 років; ▨ – 28–31 рік; ■ – 32–35 років

вдосконалення – максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень.

Аналіз динаміки багаторічної результативності найсильніших важкоатлетів світу за 2004–2012 олімпійські цикли у чоловіків свідчить про те, що вона коливаються з чіткою тенденцією: спочатку до зниження у після олімпійських років (2005 і 2009 рр.), а потім поступового підвищення у передолімпійські роки (2003 і 2007 рр.). Така тенденція пов'язана з наявністю у

практиці важкоатлетичного спорту двоциклового планування річної підготовки спортсменів до головних змагань року [249, 254] та вимогами Міжнародної федерації важкої атлетики щодо термінів отримання національними збірними командами олімпійських ліцензій саме у останні два роки напередодні чергових Олімпійських Ігор.

Одним із найважливіших компонентів відбору та орієнтації підготовки у структурі змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів є *величина стартового результату* на головних змаганнях річного макроциклу (Ігор Олімпіад або чемпіонатах світу), яка визначається тренерами напередодні змагань та характеризує техніко-тактичну діяльність атлетів. Ця величина визначається залежно від рівня фізичної та технічної підготованості спортсмена на етапах багаторічного вдосконалення.

Нижче наведено стартові результати важкоатлетів на міжнародних змагань, що визначалися як різниця між стартовою вагою та максимальним досягненням на цих змаганнях (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Динаміка стартових результатів кваліфікованих важкоатлетів
на міжнародних змаганнях 2004–2012 рр.**

Вправа	Стать	Стартовий результат важкоатлетів у різних групах вагових категорій, %					
		перша		друга		третя	
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Ривок	чол.	95,9	0,17	96,4	0,09	96,3	0,15
	жін.	94,6	0,22	94,9	0,18	94,9	0,19
Поштовх	чол.	96,4	0,10	96,8	0,12	96,5	0,19
	жін..	96,4	0,10	95,6	0,17	95,8	0,15

Аналіз даних показує, що у чоловіків різних груп вагових категорій величина стартових результатів коливається у ривку — на 3,6–4,1 %, менше від кращого результату спортсмена, а у поштовху, відповідно – на 3,2–3,6 %.

У кваліфікованих спортсменок різних груп вагових категорій відсоток додавання ваги до чергових спроб значно менший, ніж у чоловіків, у ривку – на 5,1–5,4 % та поштовху – на 4,2–4,6 % менше, від кращого результату спортсменок. Величини стартових результатів спортсменів різної статі майже не змінюються у групах вагових категорій, разом із цим величини стартових результатів жінок мають статистичні відмінності від стартових результатів чоловіків ($p < 0,01$).

Найважливішим компонентом відбору та орієнтації важкоатлетів у структурі змагальної діяльності є *рівень реалізації* запланованих результатів на головних стартах річного макроциклу. Аналіз даних наведених у табл.3.9 свідчить, що цей рівень у важкоатлетів Китаю на Іграх XXIX Олімпіади 2008 року в Пекіні становив у чоловіків у ривку – $72,8 \pm 13,0$ %, а у поштовху – $66,0 \pm 0$ %, у важко-атлетів Росії відповідно $72,0 \pm 16,0$ % і $77,7 \pm 16,0$ %.

Середньогрупова величина рівня реалізації замовлених результатів у кваліфікованих важкоатлеток-жінок наприклад на Іграх XXIX Олімпіади 2008 року в Пекіні становить у ривку – $100,0 \pm 0$ %, а у поштовху – $91,5 \pm 14,2$ %. Такий рівень реалізації трохи вищий, ніж у чоловіків. За підсумками наших досліджень такий рівень реалізації замовлених результатів у призерів Ігор Олімпіади (2008) серед жінок можна обрати за прогнозу величину.

Щодо рівня реалізації замовлених результатів у ривку і поштовху важкоатлетами збірної команди України, то тут відмічається така тенденція: на більшості чемпіонатах світу рівень реалізації результатів у них значно вищий у ривку, ніж у поштовху. Така тенденція, на наш погляд, є суттєвим недоліком в орієнтації підготовки важкоатлетів збірної команди України. Внесена корекція до програми підготовки важкоатлетів (за рахунок реалізаційних заходів) та підготовлені рекомендації тренерській раді збірної команди України, дали змогу підвищити рівень реалізації результатів у поштовху на міжнародних змаганнях. Так, наприклад, у чоловіків збірної команди України найвищий рівень реалізації результатів у ривку і поштовху отримано на Іграх XXX Олімпіади 2012 року в Лондоні: 58,0 і 57,7 %, тоді як у жінок

збірної команди України відмічався більш високий рівень реалізації змагальних результатів, ніж у чоловіків. Наприклад, на чемпіонаті світу 2003 р. він був у ривку та поштовху – 66,2 і 80,7 % відповідно, а на Іграх XXX Олімпіади 2012 року в Лондоні у ривку – 66,5 і поштовху – 83,0 %.

Таким чином, аналіз рівня реалізації замовлених результатів важкоатлетами збірної команди України показує, що на більшості міжнародних змаганнях як у чоловіків, так і у жінок за два олімпійські цикли він у поштовху залишається досить низьким. Тренерській раді збірної команди України було рекомендовано попрацювати над зростанням рівня реалізації результатів саме у поштовху, тому що цей чинник є резервом для підвищення рівня змагальної діяльності важкоатлетів збірної команди.

Включення до програми Ігор XXVII Олімпіади (2000) в Сіднеї змагань з важкої атлетики серед жінок змусило нас зробити аналіз співвідношення рекордних досягнень у спортсменів різної статі (чоловіки і жінки) але однакових вагових категорій. Рівень реалізації силових можливостей спортсменок за абсолютними досягненнями (світовими рекордами) можна побачити, якщо проаналізувати їхні знайдені відмінності (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Гендерні відмінності реалізації силових можливостей спортсменів
у важкій атлетиці (за станом на 31.12.2012)**

Вагова категорія, кг (чол. /жін.)	Рекорди світу в сумі дво- борства, кг		Різниця між рекордними досягненнями	
	чол.	жін.	абсолютна, кг	відносна, %
56/ 58	305,0	251,0	54,0	21,5
62/ 63	327,0	257,0	70,0	27,2
69/ 69	357,5	286,0	71,0	25,0
77/ 75	379,0	292,0	87,0	29,8
94/ + 75	418,0	333,0	85,0	25,2

Як показують дані таблиці, рекордна результативність чоловіків значно вища, за подібні досягнення жінок у середньому – на 21,0–29,0 %, тобто силові можливості жінок значно менші, ніж у чоловіків, на цю величину. Цікаво, що рекордна результативність жінок з часом має тенденцію до наближення до результатів чоловіків. Так, наприклад, якщо у 1998 р. у вагових категорій 56/58 кг різниця між рекордною результативністю спортсменів різної статі становила – 24,0 %, то на сьогодні відповідно – 21,5 %; якщо у ваговій категорії + 77/75 кг у 1998 р. вона була – 37,0 %, то у 2012 році – 29,8 %.

Різниця між рекордною результативністю чоловіків і жінок із підвищенням вагових категорій також збільшується – від 21,5 % (у ваговій категорії 58 кг) до 29,8 % (у ваговій категорії 75 кг), що пов'язано, на наш погляд, з відносно більшою м'язовою силою представниць малих вагових категорій, порівняно зі спортсменками великих вагових категорій. Отже, найменша різниця між результативністю чоловіків і жінок (а отже і рівень абсолютних досягнень жінок) відмічається у вагових категоріях – 58 і 69 кг, а найбільша – відповідно у вагових категоріях 75 і + 75 кг. Виявлені тенденції треба враховувати у процесі прогнозування компонентів відбору та орієнтації в структурі змагальної діяльності для представниць слабкої статі.

По-третє, рівень реалізації замовлених спроб на міжнародних змаганнях у жінок у середньому вищий, ніж у чоловіків. Так, наприклад, на Іграх XXIX Олімпіади (2008) в Пекіні показники реалізації спроб у спортсменок-збірної команди Китаю становили – 100,0 і 91,5 %, тоді як у чоловіків тільки – 72,8 і 66,0 %. Такі відмінності у рівні реалізації спроб можна пояснити тим, що жінки мають нижче розташований центр тяжіння маси тіла у просторі, ніж чоловіки, а отже більш високі можливості для збереження рівноваги й сталого положення постави у просторі.

Таким чином, основні характеристики відбору та орієнтації підготовки у структурі змагальної діяльності спортсменок мають відмінності від чоловіків і їх можна включати до відповідних модельних характеристик.

Співвідношення досягнень у змагальних вправах (ривка до поштовху) дозволяє тренерам визначити спрямованість підготовки спортсменів та перевагу або швидкісно-силових або силових якостей у тренувальному процесі атлетів, а також відповідність результатів модельним величинам чемпіонів або призерів змагань.

Нижче наведено рівень співвідношення результатів у ривку до поштовху, показаних на Іграх Олімпіад (2004, 2008 і 2012) кваліфікованими важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Співвідношення змагальних результатів у важкоатлетів
світового рівня з 1 по 6 місця міжнародного рейтингу**

Група вагових категорій	Результат у ривку, відносно результату в поштовху, %			
	\bar{x}	m	\bar{x}	m
	Чоловіки		Жінки	
Ігри XXVIII Олімпіади 2004, Афіни				
Перша	82,4	0,7	79,9	0,6
Друга	83,5	0,8	81,7	0,7
Третя	83,2	0,7	80,8	0,8
У трьох групах:	83,0	0,7	80,7	0,7
Ігри XXIX Олімпіади 2008, Пекін				
Перша	81,8	0,3	78,0	0,7
Друга	82,9	0,8	81,1	0,7
Третя	84,4	0,7	80,6	0,8
У трьох групах:	83,0	0,6	79,9	0,7
Ігри XXX Олімпіади 2012, Лондон				
Перша	80,8	0,6	78,5	0,7
Друга	82,2	0,7	80,9	0,8
Третя	83,5	0,8	80,7	0,8
У трьох групах:	82,2	0,7	80,0	0,8

Аналіз даних, що подано в таблиці 3.12 доводить, що співвідношення результатів у ривку до поштовху у кваліфікованих важкоатлетів різної статі

та різних груп вагових категорій, які за міжнародним рейтингом зайняли з 1 по 6 місця, коливається від $78,0 \pm 0,7$ до $84,4 \pm 0,7$ %. На наш погляд, такі величини можна взяти за групову прогнозну величину.

Разом із цим, встановлено відмінності у співвідношенні результатів у ривку до поштовху із підвищенням груп вагових категорій на Іграх XXIX Олімпіади (2008) у Пекіні у чоловіків на 3,0 % ($p < 0,05$), а у жінок – на 2,6 % ($p < 0,05$), а також на Іграх XXX Олімпіади (2012) у Пекіні у чоловіків – на 2,7 % ($p < 0,05$). Отже, з підвищенням вагових категорій спортсменів суттєво зростають результати у ривку, по відношенню до результатів у поштовху. Спортсмени першої групи вагових категорій мають кращі досягнення у поштовху, ніж у ривку, а важкоатлети третьої групи навпаки, мають кращі досягнення у ривку, ніж у поштовху.

Інша тенденція встановлена якщо порівняти співвідношення досягнень у ривку до поштовху у чоловіків і жінок. На трьох останніх Іграх Олімпіад середньогрупові досягнення жінок у поштовху вищі (на 2,3; 3,1 і 2,2 % відповідно, $p < 0,05$), ніж досягнення у ривку. У чоловіків встановлено зворотню тенденцію, вони мають кращі досягнення у ривку, ніж у поштовху. Пояснити це можна так, чоловіки усіх груп вагових категорій володіють більш високим рівнем швидкісно-силових можливостей, ніж жінки.

Середньогруповий результат шістки кращих важкоатлетів кожної вагової категорії за міжнародним рейтингом показує, що співвідношення результатів у ривку до поштовху можна віднести до середньогрупових величин у структурі змагальної діяльності. Звертаємо також увагу на те, що переважна більшість важкоатлетів-чоловіків, котрі встановили рекордні досягнення у сумі двоборства мали на міжнародних змаганнях співвідношення результатів у межах – 82–84 %. Водночас, спортсменки, які встановлювали світові рекорди у сумі двоборства на головних змаганнях олімпійського циклу мали значно меншу його величину – 78–81 %.

Таким чином, можна зробити висновок, що у кваліфікованих важкоатлетів різної статі модельне співвідношення змагальних результатів у ривку

до поштовху становить – 78–84 %. Водночас, в окремих вагових категоріях, як у чоловіків, так і жінок, може бути індивідуальна величина співвідношення результатів, що відображає притаманний тільки їм рівень спортивної обдарованості. Отже, це співвідношення може змінюватись, але ця є винятком, а не закономірністю. Наші висновки збігаються з роботами інших авторів із цього питання [2, 146, 217, 281, 350].

Аналіз змагальних досягнень кваліфікованих важкоатлетів свідчить, що одним із компонентів відбору та спортивної орієнтації спортсменів у структурі змагальної діяльності є *рівень конкуренції* на міжнародних змаганнях, який постійно зростає. Компонентами, що характеризують високу конкуренцію на міжнародних змаганнях [264], є:

1) щільність результативності у сумі двоборства (кг) у світовій десятці важкоатлетів у ваговій категорії;

2) наявність однакових результатів у світовій десятці спортсменів у ваговій категорії.

Нижче аналізуються основні показники змагальної діяльності за рівнем міжнародної конкуренції у важкоатлетів світового рівня на трьох останніх Іграх Олімпіад (2004, 2008, 2012), табл. 3.13.

Аналіз компонентів, що характеризують рівень конкуренції на Іграх Олімпіади показав, що різниця між ними у світовій десятці важкоатлетів окремої вагової категорії становить від 20 кг (5,0 %) у ваговій категорії 77 кг на Іграх Олімпіади в Пекіні, до 125 кг (45,0 %) у ваговій категорії 69 кг у жінок на Іграх Олімпіади в Афінах. Мінімальна різниця між досягненнями спортсменів, а отже і найвищий рівень міжнародної конкуренції, відмічається у чоловіків на Іграх XXVIII Олімпіади у вагових категоріях – 77, 85 і 94 кг, відповідно – 7,0; 8,5; 7,0 %, а у жінок – 58 і 75 кг – 10,5 і 13,0 %.

На Іграх XXIX Олімпіади в Пекіні найвищий рівень міжнародної конкуренції відмічається у чоловіків у ваговій категорії 77 і 94 кг (відповідно 5,0 і 6,0 % між першим і десятим результатами), а у жінок у вагових категоріях 63 і 75 кг, відповідно – 13,0 і 19,0 %.

**Показники змагальної діяльності за рівнем міжнародної конкуренції
на Іграх Олімпіад у найсильніших важкоатлетів світу**

Вагова категорія, кг	Результативність спортсменів з 1 по 10 місця у категорії			
	щільність результатів		кількість однакових результатів, %	кількість однакових результатів у сумі двоборства (місця)
	абсолютна, кг	відносна, %		
Ігри XXVIII Олімпіади, Афіни (2004), чоловіки				
56	40,0	14,0	50	3,4,5; 8,9
62	45,0	14,0	60	2,3; 4,5; 7,8
69	50,0	14,0	20	8,9
77	25,0	7,0	50	4,5; 7,8,9
85	32,5	8,5	20	4,5
94	27,5	7,0	30	5,6,7
105	30,0	7,0	60	3,4; 5,6; 8,9
+ 105	57,5	12,0	20	6,7
Жінки				
48	35,0	17,0	20	4, 5
53	47,5	21,0	30	4, 5, 6
58	25,0	10,5	30	8,9,10
63	42,5	17,5	40	1,2; 4,5
69	125,0	45,0	20	2,3
75	35,0	13,0	40	1, 2; 9,10
+ 75	85,0	28,0	50	5,6,7; 10,11
Ігри XXIX Олімпіади, Пекін (2008), чоловіки				
56	34,0	13,0	40	7,8; 9,10
62	41,0	15,0	40	5,6; 7,8
69	38,0	12,0	40	2,3; 10,11
77	17,0	5,0	40	1,2; 6,7
85	38,0	11,0	60	1,2; 3,4; 6,7
94	23,0	6,0	60	2,3; 6,7; 9,10
105	46,0	12,0	40	3,4; 10,11
+ 105	76,0	20,0	40	1,2; 9,10

Продовження табл. 3.13

Жінки				
48	46	28,0	50	4,5,6; 9,10
53	40	22,0	40	2,5; 7,8
58	44	22,0	40	3,4; 7,8
63	28	13,0	60	1,2; 5,6; 7,8
69	77	37,0	0	—
75	45	19,0	40	6,7; 9,10
+ 75	101	45,0	40	3,4; 6,7
Ігри XXX Олімпіади, Лондон (2012), чоловіки				
56	35	13,0	40	6,7; 9,10
62	42	15,0	60	2,3; 5,6; 7,8
69	28	9,0	60	2,3; 4,5; 7,8
77	69	22,0	40	3,4; 7,8
85	30	8,0	60	1,2; 4,5; 8,9
94	34	9,0	60	3,4; 7,8; 9,10
105	38	10,0	40	1,2; 9,10
+ 105	37	9,0	50	2,3; 7,8,9
Жінки				
48	39	23,0	40	3,4; 8,9
53	32	16,0	60	2,3; 6,7; 8,9
58	21	9,0	80	2,3; 4,5; 6,7; 9,10
63	73	42,0	20	2,3
69	39	17,0	30	2,3,4
75	68	30,0	60	1,2; 7,8; 9,10
+ 75	93	39,0	20	1,2

На Іграх XXX Олімпіади в Лондоні найвищий рівень міжнародної конкуренції відмічається у чоловіків у вагових категоріях – 69, 85 і 94 кг (відповідно 9,0; 8,0 і 9,0 % між першим і десятим результатами), а у жінок у вагових категоріях – 58 і 69 кг (відповідно 9,0 і 17,0 %).

Якщо у важкоатлетів-чоловіків різниця між досягненнями спортсменів, які посіли з першого по десяте місця у межах однієї вагової категорії становить у середньому – 10,4–11,9 %, то у жінок подібна різниця у два рази

більша – 22,0–26,5 %, що вказує на значно нижчий рівень конкуренції серед кваліфікованих спортсменок ніж той, що було встановлено у чоловіків.

Якщо проаналізувати кількість однакових результатів на останніх Іграх Олімпіад, показаних у десятках певної вагової категорії то можна побачити, що рівень конкуренції від Ігор в Афінах, до Ігор в Лондоні суттєво зростає. Наприклад, у чоловіків середня кількість однакових результатів на Іграх в Афінах була 38,7 %, в Пекіні — 45,0 %, а у Лондоні — 51,2 % відповідно. У жінок відмічається така сама тенденція: 32,8; 38,5 і 44,3 %.

Треба відзначити, що кількість однакових результатів у світових десятках спортсменів певної категорії у чоловіків набагато перевищує таку кількість у жінок, тобто рівень міжнародної конкуренції у них набагато менший.

Таким чином, аналіз основних компонентів відбору та орієнтації в структурі змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій показує, що щільність результатів у сумі двоборства на міжнародних змаганнях в окремих групах вагових категорій як у чоловіків, так і у жінок, є досить високою. Вона характеризується двома головними чинниками:

перший – це зменшення різниці між змагальними результатами, що розташовані у рейтингу поруч у ваговій категорії;

другий – це наявність великого відсотку однакових змагальних результатів у першій десятці спортсменів, де чинник меншої власної маси тіла має першочергове значення для розтушування атлета на більш високому місці.

Підсумовуючи дані щодо вивчення основних компонентів відбору та орієнтації в структурі змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій можна заключити, що вони мають відмінності як серед спортсменів різної статі, так і серед спортсменів різних груп вагових категорій.

3.2.2. Формування компонентів відбору та орієнтації, що характеризують змагальну діяльність кваліфікованих пауерліфтерів

На цьому етапі досліджень нами визначалися основні компоненти відбору та орієнтації, що характеризують змагальну діяльність кваліфікованих спортсменів різної статі та груп вагових категорій у пауерліфтингу.

Першим компонентом, що впливає на змагальну діяльність спортсменів є величини оптимальних вікових меж кваліфікованих спортсменів, які є призерами чемпіонатів світу (рис. 3.18).

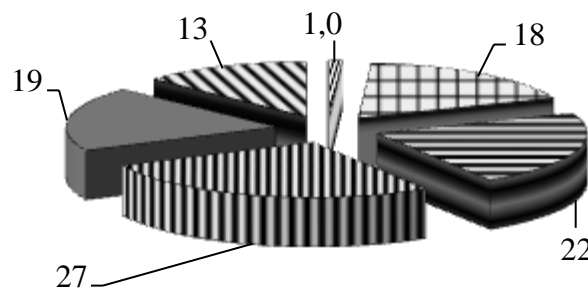


Рис. 3.18. Кількість спортсменів-чоловіків різного віку серед призерів чемпіонатів світу з пауерліфтингу за 2001–2010 роки, %:

▨ – 17–19 років; ▩ – 20–23 років; ≡ – 24–27 років; ▨ – 28–31 рік; ■ – 32–35 років; ▤ – 36 років і більше

Переважає більшість кваліфікованих спортсменів (27,0 %) у пауерліфтингу бере участь у чемпіонатах світу у віці – 28–31 рік. 22,0 та 18,0 % атлетів беруть участь у чемпіонатах світу відповідно у віці – 24–27 та 32–35 років, 18,0 та 13,0 % – у віці 20–23 та 36 і більше років. Відсоток спортсменів у віці 17–19 років дуже малий і становить тільки 1,0 %.

У жінок (рис. 3.19), як і у чоловіків, переважна більшість кваліфікованих спортсменок (26,0 %) бере участь у головних змаганнях року у віці – 24–27 років, трохи менша кількість (по 18,0 %) у вікових межах – 20–23; 32–35 і 36 років і більше. Відмічаємо, що тільки 4,0 % жінок бере участь у

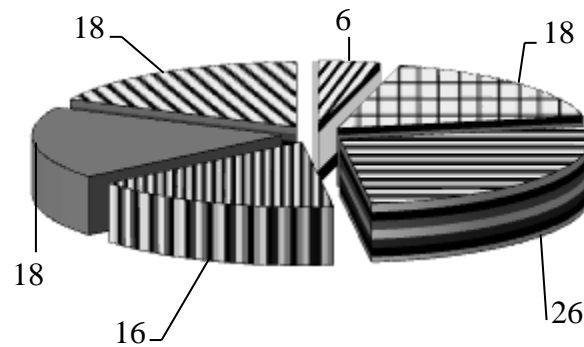


Рис. 3.19. Кількість спортсменок-жінок різного віку серед призерів чемпіонатів світу з пауерліфтингу за 2001–2010 роки, %:

▨ – 17–19 років; ▩ – 20–23 років; ≡ – 24–27 років; ▨ – 28–31 рік; ■ – 32–35 років; ▤ – 36 років і більше

змаганнях у віці 17–19 років, що значно вище, ніж у чоловіків ($p < 0,05$).

Нас також цікавила тенденція розподілу вікових меж серед призерів чемпіонатів світу (чоловіки та жінки), що змагалися у різних вагових категоріях (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Вікові межі високої результативності спортсменів у пауерліфтингу на чемпіонатах світу 2001–2010 рр., (n = 2629)

Група вагових категорій	Вік спортсменів різної статі та груп вагових категорій, роки											
	чемпіони				призери				усі учасники			
	чол.		жін.		чол.		жін.		чол.		жін.	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Перша, друга	28,7	1,2	27,4	1,1	29,3	1,1	27,2	1,0	28,4	0,9	27,9	1,1
Третя, четверта	30,4	1,0	27,1	1,2	30,5	1,3	28,2	1,4	30,7	1,0	28,2	1,2
П'ята	26,9	1,3	28,5	1,3	28,5	1,2	27,8	1,5	28,8	1,4	27,8	1,5

Для більш якісного підрахунку вікових меж серед спортсменів-чемпіонів і призерів чемпіонатів світу (2001–2010 рр.) вони були поділені на три умовні групи вагових категорій, відповідно до маси тіла: перша і друга; тре-

тя й четверта та п'ята

Індивідуальний віковий показник наймолодшого чемпіона світу останніх років, за нашими даними, має спортсмен вагової категорії 52 кг Равіль Казаков (Росія), який виборов цей титул у 2002 р. у віці 20 років, а відповідний показник найстаршого чемпіона світу 2006 року має Ніроюкі Ісагава (Японія), який виборов звання чемпіона у віці 53 роки (категорія 56 кг) та Ян Вегейра (Польща), котрий виборов звання чемпіона світу 2008 року у віці 43 роки відповідно ($p < 0,05$) у ваговій категорії 82,5 кг.

Індивідуальну віковий показник наймолодшої чемпіонки світу має Наталія Шапошнікова (Росія) у ваговій категорії 48 кг, котра у 2001 р. виборола це звання у віці – 18 років, а індивідуальну віковий показник найстаршої чемпіонки світу має відповідно Інгер Влікра (Норвегія), яка виборола звання чемпіонки світу 2008 року у ваговій категорії 75 кг – у віці 47 років.

Із аналізу таблиці 3.15 видно, що вікові межі чемпіонок світу останніх років майже такі самі, як і у чоловіків ($p > 0,05$). Що ж до вікових меж чемпіонів світу за ваговими категоріями, тут відмічається така тенденція: у спортсменів першої і другої групи вагових категорій різниця між віком чоловіків і жінок становить – 1,3 року, але вона не має достовірної відмінності. У спортсменів третьої та четвертої груп вагових категорій різниця між чоловіками та жінками вже суттєва – 3,3 року ($p < 0,05$). У спортсменів п'ятої групі вагових категорій різниця між чоловіками та жінками не така суттєва і становить – 1,6 років.

Серед призерів чемпіонатів світу 2001–2010 рр. виявлено таку тенденцію: у спортсменів першої і другої груп різної статі різниця між чоловіками та жінками становить – 2,1 роки, а у атлетів третьої та четвертої груп – 2,3 роки, але ця різниця недостовірна ($p > 0,05$). І зовсім інші результати встановлено серед усіх учасників чемпіонатів світу 2001–2010 рр. У чоловіків п'яти груп вагових категорій середній вік усіх учасників більший, ніж у жінок але ця різниця також не має значущих відмінностей.

Таким чином, вікові межі всіх учасників чемпіонатів світу останніх

років (як у чоловіків, так і у жінок), не мають суттєвої різниці між собою, тому можна встановлювати узагальнену модельну величину вікових меж для основних етапів багаторічного вдосконалення для спортсменів обох статей: для чоловіків – 28,0– 32,0 роки, для жінок – 27,0– 30,0 років.

Рівень реалізації силових можливостей чоловіків і жінок, які спеціалізуються у пауерліфтингу можна побачити, якщо проаналізувати статеві відмінності за результатами рекордів світу в сумі триборства (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Статеві відмінності реалізації силових можливостей спортсменів
у пауерліфтингу (за станом на 31.12.2010)**

Вагова категорія, кг (чол./жін.)	Рекорди світу в сумі триборства, кг		Різниця між рекордними досягненнями	
	чол.	жін.	абсолютна, кг	відносна, %
52/ 52	665,0	510,0	155,0	23,3
56/ 56	720,0	527,5	192,5	26,7
60/ 60	743,5	582,5	161,0	21,7
67,5/ 67,5	832,5	630,0	207,5	24,6
75/ 75	887,5	670,0	210,0	24,6
82,5/ 82,5	952,5	690,0	262,5	27,6
90/ 90	980,0	682,5	297,5	30,4

Як показують дані таблиці 3.16 результативність чоловіків (за рекордними досягненнями) переважає подібні рекордні досягнення жінок у середньому на 21,7–30,4 %, тобто силові можливості жінок дещо менші, ніж у чоловіків на цю величину. Цікаво відмітити, що різниця у результативності між чоловіками та жінками із підвищенням вагових категорій поступово збільшується від 21,7 % у ваговій категорії 60 кг до 30,4 % у ваговій категорії 90 кг ($p < 0,05$), що пов'язано, на наш погляд, з відносно більшою силою м'язів представниць малих вагових категорій.

Останнім часом зменшується різниця між рекордними досягненнями кваліфікованих спортсменів різної статі у вагових категоріях 75, 82,5 і 90 кг

(порівняно із досягненнями 2002 року), а в інших вагових категоріях це співвідношення майже не змінюється вже декілька років поспіль. Встановлені закономірності треба враховувати у процесі створення модельних характеристик спортивно-педагогічних компонентів змагальної діяльності не тільки для чоловіків але й жінок.

Одним із найважливіших компонентів відбору та орієнтації спортсменів у структурі змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів є *величина стартових результатів*, яка визначається тренером і спортсменом напередодні змагань. Від успішного виконання першої спроби багато в чому залежить рівень реалізації усіх змагальних результатів спортсмена.

Нижче наведено різниця між стартовою вагою та кращим результатом спортсмена, показаним на цих змаганнях (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

**Динаміка стартових результатів кваліфікованих спортсменів
на чемпіонатах світу 2001–2010 рр.**

Вправа	Стать	Стартові результати спортсменів різний статі та груп вагових категорій, %									
		перша		друга		третя		четверта		п'ята	
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Присідання	чол.	93,3;	0,22	93,6	0,16	94,6	0,16	94,0;	0,21	94,9;	0,13
	жін.	92,1;	0,21	92,5	0,17	93,1	0,21	92,8;	0,18	92,5;	0,16
Жим лежачи	чол.	92,2;	0,20	93,4	0,24	94,0;	0,21	94,6;	0,13	94,6;	0,11
	жін.	92,4;	0,25	92,0	0,15	92,3	0,15	92,4;	0,15	92,3;	0, 22
Тяга	чол.	93,0;	0,23	93,6	0,25	94,6	0,18	93,6;	0,23	94,2;	0,22
	жін.	92,7;	0,16	92,6	0,13	92,6	0,17	92,6;	0,15	91,6;	0,20

Аналіз даних таблиці показує, що величина стартових результатів у чоловіків у всіх трьох вправах приблизно однакова і менше максимального результату у присіданні – на 5,1–6,7 %, відповідно у жиму лежачи – на 5,4–8,4 % та у тязі – на 5,4–6,4 %. Найбільша різниця встановлена у чоловіків у

перших двох групах вагових категорій, тобто у спортсменів «легких» вагових категорій, а найменша встановлена у атлетів третьої групи вагових категорій. Вірогідна різниця між стартовими результатами існує у присіданні між атлетами першої та третьої груп, першої та п'ятої груп та другої і п'ятої груп ($p < 0,01$), у жимі лежачи – відповідно між першою та другою, першою і третьою, першою і четвертою, першою і п'ятою, другою та п'ятою групами ($p < 0,01$), у тязі тільки між спортсменами першої і третьої та першої та п'ятою групами ($p < 0,05$). Тобто відмічається тенденція збільшення стартових результатів (між першою спробою та кращим досягненням у вправі) із підвищенням вагової категорії чоловіків.

У жінок величина стартових результатів також має сталу тенденцію в усіх змагальних вправах і менше максимального результату у присіданні – на 6,9–7,9 %, у жимі лежачи – на 7,6–8,0 %, у тязі – на 7,3–8,4 %. Ця різниця значно більша від подібних показників стартової ваги чоловіків: найбільша у присіданні та жимі лежачи, у середньому – на 1,6 % ($p < 0,01$), трохи менша у тязі ($p < 0,05$). У спортсменок другої групи вагових категорій у присіданні та жимі лежачи відмічається подібна тенденція яку встановлено у чоловіків, тобто зменшення різниці між стартовими та підсумковими результатами спортсменок із підвищенням їх вагових категорій.

Величини стартових результатів жінок у всіх трьох змагальних вправах значно менші (у середньому у присіданні – 5,9–7,4 %, жимі лежачи – 6,3–7,7 % та тязі – 6,1–7,5 %), ніж у стартові результати чоловіків у всіх групах вагових категорій ($p < 0,05$). Таким чином, знайдені тенденції у спортсменів різної статі та груп вагових категорій зумовлюють врахування встановлених відмінностей у стартових результатах у структурі змагальної діяльності.

Одним із основних компонентів структури змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу є *рівень реалізації замовлених результатів* на міжнародних змаганнях. Розглянемо реалізацію змагальних спроб у вправах спортсменів різної статі та груп вагових категорій, які за-

йняли призові місця на чемпіонатах світу 2006 – 2010 рр. (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Показники реалізації змагальних результатів у спортсменів на міжнародних змаганнях із пауерліфтингу (2006–2010 рр.)

Вагова категорія, кг	Реалізація спроб у змагальних вправах, %					
	присідання		жим лежачи		тяга	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Чоловіки						
56	73,3;	2,1	75,2	2,0	77,4	2,1
60	55,1;	2,1	88,7	2,1	73,7	2,1
67,5	79,8;	3,0	70,9	2,1	66,3	2,0
75	84,1;	2,1	81,9	2,1	66,2	2,0
82,5	77,5	2,1	72,9	2,0	61,7	2,0
90	57,3	2,0	77,5	2,1	70,7	2,1
100	77,5	2,1	75,1	2,1	82,0	2,1
110	66,3	2,1	70,0	2,2	69,9	2,1
125	81,9	3,1	82,0	2,0	84,1	2,1
+ 125	84,2	2,1	86,5	2,1	88,7	2,1
У всій групі:	73,7	1,3	78,1	1,3	74,1	1,3
Жінки						
48	77,3	2,0	73,0	2,1	77,3	2,1
52	79,8	2,1	79,7	2,1	75,2	2,1
56	77,3	2,1	68,5	2,1	86,4	2,3
60	66,2	2,1	69,1	2,1	83,1	3,1
67,5	80,2	2,1	77,4	2,1;	80,2	3,1
75	91,5	2,1	74,7	2,1	88,7	3,0
82,5	86,4	2,1	84,3	2,1	68,5	2,1
90	69,0	2,0	66,2	2,1	74,6	2,1
+ 90	86,5	3,1	86,4	2,1	81,9	2,1
У всій групі:	79,4	1,3	75,2	1,3	79,5	1,3

Як видно, найвищий рівень реалізації змагальних результатів у чоловіків у жимі лежачи – $78,1 \pm 1,3$ %, тоді як у присіданні та тязі він майже одна-

ковий але трохи нижчий – 73,7 і 74,1 % ($p < 0,05$). Вищий рівень реалізації результатів у жимі лежачи можна пояснити так: по-перше, у цій вправі шлях переміщення штанги порівняно із іншими змагальними вправами коротший, по-друге, вправа – жим лежачи виконується лежачи на лаві, тому площа опору у спортсмена – найбільша. У присіданні та тязі менший рівень реалізації спроб можна пояснити так: по-перше, амплітуда руху штанги у цих вправах більша; по-друге, максимальна вага штанги піднімається над помостом на висоту довжини тіла спортсмена, а тому площа опору (тільки ступні нижніх кінцівок) найменша, а також зростають вимоги до рівня координаційних здібностей атлетів (збереження рівноваги з максимальним обтяженням).

Встановлено, що рівень реалізації результатів у присіданні залежить від вагової категорії спортсмена і коливається від $55,1 \pm 2,1$ % у категорії 60 кг до $84,2 \pm 2,1$ % у ваговій категорії понад 125 кг ($p < 0,05$). У жимі лежачи цей показник змінюється від $70,0 \pm 2,2$ % у ваговій категорії понад 110 кг до $88,7 \pm 2,1$ % у ваговій категорії 60 кг ($p < 0,05$), а у тязі – відповідно від $61,7 \pm 2,0$ % у ваговій категорії 82,5 кг до $88,7 \pm 2,1$ % у ваговій категорії + 125 кг. Із цього виходить, що будь-яка закономірність між рівнем реалізації результатів у чоловіків та їх ваговими категоріями відсутня.

Рівень реалізації змагальних результатів у кваліфікованих спортсменок, що спеціалізуються у пауерліфтингу, дещо вищий, ніж у чоловіків у присіданні та тязі – на 5,7 і 5,4 ($p \leq 0,05$) але менший у жимі лежачи – на 2,9 % ($p \geq 0,05$). Динаміка рівня реалізації змагальних спроб у вагових категоріях спортсменок виглядає таким чином: у *присіданні* – від $66,2 \pm 2,1$ % у ваговій категорії 60 кг до $91,5 \pm 2,1$ % у ваговій категорії 75 кг ($p < 0,05$), у *жимі лежачи* – від $66,2 \pm 2,1$ % у ваговій категорії 90 кг до $86,4 \pm 2,1$ % у ваговій категорії понад 90 кг ($p < 0,05$) та у *тязі* — від $68,5 \pm 2,1$ % у ваговій категорії 82,5 кг до $86,4 \pm 2,3$ % у ваговій категорії 56 кг ($p < 0,05$).

Отже, у кваліфікованих спортсменок рівень реалізації змагальних результатів у середньому – на 5,5 % вищий, ніж у чоловіків ($p < 0,05$) у двох

змагальних вправах. Треба зазначити, що подібна тенденція відмічається і у важкій атлетиці, у жінок реалізація змагальних досягнень вища – на 6,4 %, ніж у чоловіків ($p < 0,05$).

Одним із основних компонентів структури змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів є *співвідношення результатів* у змагальних вправах до суми триборства. Практика показує, що найвищі місця на міжнародних змаганнях посідають саме ті спортсмени, які за співвідношенням досягнень у вправах до суми триборства мають перевагу в одній або у двох із них. Визначена нами тенденція дозволяє побачити співвідношення досягнень у вправах до суми триборства спортсменів різної статі та груп вагових категорій у чемпіонів і шістки найсильніших спортсменів певної категорії за міжнародним рейтингом (рис. 3.22).

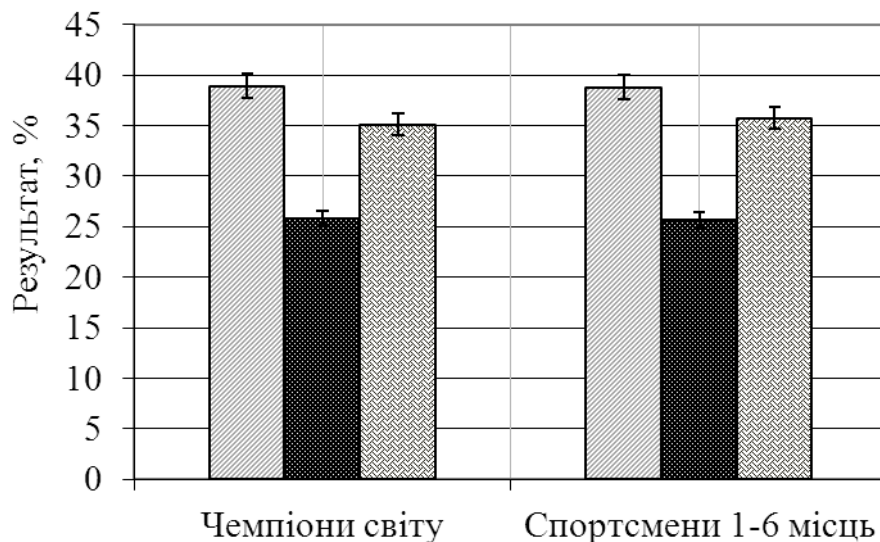


Рис. 3.22. Співвідношення результатів у змагальних вправах до суми триборства у чемпіонів світу та шістки найкращих за міжнародним рейтингом у пауерліфтингу за 2006–2010 рр., ($n = 320$):

▨ – присідання; ■ – жим лежачи; ▩ – тяга

У чемпіонів світу співвідношення результатів у змагальних вправах до суми триборства становить у середньому у присіданні – $38,9 \pm 0,3$ %, жимі лежачи – $25,8 \pm 0,3$ % та тязі – $35,1 \pm 0,5$ % ($p < 0,05$). Залежно від вагової ка-

тегорії спортсменів воно коливається у сумі триборства. Співвідношення результатів у присіданні змінюється від $35,0 \pm 1,5$ % у ваговій категорії 56 кг до $42,0 \pm 0,8$ % у категорії 75 кг ($p < 0,05$). Встановлено, що у чемпіонів світу співвідношення результатів у жимі лежачи до суми триборства змінюється у межах від $21,0 \pm 1,4$ % у ваговій категорії 67,5 кг до $30,0 \pm 1,2$ % у ваговій категорії 82,5 кг ($p < 0,05$). Найвище співвідношення результатів у тязі до суми триборства відмічається у чемпіонів у ваговій категорії 67,5 кг і становить – $42,0 \pm 1,4$ % ($p < 0,05$), а найменший – у ваговій категорії 60 кг – $31,0 \pm 1,2$ % ($p < 0,05$).

Таким чином, спортсмени, які розраховують посісти найвищі місця на головних змаганнях року, повинні дотримуватись запропонованого нами модельного співвідношення результатів у змагальних вправах до суми триборства.

У шістки найкращих спортсменів за міжнародним рейтингом співвідношення результатів у вправах до суми триборства становить: у присіданнях – $38,8 \pm 0,5$ %, жимі лежачи – $27,7 \pm 0,2$ % та тязі – $35,8 \pm 0,3$ %. У цій групі спортсменів середньо групове співвідношення результатів у присіданні, жимі лежачи та тязі майже таке саме, як і у чемпіонів світу.

Підсумовуючи вищесказане, можна констатувати, що спортсмени, які посідають призові місця на чемпіонатах світу, мають майже однакову фінальну результативність у двох змагальних вправах до суми триборства – присіданні та жимі лежачи, але більш індивідуальну – у тязі.

Аналіз результатів у вправах до суми триборства у шістки найсильніших спортсменів світу окремої вагової категорії дозволяє побачити таку закономірність: із підвищенням вагових категорій воно зростає у присіданні від $38,2 \pm 1,2$ % у ваговій категорії 56 кг до $39,5 \pm 1,0$ % у ваговій категорії 125 кг ($p > 0,05$). У жимі лежачи відмічається така сама тенденція. З підвищенням вагових категорій спортсменів співвідношення результатів у жимі лежачи до суми триборства зростає від $22,0 \pm 0,4$ % у ваговій категорії 52 кг до $30,0 \pm 0,5$ % у ваговій категорії понад 125 кг ($p < 0,05$).

Зовсім інша тенденція відмічається у змагальній вправі – тяга. Найвище співвідношення результатів у тязі до суми триборства отримано у атлетів вагової категорії 56,0 кг – $42,0 \pm 0,8$ %, а з їх підвищенням воно зменшується до $31,0 \pm 1,0$ % у ваговій категорії понад 125 кг ($p < 0,05$).

Беручи до уваги сказане вище, зазначаємо, що більш високе співвідношення результатів у присіданнях та жимі лежачи у спортсменів важких вагових категорії зумовлено, на наш погляд, наявністю у них великої м'язової маси, що залучається до роботи під час виконання цих вправ. Відносно низьке співвідношення результатів у тязі до суми триборства пояснюється більшою амплітудою руху у цій вправі через більшу довжину тіла атлетів важких вагових категорій. Спортсмени легких вагових категорій мають меншу довжину тіла, що надає їм перевагу у русі обтяження в тязі, але водночас, менший об'єм м'язової маси заважає їм досягти відносно високих результатів у присіданнях та особливо у жимі лежачи.

У кваліфікованих спортсменок співвідношення результатів у змагальних вправах до суми триборства має відмінності від подібних показників чоловіків (рис. 3.23).

У чемпіонок світу із пауерліфтингу останніх років рівень результатів у присіданні до суми триборства становлять – $38,9 \pm 0,6$ %, у жимі лежачи – $23,4 \pm 0,8$ %, у тязі – $37,1 \pm 1,3$ % ($p < 0,05$). Такі величини у середньому подібні до результатів чоловіків у присіданні але менші у жимі лежачи – на 2,4 %, та вищі у тязі – на 2,0 % ($p < 0,05$).

У чемпіонок світу співвідношення результатів у змагальних вправах до суми триборства також зростає з підвищенням вагових категорій: у присіданнях – від $37,3 \pm 0,8$ % у ваговій категорії 60 кг до $40,0 \pm 0,7$ % у ваговій категорії + 90 кг ($p < 0,05$), у жимі лежачи також є зростання співвідношення але воно має трохи менший відсотковий показник. У чемпіонок світу співвідношення результатів у жимі лежачи змінювалось – від $20,0 \pm 0,8$ % у ваговій категорії 44 кг до $28,0 \pm 1,0$ % у ваговій категорії + 90 кг ($p < 0,05$).

Дослідженнями встановлено, що існують відмінності у співвідношенні

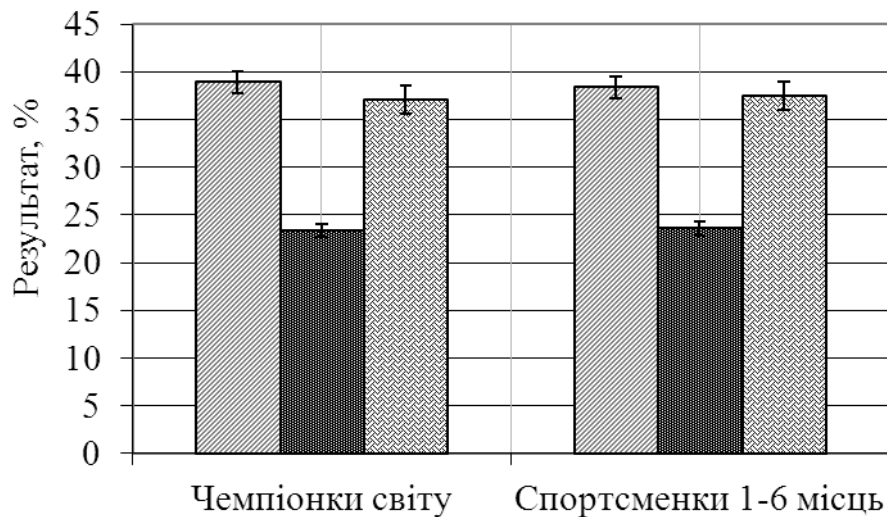


Рис. 3.23. Співвідношення результатів у змагальних вправах кваліфікованих спортсменок чемпіонок світу та шістки найкращих за міжнародним рейтингом у пауерліфтингу за 2006–2010 рр., (n = 270):

▨ – присідання; ■ – жим лежачи; ▩ – тяга

результатів у тязі до суми триборства як у чоловіків, так і у жінок. У чемпіонок світу воно вище, ніж у чемпіонів світу в середньому – на 3,0 % ($p < 0,05$). У них воно також вище за ваговими категоріями. Так, найвище співвідношення результатів у тязі до суми триборства у жінок – $41,4 \pm 0,8$ % встановлено у ваговій категорії 48 і 52 кг, а найменше – $35,0 \pm 1,4$ % у ваговій категорії + 90 кг і ($p < 0,05$).

Отже, у жінок, порівняно з чоловіками, зберігається подібна тенденція співвідношення результатів у тязі до суми триборства. Тобто з підвищенням вагових категорій його рівень зменшується. Більш високий рівень результатів у тязі до суми триборства у жінок пов'язаний, на наш погляд, з меншою м'язовою масою їх тіла, що заважає чоловікам важких вагових категорій досягнути відносно високих результатів у присіданні й тязі. Водночас, із фізіологічної точки зору, недостатній розвиток м'язів верхніх кінцівок заважає жінкам досягнути відносно високих результатів у жимі лежачи.

Рівень досягнень у змагальних вправах до суми триборства у шістки

кваліфікованих спортсменок має такі тенденції. Співвідношення результатів у присіданні до суми триборства становить $38,4 \pm 0,3 \%$, що практично не відрізняється від подібних показників чемпіонок ($38,9 \pm 0,6 \%$). Отже, фінальна результативність у присіданні у чемпіонок і шістьці найкращих спортсменок не має достовірних відмінностей.

У жимі лежачи рівень результатів у вправі до суми триборства також не має достовірних відмінностей і становить у чемпіонок світу $23,4 \pm 0,8 \%$ проти $23,6 \pm 0,3 \%$ у шістьки найкращих спортсменок. Приблизно подібна тенденція рівня результатів відмічається у тязі: у чемпіонок світу вона становить $37,1 \pm 1,3 \%$ проти $37,5 \pm 0,5 \%$ у шістьках найкращих спортсменок.

Таким чином, результати досліджень дозволяють встановити таке співвідношення результатів у змагальних вправах до суми триборства у кваліфікованих спортсменів: $38,6 \pm 0,3 \%$, $23,5 \pm 0,3 \%$ та $37,3 \pm 0,5 \%$ ($p < 0,05$). Однак у деяких вагових категоріях відмічаються невеликі відмінності у рівні результатів у вправах, що можна віднести до індивідуальних особливостей показників змагальної діяльності окремих спортсменів.

Аналіз основних компонентів змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів свідчить про постійно зростаючий рівень конкуренції на міжнародних змаганнях. Проаналізуємо одну із головних її компонентів – рівень конкуренції (*щільність результатів у сумі триборства*) у світових шістьках спортсменів вагової категорії на чемпіонатах світу 2008 – 2010 рр.

Під час досліджень нами встановлено, що різниця між змагальними досягненнями спортсменів-чоловіків, які зайняли на чемпіонатах світу з 1-го по 6-те місця коливається від $3,5 \%$ у ваговій категорії понад 125 кг (на чемпіонаті світу 2010 року) до $28,0 \%$ у ваговій категорії 60 кг на цьому ж чемпіонаті ($p < 0,05$). Найвищий рівень конкуренції встановлено у середніх вагових категоріях – 67,5–90 кг, в них щільність між змагальними досягненнями коливається в межах $4,7$ – $9,1 \%$ відповідно. Окрім цього у ваговій категорії + 125 кг у чоловіків також рівень конкуренції досить високий – $3,5$ – $7,1 \%$.

Найменший рівень міжнародної конкуренції встановлено у змаганнях чоловіків у ваговій категорії 60 кг, тут різниця між 1 і 6 місцями становить – 22,3; 18,5 і 28,1 % відповідно на чемпіонатах світу 2008–2010 рр.

Що стосується показу однакових досягнень чоловіками у межах світової шістки у ваговій категорії, то тут найбільшу їх кількість було показано на чемпіонаті світу 2008 року у ваговій категорії 56 кг (місця 1,2 і 3,4); у категорії 90 кг (місця 1,2 і 4,5); у категорії 75 кг (місця 3,4,5). Але найвищий рівень конкуренції у чоловіків було показано на чемпіонаті світу 2010 року, тут кількість однакових результатів у шістці було п'ять: 2,3,4 і 5,6 (відмінності становили не більше 2,5 кг). Це значить, що була показана надвисока конкуренція спортсменів за призові місця, що призвело до однакових результатів у сумі триборства, і тільки менша маса тіла одного з суперників, дозволила визначити хто із атлетів кращий, хоча рівень фізичної підготовленості у них був приблизно однаковим.

Нас також цікавило питання рівня конкуренції (за щільністю змагальних результатів) серед кваліфікованих спортсменок різних вагових категорій. Щільність фінальних результатів у сумі триборства у світовій шістці спортсменок останніми роками (за 2008–2010 рр.) трохи менша, порівняно із чоловіками. Тобто у жінок на всіх чемпіонатах світу найвищий рівень конкуренції встановлено у ваговій категорії 52 кг – 9,4 % (різниця результатів між першим і шостим місцями), а найменший – 60,4 % у ваговій категорії 75 кг (на чемпіонаті світу 2009 року). У жінок також зберігається тенденція високої щільності результатів саме у малих та середніх вагових категоріях — 52–69 кг, і як не дивно у ваговій категорії + 90 кг (коливання рівня досягнень тут становить – 20,1–21,1 %).

Що стосується показу однакових досягнень жінок у межах шістки найкращих у ваговій категорії, то тут тенденція набагато інша, ніж у чоловіків. Найбільшу кількість однакових результатів було показано на чемпіонаті світу 2008 року у ваговій категорії 52 кг (місця 1,2 і 4,5,6), а також у категорії 56 кг (місця 2,3 і 4,5), у категорії 52 кг на чемпіонаті світу 2009 року (місця

2,3,4). Таку тенденцію можна пояснити наявністю у цій категорії досить талановитих спортсменок, рівних за своїми фізичними властивостями. У жінок не було встановлено чіткої закономірності щодо зміни щільності досягнень у сумі триборства із підвищенням їхніх вагових категорій.

Таким чином, щільність змагальних результатів у сумі триборства та відсоток однакових досягнень у чоловіків та жінок є відносно високою в одних вагових категоріях та низькою в інших. Така розбіжність у досягненнях характеризуються, на наш погляд, наявністю в окремих вагових категоріях обдарованих спортсменів-лідерів, тобто атлетів із високим рівнем фізичної та техніко-тактичної підготовленості, котрі суттєво впливають на рівень конкуренції під час змагальної діяльності на головних змаганнях річного макроциклу.

3.3. Морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів силових видів спорту

Метою досліджень на цьому етапі було визначення фізичного розвитку та морфологічних компонентів відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту (важка атлетика та пауерліфтинг), що становили три групи:

- 1) тотальні розміри сегментів тіла (поздовжні, поперечні та обвідні);
- 2) пропорції сегментів маси тіла;
- 3) компонентний склад маси тіла.

3.3.1. Морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих важкоатлетів

Важливою умовою оптимізації системи відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту є здійснення ефективної змагальної діяльності саме у тих вагових категоріях, котрі відповідають модельним величинам тотальних розмірів сегментів тіла. Прогнозування показників фізичного розвитку та морфологічних характеристик дає можливість тренерам враховувати

оптимальні зростові дані спортсменів різних груп вагових категорій, в яких перевагу ті атлети, в яких менша довжини тіла.

Нами аналізуються величини довжини тіла найсильніших важкоатлетів світу (чоловіки, жінки), які змагалися на Іграх XXIX та XXX Олімпіади в Пекіні та Лондоні (табл. 3.19 та рис. 3.24).

Таблиця 3.19

**Довжина тіла важкоатлетів різної статі та вагових категорій
на Іграх XXIX і XXX Олімпіад**

Вагова категорія, кг	Довжина тіла, см					
	чемпіони	призери	шістка у категорії	усі атлети	атлети європейських країн	атлети азійських країн
<i>Чоловіки</i>						
56	<u>156</u>	<u>154</u>	<u>155</u>	<u>158</u>	<u>160</u>	<u>157</u>
	152	157	154	157	163	155
62	<u>161</u>	<u>162</u>	<u>161</u>	<u>159</u>	<u>161</u>	<u>160</u>
	158	160	162	159	160	158
69	<u>168</u>	<u>166</u>	<u>164</u>	<u>165</u>	<u>167</u>	<u>165</u>
	167	163	165	165	167	164
77	<u>165</u>	<u>166</u>	<u>165</u>	<u>169</u>	<u>170</u>	<u>166</u>
	172	173	171	171	171	171
85	<u>172</u>	<u>173</u>	<u>173</u>	<u>171</u>	<u>172</u>	<u>173</u>
	170	174	175	173	173	173
94	<u>175</u>	<u>176</u>	<u>175</u>	<u>175</u>	<u>175</u>	<u>172</u>
	174	176	176	176	178	173
105	<u>172</u>	<u>176</u>	<u>177</u>	<u>176</u>	<u>179</u>	<u>173</u>
	181	179	180	180	180	178
+ 105	<u>183</u>	<u>184</u>	<u>186</u>	<u>183</u>	<u>184</u>	<u>186</u>
	197	194	190	186	188	185
<i>Жінки</i>						
48	<u>152</u>	<u>152</u>	<u>149</u>	<u>149</u>	<u>152</u>	<u>149</u>
	150	148	147	150	156	147
53	<u>157</u>	<u>156</u>	<u>155</u>	<u>153</u>	<u>154</u>	<u>154</u>
	155	156	156	154	156	154
58	<u>158</u>	<u>156</u>	<u>157</u>	<u>157</u>	<u>160</u>	<u>154</u>
	161	157	156	157	157	157

63	<u>155</u> 161	<u>160</u> 161	<u>161</u> 164	<u>161</u> 162	<u>162</u> 165	<u>161</u> 159
69	<u>160</u> 163	<u>163</u> 161	<u>165</u> 161	<u>163</u> 161	<u>164</u> 161	<u>161</u> 160
75	<u>168</u> 165	<u>169</u> 164	<u>167</u> 165	<u>166</u> 165	<u>165</u> 165	<u>168</u> 163
+ 75	<u>171</u> 175	<u>177</u> 175	<u>174</u> 174	<u>171</u> 171	<u>173</u> 176	<u>170</u> 169

Примітки: у чисельнику показники спортсменів на Іграх XXIX Олімпіади; у знаменнику — відповідно, на Іграх XXX Олімпіади

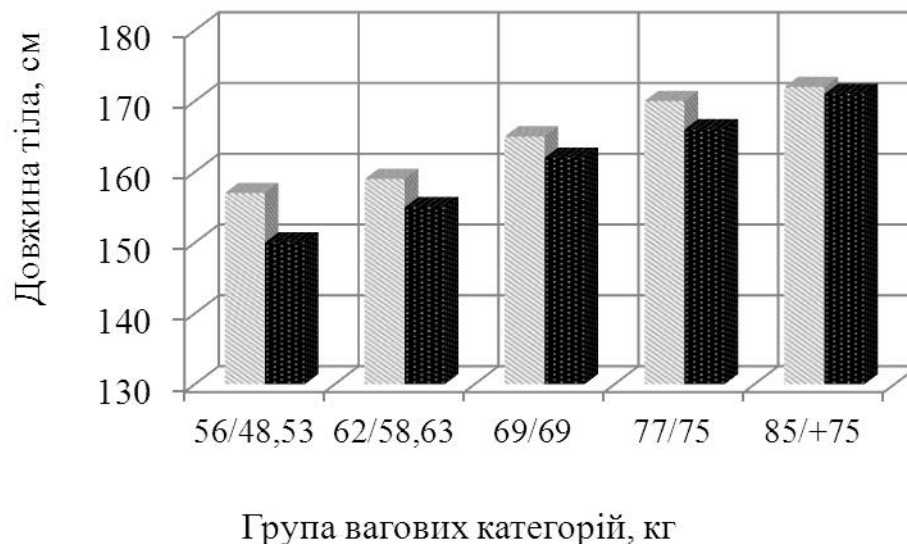


Рис. 3.24. Порівняльна характеристика довжини тіла кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій:

▨ — чоловіки; ▩ — жінки

Аналіз даних свідчить, що довжина тіла важкоатлетів різної статі зростає з підвищенням груп вагових категорій. У чоловіків більш високі показники довжини тіла мають атлети важких вагових категорій, які змагалися на Іграх XXX Олімпіади в Лондоні, порівняно зі спортсменами, які змагалися на Іграх XXIX Олімпіади — у категорії 105 кг довжина тіла у всіх важкоатлетів категорії вища на 2,3 %, а у ваговій категорії + 105 кг —

відповідно на 1,6 %. Збільшення довжини тіла у важкоатлетів важких вагових категоріях, порівняно зі спортсменами меншої вагової категорії становить: у спортсменів на Іграх XXIX Олімпіади — 15,8 %; у атлетів на Іграх XXX Олімпіади — 18,5 %.

Встановлено відмінності у довжині тіла олімпійських чемпіонів і даних всієї групи важкоатлетів, у якій вони змагалися: у ваговій категорії 56 кг зріст олімпійського чемпіона на 3,4 % менше, ніж у всіх спортсменів категорії; а у ваговій категорії + 105 кг навпаки, довжина тіла олімпійського чемпіона – на 3,3 % більша, ніж у всіх спортсменів категорії. В інших вагових категоріях відмінності у довжині тіла важкоатлетів-чоловіків мінімальні.

У важкоатлеток-жінок у ваговій категорії 63 кг довжина тіла олімпійської чемпіонки на Іграх XXIX Олімпіади була меншою, ніж у спортсменок даної категорії — на 3,9 %, тоді як у ваговій категорії + 75 кг зріст олімпійської чемпіонки на Іграх XXX Олімпіади навпаки був більшим – на 2,3 %, стосовно спортсменок усієї групи. Збільшення довжини тіла важкоатлеток важких вагових категоріях, порівняно зі спортсменками найменшої вагової категорії становить: на Іграх XXIX Олімпіади – 14,8 %; на Іграх XXX Олімпіади – 14,0 %.

Порівняльний аналіз показників довжини тіла чоловіків і жінок тотожних вагових категорій свідчить, що у категоріях 62 і 63 кг, важкоатлетки-жінки на Іграх XXX Олімпіади переважають чоловіків – серед чемпіонів – на 3 см (1,9 %); серед трійки призерів – на 1 см (0,6 %); серед шістки найкращих – на 2 см (1,2 %); серед усіх спортсменів – на 3 см (1,9 %). У ваговій категорії 77 та + 75 кг на Іграх XXIX Олімпіади подібна ситуація – чемпіонка переважає за довжиною тіла чемпіона-чоловіка – на 3 см (1,7 %); серед трійки призерів – на 3 см (1,0 %); серед шістки найкращих – на 3 см (1,3 %); тоді як довжина тіла всіх спортсменок така сама, як у чоловіків. У ваговій категорії 69 кг майже у всіх дисциплінах жінки мають менші величини довжини тіла, ніж у чоловіків — на 1,8 %.

Таким чином, можливо констатувати, що всі спортсменки однакових

разом із чоловіками вагових категорій мають дещо інші показники довжини тіла, ніж чоловіки, але ці відмінності статистично не достовірні та не співпадають з подібними даними багатьох фахівців.

Порівняльний аналіз довжини тіла спортсменів різної статі серед європейських й азійських країн свідчить, що атлети азійських країн у всіх вагових категоріях мають менший зріст у середньому у чоловіків – на 1–8 см (1,4 %), у жінок відповідно – на 1–9 см (1,8 %).

Результати досліджень морфологічних компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій наведено у табл. 3.20.

Таблиця 3.20

**Динаміка морфологічних компонентів відбору та орієнтації
у кваліфікованих важкоатлетів різної статі**

Показник	Стать	Морфологічні показники спортсменів різних груп вагових категорій					
		перша		друга		третя	
		n _ч =12; n _ж =16		n _ч =20; n _ж =20		n _ч =18; n _ж =20	
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Поздовжній розмір сегментів тіла (відносно довжини тіла, %)							
Верхня кінцівка	чол.	41,7	0,3	41,7	0,3	41,2	0,2
	жін.	41,3	0,2	41,7	0,2	42,2	0,2
Плече	чол.	17,3	0,5	17,5	0,3	17,6	0,2
	жін.	17,6	0,2	18,1	0,2	18,2	0,2
Передпліччя	чол.	14,6	0,3	15,2	0,1	15,4	0,2
	жін.	15,1	0,2	15,0	0,2	15,4	0,2
Нижня кінцівка	чол.	55,5	0,3	56,2	0,4	56,3	0,2
	жін.	58,1	0,2	58,3	0,2	57,1	0,2
Стегно	чол.	29,6	0,3	28,8	0,3	29,1	0,2
	жін.	31,4	0,2	31,1	0,2	30,7	0,2
Гомілка	чол.	24,4	0,3	24,2	0,3	24,1	0,2
	жін.	24,6	0,2	24,6	0,2	23,3	0,2
Тулуб	чол.	35,1	0,3	31,2	0,3	32,8	0,2
	жін.	34,0	0,2	33,8	0,2	34,5	0,2
Поперечний розмір сегментів тіла (відносно довжини тіла, %)							
Плечовий	чол.	31,6	0,4	31,2	0,2	33,9	0,3
	жін.	29,9	0,3	29,7	0,3	30,8	0,3

Тазовий	чол.	17,1	0,3	18,2	0,2	20,4	0,2
	жін.	17,4	0,2	17,6	0,2	18,0	0,2
Обвідний розмір сегментів тіла, см							
Шия	чол.	39,1	0,4	42,0	0,3	46,3	0,7
	жін.	34,3	0,3	35,6	0,2	38,2	0,5
Плече	чол.	35,3	0,7	38,4	0,4	42,6	0,3
	жін.	29,8	0,3	32,7	0,4	37,7	0,5
Передпліччя	чол.	28,7	0,3	32,3	0,3	35,0	0,2
	жін.	25,7	0,4	28,8	0,3	30,9	0,2
Грудна клітка	чол.	94,3	0,9	102,8	1,0	112,6	1,5
	жін.	80,3	1,0	84,5	0,6	97,5	1,6
Талія	чол.	74,9	0,6	85,4	0,4	99,3	0,8
	жін.	69,5	1,0	73,8	0,7	90,2	1,7
Стегно	чол.	56,0	0,5	64,5	0,5	73,2	0,4
	жін.	54,8	0,5	59,3	0,6	67,9	1,0
Гомілка	чол.	35,7	0,4	39,0	0,4	44,6	0,5
	жін.	34,9	0,4	37,1	0,3	41,8	0,4
Компонентний склад маси тіла							
Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	чол.	24,4	0,2	28,4	0,2	34,9	0,5
	жін.	22,8	0,4	25,3	0,3	30,2	0,7
Вміст підшкірного жиру, %	чол.	11,0	0,3	14,1	0,3	20,3	1,0
	жін.	15,3	0,3	20,6	1,3	25,3	0,8
Індекс АМТ, ум. од.	чол.	1,53	0,04	1,58	0,01	1,64	0,01
	жін.	1,19	0,05	1,34	0,04	1,43	0,04

Примітки: $n_{ч}$ – кількість чоловіків; $n_{ж}$ – кількість жінок

Із даних таблиці 3.20 видно, що середньо-групові морфологічні величини спортсменів першої групи вагових категорій набагато вирізняються від подібних величин важкоатлетів третьої групи вагових категорій. Така різниця відмічається за більшістю морфологічних показників: поздовжніх та обвідних сегментів маси тіла та компонентного складу маси тіла. Серед усіх морфологічних компонентів, що реєструвалися нами під час обстежень спортсменів достовірних відмінностей налічується у групі важкоатлетів-чоловіків – 82,0 %, у жінок – відповідно 86,0 %.

Водночас, окремі морфологічні показники важкоатлетів виражених у відносних величинах мають базові, сталі характеристики, не зважаючи на

зміну груп вагових категорій. Серед поздовжніх розмірів сегментів тіла чоловіків це – довжина верхньої кінцівки, плеча, передпліччя, нижньої кінцівки, стегна, гомілки. Вони не мають суттєвих вірогідних відмінностей між собою, незважаючи на зміну вагових категорій. У важкоатлеток-жінок із підвищенням вагових категорій залишаються незмінними такі показники – довжина верхньої кінцівки, передпліччя та стегна.

Разом із цим, деякі поздовжні величини сегментів тіла спортсменів стосовно їх зросту (у чоловіків і жінок) мають відмінні величини у межах окремої групи вагових категорій: це показники довжини тулуба, передпліччя, нижньої кінцівки, гомілки, плечового та тазового діаметрів. Зокрема, у важкоатлетів показники довжини тулуба зростають з підвищенням вагових категорій у третій групі стосовно першої у середньому – на 1,4 %, передпліччя і нижньої кінцівки відповідно – на 0,9 %, плечового й тазового діаметрів – на 1,5 і 3,2 % ($p < 0,05$). У жінок подібне зростання встановлено тільки у довжині плеча – на 0,6 % й тулуба – на 1,4 % ($p < 0,05$).

Середньогрупові величини довжини тулуба чоловіків і жінок не мають суттєвих відмінностей у третій групі вагових категорій (різниця становить 1,0 %), тоді як у чоловіків першої групи вона більша – на 9,7 % ($p < 0,05$), а другої групи менша – на 4,9 % ($p < 0,05$). Відмінності серед середньогрупових показників за довжиною передпліччя між чоловіками та жінками недостовірні (див. рис. 3.24).

Цікаво, що довжина нижніх кінцівок жінок більша, ніж у чоловіків першої групи – на 4,5 % ($p < 0,05$), другої групи – на 4,2 % ($p < 0,05$), а у третій групі різниця між показниками суттєва, але відмінність становить тільки – на 1,4 % ($p < 0,05$). Подібна тенденція отримана і у довжині стегна: у жінок вона більша за чоловіків у першій групі – на 5,7 % ($p < 0,05$), другій – на 7,4 % ($p < 0,05$), третій – на 5,2 % ($p < 0,05$). Отже, можна констатувати, що показник довжини нижньої кінцівки і стегна у жінок більший, ніж у чоловіків у середньому – на 3,2 і 6,1 % ($p < 0,05$).

Аналіз поперечного розміру сегментів тіла важкоатлетів свідчить, що

його середньо-групові величини чоловіків всіх трьох груп більші за жінок – на 5,4; 4,8 і 9,2 % ($p < 0,05$) та збільшується у чоловіків із зростанням їх вагових категорій — на 6,8 %, різниця між першою і третьою, а також другою і третьою групами достовірна ($p < 0,05$).

Середньогрупові величини тазового діаметру чоловіків першої і другої груп та першої й третьої груп також мають значущі відмінності ($p < 0,05$) та збільшується одночасно зі зростанням їх вагових категорій – на 16,2 % ($p < 0,05$). У жінок різних груп вагових категорій величини плечового та тазового діаметрів тіла у більшості групах не мають значущих відмінностей один від одної (окрім тазового діаметру між спортсменками першої та третьої груп вагових категорій). Але у чоловіків першої групи плечовий діаметр більший від першої групи жінок – на 5,7 % ($p < 0,05$), у другій групі відповідно – на 5,1 % ($p < 0,05$), а у третій групі відповідно – 10,1 % ($p < 0,01$). Подібна тенденція спостерігається і у показниках тазового діаметру: у чоловіків другої і третьої груп вагових категорій – він на 3,4 і 13,3 % більший, ніж у спортсменок відповідних вагових груп ($p < 0,05$).

Аналіз обвідних розмірів сегментів тіла важкоатлетів свідчить про те, що майже всі вони збільшуються із зростанням їх вагових категорій. Найбільше зростання встановлено у важкоатлетів третьої групи стосовно першої групи: в обводу талії – на 24,2 % ($p < 0,05$), стегна – на 22,8 % ($p < 0,05$), шиї – на 20,7 % ($p < 0,05$), гомілки – на 19,2 % ($p < 0,05$) відповідно, а найменше – відповідно, у спортсменів першої й другої та другої й третьої групах – в обводу передпліччя та грудної клітки – тільки на 7,7 % ($p < 0,05$).

У жінок найбільше зростання середньо-групових обвідних розмірів сегментів тіла відмічається у спортсменок третьої групи стосовно першої: в обводі талії – на 23,0 % ($p < 0,05$), плечей – на 21,0 % ($p < 0,05$), стегон – на 18,5 % ($p < 0,05$), грудної клітки – на 17,7 % ($p < 0,05$) та гомілки – на 16,5 % ($p < 0,05$), а найменше, відповідно, між жінками першої і другої груп: в обводі шиї – 3,7 % ($p < 0,05$), грудної клітки – 5,0 % ($p < 0,05$), талії – 5,8 % ($p < 0,05$) та гомілки – 6,0 % ($p < 0,05$).

Якщо порівняти середньо-групові обвідні розміри сегментів тіла атлетів різної статі, то вони у чоловіків значно більші в усіх трьох групах вагових категорій. Причому, найсуттєвіші відмінності встановлено в обводі грудної клітки, вона більша у чоловіків у середньому – на 14,0–18,3 % ($p < 0,05$), талії – на 5,4–11,6 % ($p < 0,05$) відповідно, шиї – на 4,8–8,1 % ($p < 0,05$) та плечей – на 4,9–5,7 % ($p < 0,05$) відповідно.

Отже можна зауважити, що всі обвідні величини сегментів тіла чоловіків більші за відповідні величини жінок але з однією суттєвою ознакою — величини, що розташовані у напрямку згори-донизу, мають тенденцію до зменшення, тобто різниця в обвідних розмірах між чоловіками та жінками зменшується у визначеному вище напрямку. Це пояснюється статевими відмінностями та різними пропорціями тіла, що мають чоловіки і жінки. Згідно даним літератури у чоловіків більша кількість великих м'язових груп розташовано на верхній частині тулуба, а у жінок навпаки, на нижній частині, тому і різниця між показниками зменшується.

Аналіз морфологічних величин відбору визначався також за рівнем *компонентного складу маси тіла* спортсменів різної статі, до якого належали показники індексу маси тіла, активної маси тіла (ІАМТ) та вмісту підшкірного жирового прошарку.

Результати тестування напередодні змагань показують, що індекс маси тіла, який характеризує відношення маси тіла до його довжини, зростає у середньому із підвищенням груп вагових категорій спортсменів: у чоловіків – у третій групі – на 30,1 % ($p < 0,05$) стосовно першої групи, а також – на 18,6 % ($p < 0,05$) стосовно важкоатлетів другої групи; у жінок – у третій групі відповідно – на 24,4 % ($p < 0,05$) стосовно першої групи, а також – на 16,2 % стосовно спортсменок другої групи відповідно ($p < 0,05$). Різниця між середньо-груповими величинами різних груп вагових категорій у спортсменів різної статі достовірна. Треба зазначити, що допустимою величиною індексу є $-27 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$, а ідеальною величиною для звичайних чоловіків є $-22 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$, та для звичайних жінок – $21 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$ відповідно [239].

Середньо-групова характеристика вмісту підшкірного жирового прошарку знаходиться у співвідношенні з певною м'язовою масою важкоатлетів. Надмірний вміст жирового прошарку в організмі негативно впливає на силові здатності м'язової діяльності спортсменів, а також на швидкість, рухливість, координаційні здібності та стрибучість атлетів. Величина вмісту підшкірного жирового прошарку становить у чоловіків – 15,1 % (діапазон коливання становить – від 11,0 % у першій групі, до 20,3 % у третій, $p < 0,05$), тоді як у жінок – відповідно 20,4 % (діапазон коливання від 13,3 % у першій групі, до 25,3 % у третій групі, $p < 0,05$).

Результати наших досліджень не зовсім співпадають із даними інших авторів [50, 315]. Другий автор встановив коливання показника вмісту підшкірного жирового прошарку для важкоатлетів високої кваліфікації групи вагових категорій – 56–110 кг тільки у межах – 8,0–10,0 %. А перший автор наводять такий діапазон показника жиру в організмі важкоатлетів різної статі: у чоловіків – 5–12 %, у жінок – 10–18 %.

Нас також цікавило питання, на яких ділянках тіла важкоатлетів розташовано відповідний вміст підшкірного жирового прошарку. Якщо вміст жирового прошарку на ділянках тіла чоловіків різних груп вагових категорій прийняти за 100 %, то найбільший його вміст розташовано на животі – від $28,2 \pm 0,8$ % у другій групі до $32,5 \pm 1,1$ % у третій ($p < 0,05$) та нижніх кінцівках – від $24,2 \pm 1,0$ % у першій групі до $26,8 \pm 0,8$ % у другій ($p < 0,05$). На грудній клітці, спині та плечах вміст підшкірного жирового прошарку не перевищує – 13,0–16,0 %. Треба зазначити, що вміст і місця відкладення підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла важкоатлетів різних груп вагових категорій коливаються залежно від індивідуальних та статевих відмінностей [50]. Середньо-групова величина достовірно не змінюється з підвищенням груп вагових категорій на грудній клітці та спині, але має достовірні відмінності на плечах – у спортсменів другої – $15,9 \pm 0,5$ % та третьої груп – $13,3 \pm 1,0$ % ($p < 0,05$), на животі – у атлетів другої групи – $28,2 \pm 0,8$ %, у атлетів третьої групи – $32,5 \pm 1,1$ % ($p < 0,05$) та нижніх кінцівках – у атлетів

першої – 24,2 % та другої груп – 26,8 % ($p < 0,05$).

Таким чином, можна зробити висновок, що розподіл вмісту підшкірно-жирового прошарку на ділянках тіла важкоатлетів має свої індивідуальні особливості. Величини, що отримано у досліджуваних важкоатлетів збігаються із даними інших авторів [50, 300, 326].

Дані щодо розподілу вмісту середньо-групових даних підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла жінок різних груп вагових категорій свідчать, що найбільший його вміст, так само як і у чоловіків, знаходиться на животі – від $25,0 \pm 0,9$ % у першій групі, до $29,9 \pm 1,0$ % у третій групі ($p < 0,05$), нижніх кінцівках – від $28,7 \pm 1,0$ % у третій групі до $30,4 \pm 0,8$ % у другій групі та плечах – від $18,1 \pm 0,8$ % у третій групі, до $20,9 \pm 0,8$ % у першій групі ($p < 0,05$). Його вміст на грудях та спині спортсменок не перевищує – 10,2–14,4 % але із підвищенням груп вагових категорій вміст підшкірного жирового прошарку у спортсменок має тенденцію до зростання тільки на животі.

Порівняння вмісту підшкірного жирового прошарку у чоловіків і жінок свідчить про те, що у переважній більшості його вміст змінюється залежно від статі спортсменів. Так, у чоловіків всіх трьох груп вагових категорій вміст підшкірного жирового прошарку на грудній клітці більший, ніж у жінок у середньому – на 23,6 % ($p < 0,05$), на спині, відповідно – на 17,7 % ($p < 0,05$), але менший на плечах, у середньому – на 23,5 % ($p < 0,05$) та нижніх кінцівках, відповідно – на 13,5 % ($p < 0,05$). На животі його вміст у чоловіків більший – на 16,7 % тільки у спортсменів першої групи ($p < 0,05$), а в інших групах відмінності є статистично недостовірними.

Таким чином, порівняльний аналіз величин підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла спортсменів різної статі дозволяє зробити висновки, що у чоловіків, порівняно з жінками, більший вміст знаходиться на грудній клітці, спині, животі, а менший – на плечах та нижніх кінцівках. Значущі відмінності за групами вагових категорій встановлено більшою мірою у жінок на плечах (із підвищенням маси тіла вміст прошарку зменшується) та на

животі (вміст збільшується). У чоловіків подібну тенденцію встановлено на спині та плечах, але у спортсменів більш важких вагових категорій він менший, що, на наш погляд, трохи дивно. Таку індивідуальну рису можна пояснити особливостями функціонування морфологічного стану організму кваліфікації важкоатлетів.

Отриману величину підшкірного жирового прошарку у чоловіків і жінок можна прийняти за середньо-групову величину важкоатлетів різних груп вагових категорій, яку треба враховувати під час формування критеріїв відбору та орієнтації спортсменів.

Індекс активної маси тіла характеризує рівень тренуваності та спортивної форми спортсменів. Середньо-групова величина для чоловіків становить – 1,54 ум. од. (діапазон коливання – від 1,53 у першій групі, до 1,62 ум. од. у третій групі, $p < 0,05$), у жінок відповідно – 1,32 ум. од. (діапазон коливання – від 1,19 у першій групі, до 1,43 ум. од. у третій групі, $p < 0,05$).

Результати наших досліджень не збігаються з даними фахівців [262, 315], котрі також визначали індекс активної маси тіла у важкоатлетів різних груп вагових категорій. Дані перших авторів за групами вагових категорій такі: у першій групі вміст жирового прошарку становить – $9,5 \pm 1,0$ % (проти – $11,0 \pm 0,3$ %), у другій групі відповідно – $10,3 \pm 1,0$ проти $14,1 \pm 0,3$ %, у третій групі – $13,4 \pm 2,2$ проти $20,3 \pm 1,0$ % ($p < 0,05$). Значення індексу активної маси тіла дещо інші: у першій групі за даними авторів він становить – $1,47 \pm 0,1$ ум. од. (за нашими дослідженнями – $1,53 \pm 0,04$ ум. од.), у другій групі – відповідно $1,63 \pm 0,1$ і $1,48 \pm 0,01$ ум. од., у третій групі – $1,65 \pm 0,1$ і $1,64 \pm 0,01$ ум. од. ($p > 0,05$).

Одним із компонентів морфологічних критеріїв відбору важкоатлетів, є оптимальні пропорції сегментів маси тіла відповідно до певної довжини тіла. Нижче наведено статеві відмінності пропорцій сегментів тіла, що відображають рівень фізичного розвитку важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій (табл. 3.21).

Аналіз даних свідчить про те, що більшість поздовжніх та обвідних

**Статеві відмінності пропорцій сегментів тіла спортсменів
у важкій атлетиці**

Показник	Стать	Пропорції сегментів тіла спортсменів різних груп вагових категорій								
		перша		друга		третя		відмінності між групами		
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m			
Довжина передпліччя до довжини верхньої кінцівки, %	чол.	35,0	0,6	36,4	0,5	37,3	0,8	< 0,01	> 0,05	> 0,05
	жін.	36,5	0,7	35,4	0,6	36,7	1,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Довжини гомілки до нижньої кінцівки, %	чол.	43,9	0,8	42,8	0,6	42,9	0,9	> 0,05	> 0,05	> 0,05
	жін.	42,3	0,9	41,2	0,8	40,8	1,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Довжина гомілки до стегна, %	чол.	82,4	0,7	83,4	0,6	82,3	0,7	> 0,05	> 0,05	> 0,05
	жін.	78,3	0,8	79,1	0,7	75,9	0,9	< 0,05	> 0,05	< 0,05
Обвід талії до обводу грудної клітки, %	чол.	79,4	0,7	83,6	0,7	88,8	1,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	86,6	1,0	87,3	0,7	92,5	1,8	< 0,01	> 0,05	< 0,01
Обвід плечей до обводу грудної клітки, %	чол.	37,3	0,8	37,4	0,7	37,8	0,9	> 0,05	> 0,05	> 0,05
	жін.	37,1	0,7	38,3	0,8	38,7	1,3	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Обвід стегна до обводу грудної клітки, %	чол.	59,3	0,7	62,7	0,7	65,0	0,8	< 0,01	< 0,01	< 0,05
	жін.	68,2	0,8	70,2	0,7	69,6	1,4	< 0,01	< 0,01	> 0,05
Обвід гомілки до обводу стегна, %	чол.	63,7	0,4	60,4	0,4	60,9	0,4	< 0,01	< 0,01	> 0,05
	жін.	63,7	0,8	62,5	0,7	61,5	0,7	< 0,05	> 0,05	> 0,05
Відношення тазового діаметру до плечового, %	чол.	58,8	0,2	58,9	0,3	61,3	0,2	> 0,05	> 0,05	< 0,01
	жін.	60,9	0,5	60,6	0,4	61,7	0,7	< 0,01	< 0,05	< 0,05
Індекс Ерісмана, см	чол.	14,2	1,1	15,7	0,9	20,5	1,1	< 0,01	> 0,05	< 0,01
	жін.	3,1	1,0	3,8	0,5	12,5	1,4	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Індекс міцності будови тіла, ум. од.	чол.	3,3	1,0	-14,4	0,9	-45,3	1,2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	19,9	1,1	10,6	0,7	-15,6	1,4	< 0,01	< 0,01	< 0,01

показників важкоатлетів змінюється з зростанням груп вагових категорій як у чоловіків, так і у жінок. Ця тенденція властива для таких пропорцій: відношення поздовжнього розміру передпліччя до руки збільшується (у чоловіків

— на 6,2 %), а відношення довжини гомілки до довжини нижньої кінцівки (у жінок — на 3,6 %) та гомілки до стегна (у жінок — на 4,1 %) зменшується, тоді як відношення обводу талії до обводу грудної клітки збільшується (у чоловіків — на 6,3 % і жінок — на 6,1 %), обводу стегна до обводу грудної клітки відповідно (у чоловіків — на 8,8 %); відношення тазового діаметру до плечового (у чоловіків — на 4,1 %), індексу Ерісмана (у чоловіків — на 30,7 % та жінок – на 75,2 %) з одночасним зменшенням таких пропорцій: обводу гомілки до обводу стегна (у чоловіків – на 4,4 % та жінок – на 3,5 %), а також показника міцності будови тіла чоловіків і жінок ($p < 0,05$).

Інші компоненти пропорцій сегментів тіла не змінюються із підвищенням груп вагових категорій. Така тенденція властива для таких пропорцій: відношення поздовжнього розміру гомілки до довжини нижньої кінцівки, відношення обводу плечей до обводу грудної клітки та обводу тазового діаметру до плечового (у чоловіків і жінок).

Таким чином, із десяти морфологічних критеріїв відбору важкоатлетів переважна більшість (70,0 %) має достовірні відмінності з іншими групами вагових категорій як у чоловіків, так і у жінок. Інші величини пропорцій маси тіла (30,0 %) суттєво не змінюються залежно від статевих та масо-ростових ознак.

Результати наших досліджень, за окремими пропорціями тіла, збігаються із дослідженнями І.В. Бельського [26], який вивчав показники фізичного розвитку 13 важкоатлетів-чоловіків але без врахування їхньої спортивної кваліфікації. Більша частка даних досліджень автора збігається з нашими результатами, котрі отримані у важкоатлетів другої групи вагових категорій.

3.3.2. Морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих пауерліфтерів

Аналіз масо-зростових показників спортсменів, які спеціалізуються з пауерліфтингу свідчить (рис. 3.25), що довжина їх тіла із зростанням груп вагових категорій також зростає у середньому – на $14,8 \pm 1,9$ % ($p < 0,05$).

Встановлено, що середньо групові величини довжини тіла спортсменів (чоловіки та жінки) однакових груп вагових категорій мають відмінності. Жінки нижчі за чоловіків у середньому – на $2,5 \pm 1,0$ % ($p < 0,05$), причому максимальна різниця відмічається у третій-четвертій групах вагових категорій, а мінімальна – у першій та п'ятій.

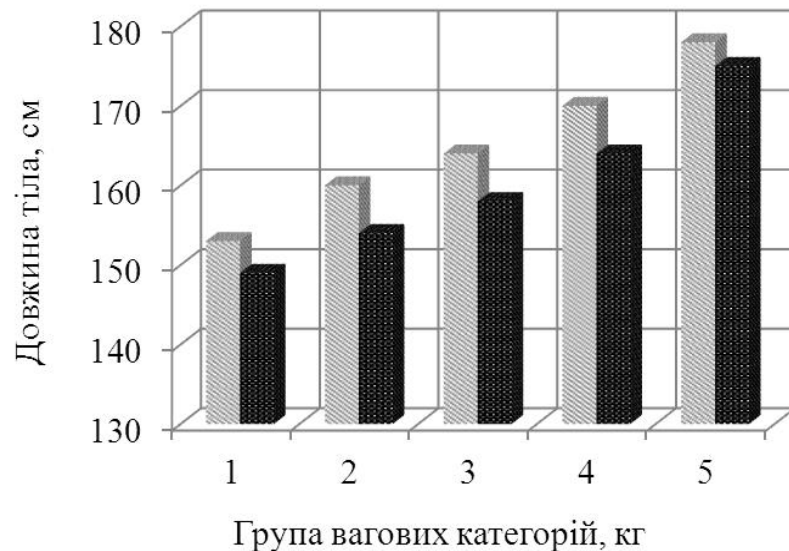


Рис. 3.25. Довжина тіла у кваліфікованих спортсменів різної статі та груп вагових категорій у пауерліфтингу:

1 група – 52,56/52,56 кг; 2 група – 60/60 кг; 3 група – 67,5/75/67,5;75 кг; 4 група – 82,5;90/82,5;90; 5 група – 100 кг і більше/100 кг і більше;

▨ – чоловіки; ■ – жінки

Аналіз даних поздовжніх розмірів сегментів тіла спортсменів світу, які займаються пауерліфтингом, стосовно їх зросту показує, що деякі з них, (довжина плеча, передпліччя, верхньої кінцівки) не мають значущих відмінностей і становлять у середньому: $19,4 \pm 0,5$ % – довжина плеча, $14,6 \pm 1,1$ %, – довжина передпліччя, $44,4 \pm 0,6$ % – довжина руки. Тут відмічається подібна тенденція, яку було отримано у важкоатлетів.

Відмінності між поздовжніми розмірами сегментів тіла атлетів різних груп вагових категорій мають таку тенденцію: різниця між першою та

п'ятою групами вагових категорій за розмірами нижніх кінцівок становить – $6,5 \pm 0,2$ % ($p < 0,05$); тулуба – між другою та п'ятою групами – $9,5 \pm 0,2$ % ($p < 0,05$); гомілки – між атлетами цих груп – $8,7 \pm 0,3$ % ($p < 0,05$).

Аналіз поздовжніх розмірів стегна чоловіків свідчить, що вони найдовші у спортсменів першої групи вагових категорій ($30,3 \pm 1,7$ %) але зменшуються до $27,9 \pm 1,1$ % у атлетів четвертої групи. Отже, різниця між цими величинами становить – $8,6 \pm 1,4$ % ($p < 0,05$).

Аналіз середньогрупових величин поздовжніх розмірів сегментів тіла найсильніших спортсменок світу, які займаються пауерліфтингом, показує, що у них також деякі показники сегментів тіла не мають значущих відмінностей. Ця тенденція відмічається у розмірах передпліччя (середній показник – $14,6 \pm 0,5$ %) та тулуба (відповідно – $27,2 \pm 0,7$ %). Значущі відмінності між групами вагових категорій жінок отримано у довжині стегна різниця між спортсменками першої та п'ятої груп вагових категорій становить – $9,3 \pm 0,5$ % ($p < 0,05$). Так само, як і у чоловіків, у жінок цей показник найвищий у спортсменок першої групи – $32,4 \pm 0,15$ % і знижується до $29,4 \pm 1,0$ % у п'ятій групі. Різниця між спортсменками першої та п'ятої груп вагових категорій у довжині верхньої кінцівки становить – $4,3 \pm 0,3$ % ($p < 0,05$), причому, найбільші відмінності отримано у другій та п'ятій групах вагових категорій – $6,2 \pm 0,5$ % ($p < 0,05$). Треба зазначити, що показник довжини верхньої кінцівки у чоловіків на відміну від жінок не має значущих відмінностей між групами вагових категорій. Показник довжини гомілки у жінок також має відмінності між першою та п'ятою групами вагових категорій – $5,8 \pm 0,3$ % ($p < 0,05$) та зростає з їх підвищенням.

Аналіз поздовжніх показників нижньої кінцівки спортсменок різних груп вагових категорій свідчить про те, що вони зменшується з підвищенням вагових категорій від $53,1$ % у першій групі до $51,6$ % у п'ятій ($p < 0,05$), тобто різниця у довжині нижньої кінцівки становить – $1,5$ % ($p < 0,05$).

Цікаво, що у чоловіків зворотно інша тенденція: найбільша величина поздовжніх розмірів нижньої кінцівки відмічається у п'ятій групі вагових ка-

тегорій, а не у першій групі, як це отримано у жінок.

Аналіз величин поздовжніх розмірів сегментів тіла спортсменів стосовно їх зросту (чоловіки та жінки) свідчить, що довжина сегментів маси тіла у них становить приблизно однакову величину, за винятком довжини тулуба та стегна. Якщо у чоловіків вона становить у середньому – $29,3 \pm 1,6 \%$, то у жінок – $27,2 \pm 0,6 \%$ ($p < 0,05$), а показник поздовжніх розмірів стегна відповідно – $29,0 \pm 1,1 \%$ та $31,0 \pm 1,6 \%$ ($p < 0,05$).

Що ж до розглянутих показників поздовжніх розмірів сегментів тіла за групами вагових категорій, то треба зазначити, що у жінок у деяких подібних із чоловіками групах вагових категорій ці показники вищі. Наприклад, у першій групі показник довжини нижніх кінцівок у жінок становить – $53,1 \pm 1,4 \%$, тоді як у чоловіків тільки $51,6 \pm 0,4 \%$ ($p < 0,05$). Ці дані збігаються з показниками, отриманими у важкій атлетиці.

Аналіз величин *поперечного розміру* сегментів тіла (плечовий та тазовий діаметри) найсильніших спортсменів світу (чоловіки, жінки), показує (рис. 3.32), що вони не мають значущих відмінностей між групами вагових категорій, а вирізняються тільки за статтю спортсменів.

Різниця між даними чоловіків та жінок в усіх групах вагових категорій становить у середньому $3,0 \%$ ($p < 0,05$). Аналіз плечового діаметру чоловіків та жінок показує, що значущі відмінності відмічаються тільки між спортсменами четвертої та п'ятої груп вагових категорій. У чоловіків величина плечового діаметру у четвертій групі вагових категорій становить $26,9 \pm 1,1 \%$, а у жінок – $25,1 \pm 0,3 \%$ (різниця $6,7 \%$), а у п'ятій групі вагових категорій у чоловіків – відповідно $27,2 \pm 1,1 \%$, а у жінок – $25,0 \pm 0,3 \%$ (різниця $8,1 \%$, $p < 0,05$). Що ж до інших груп вагових категорій (перша-третя) то середня величина у чоловіків ($26,4 \pm 0,2 \%$) і жінок (відповідно – $26,3 \pm 0,3 \%$), приблизно однаковий.

Величина тазового діаметру жінок більша, ніж у чоловіків, і становить у середньому – $18,5 \pm 0,5 \%$, проти – $16,7 \pm 0,3 \%$ ($p < 0,05$), що відповідає конституційним особливостям будови тіла представниць слабкої статі.

Аналіз обвідних розмірів сегментів тіла спортсменів (чоловіки, жінки) показує, що більшість із них із зростанням груп вагових категорій змінюється. Наприклад, у чоловіків п'ятої групи показник обводу шиї збільшуються стосовно першої групи – на 18,2 % ($p < 0,01$), плеча – на 29,1 % ($p < 0,01$), передпліччя – на 26,8 % ($p < 0,01$), грудної клітки – на 18,0 % ($p < 0,01$), талії – на 29,4 % ($p < 0,01$), стегна – на 25,1 % ($p < 0,01$) та гомілки – на 20,7 % ($p < 0,01$). У жінок отримано подібну тенденцію: обвід шиї у спортсменок п'ятої групи збільшується стосовно першої групи – на 21,7 % ($p < 0,01$), плеча – на 25,1 % ($p < 0,01$), передпліччя – на 25,3 % ($p < 0,01$), грудної клітки – на 15,6 % ($p < 0,01$), талії – на 34,1 % ($p < 0,01$), стегна – на 23,6 % та гомілки – на 20,2 % ($p < 0,01$).

Найбільші відмінності в обводу грудної клітки встановлено у чоловіків між спортсменами четвертої та п'ятої груп вагових категорій – 10,7 % ($p < 0,05$), а у жінок між спортсменками першої та четвертої груп – 10,0 % та четвертої й п'ятої груп – відповідно 6,3 % ($p < 0,05$). Подібна тенденція у чоловіків простежується в обводу талії між спортсменами четвертої та п'ятої груп вагових категорій, де відмінності становлять – 14,3 %, а у жінок між спортсменками першої та четвертої груп – відповідно 14,1 % ($p < 0,01$).

Отже, переважна більшість морфо-функціональних характеристик атлетів першої та п'ятої груп вагових категорій має між собою суттєві відмінності. Водночас величини поздовжніх розмірів плеча, верхньої кінцівки й тазового діаметру у чоловіків, поздовжніх розмірів плеча, передпліччя й тазового діаметру у жінок, а також обвідних розмірів тіла у чоловіків і жінок залишаються у визначених нами межах середньогрупових показників.

Порівняльний аналіз обвідних розмірів сегментів тіла спортсменів свідчить, що у чоловіків вони більші, ніж у жінок, у середньому – на $10,0 \pm 0,7$ % ($p < 0,05$). Причому, найбільші відмінності отримано в обводу грудної клітки – 15,9 % ($p < 0,01$) та талії – 16,7 % ($p < 0,01$). Така тенденція обумовлена особливостями будови тіла спортсменів різної статі.

Аналіз величин компонентного складу маси тіла спортсменів (чолові-

ки й жінки), які спеціалізуються з пауерліфтингу, дозволяє зробити висновок, що середньогрупові величини вмісту підшкірного жирового прошарку у чоловіків становлять – $15,2 \pm 1,2$ % та коливаються від $9,3 \pm 0,9$ % у першій групі вагових категорій до $23,2 \pm 2,2$ % у п'ятій ($p < 0,01$). У жінок цей показник становить у середньому – $22,0 \pm 2,0$ % та коливається від $15,1 \pm 0,9$ % у спортсменок першої групи вагових категорій до $30,4 \pm 2,6$ % у п'ятої групи ($p < 0,01$).

Нас також цікавило питання, на яких ділянках тіла спортсменів розташовано відповідний вміст підшкірного жирового прошарку. Результати цих підрахунків у чоловіків подано у табл. 3.22.

Таблиця 3.21

**Вміст підшкірного жиру на різних ділянках тіла спортсменів,
які спеціалізуються з пауерліфтингу**

Сегмент тіла	Вміст жиру у спортсменів різних груп вагових категорій, %								
	перша		друга		третя		різниця між групами		
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	1/3	1/2	2/3
Грудна клітка	9,1	0,9	7,9	0,8	8,4	1,1	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Спина	16,3	0,7	15,8	0,6	14,6	0,8	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Плече	17,4	0,6	16,0	0,5	15,9	0,6	< 0,01	< 0,05	> 0,05
Живіт	27,6	0,7	28,8	0,8	34,7	1,0	< 0,01	> 0,05	< 0,01
Нижня кінцівка	26,5	0,8	27,5	0,8	30,0	0,9	< 0,01	> 0,05	< 0,05

Якщо вміст підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла атлетів прийняти за 100 %, то у чоловіків різних груп вагових категорій найбільший його об'єм зафіксовано: животі – від $27,6 \pm 0,7$ % у першій групі до $34,7 \pm 1,3$ % у третій ($p < 0,01$) та нижніх кінцівках – від $26,5 \pm 0,8$ % у першій групі до $30,0 \pm 1,0$ % у третій ($p < 0,05$).

На грудній клітці спортсменів розташовано найменший вміст підшкірного жирового прошарку – $7,9$ – $9,1$ % (у важкоатлетів $13,0$ – $15,2$ %), а на спи-

ні та плечах його він не перевищує 14,6–17,4 % (у важкоатлетів 13,3–16,0 %).

Зауважимо, що вміст підшкірного жирового прошарку спортсменів різних груп вагових категорій достовірно не змінюється із зростанням груп вагових категорій на грудній клітці, спині та плечах, але має значущі відмінності на животі та нижніх кінцівках. Таким чином, можна відзначити, що розподіл підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла чоловіків, які спеціалізуються з пауерліфтингу, має свої особливості.

Порівняння середньогрупових величин вмісту підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла важкоатлетів різних груп вагових категорій й атлетів, які спеціалізуються з пауерліфтингу, свідчить, що хоча ці дві групи мають дещо різні кількісні характеристики, але загальна тенденція його розподілу на ділянках тіла залишається приблизно однаковою.

Величина *активної маси* тіла чоловіків становить у середньому – $87,4 \pm 2,5$ %, а у жінок – $81,8 \pm 3,7$ % ($p < 0,05$) та змінюється у чоловіків від $91,3 \pm 2,7$ % у першій групі вагових категорій до $82,3 \pm 1,9$ % у п'ятій ($p < 0,05$), а у жінок – відповідно від $86,0 \pm 2,9$ % до $76,0 \pm 1,5$ % ($p < 0,05$).

Аналіз даних обстежень за *індексом активної маси* тіла спортсменів дозволяє сказати, що він не змінюється із підвищенням груп вагових категорій спортсменів. У середньому він становить у чоловіків – $1,60 \pm 0,9$ ум. од., а у жінок – $1,26 \pm 0,7$ ум. од. ($p < 0,05$) та коливається у чоловіків від $1,52 \pm 0,4$ ум. од. у першій групі вагових категорій до $1,79 \pm 0,8$ ум. од. у п'ятій групі, а у жінок – відповідно, від $1,21 \pm 0,3$ до $1,38 \pm 0,6$ ум. од.

Таким чином, треба зазначити, що більшість розглянутих нами морфологічних компонентів відбору та орієнтації спортсменів першої групи вагових категорій набагато відрізняються від подібних показників атлетів п'ятої групи і мають певні особливості. Встановлена тенденція стосується переважної більшості складових: масо-зростового, поздовжнього та обвідного розмірів, компонентного складу маси тіла. Такі висновки можна пояснити наявністю різних морфологічних особливостей будови тіла спортсменів певних вагових категорій. Водночас, певна кількість величин, що характе-

ризують поздовжні розміри сегментів тіла (довжина плеча та верхньої кінцівки, плечовий діаметр) не змінюються із підвищенням груп вагових категорій. Все назване вище передбачає розроблення як групових, так і індивідуальних величин морфологічних складових кваліфікованих спортсменів.

Далі розглянемо компоненти пропорцій сегментів тіла кваліфікованих спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій, що спеціалізуються у пауерліфтингу (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

**Статеві відмінності пропорцій сегментів тіла спортсменів
у пауерліфтингу**

Показник	Стать	Пропорції сегментів тіла спортсменів різних груп вагових категорій								
		перша		третя		п'ята		відмінності між групами		
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m			
Довжина передпліччя до довжини верхньої кінцівки, %	чол.	33,4	0,6	34,1;	0,7	37,1	0,8	< 0,01	> 0,05	< 0,01
	жін.	33,4	0,7	33,3	0,8	33,7	1,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Довжини гомілки до нижньої кінцівки, %	чол.	42,0	0,8	43,0	0,6	43,4	0,9	> 0,05	> 0,05	> 0,05
	жін.	43,0	0,9	44,0	0,8	45,2	1,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Довжина гомілки до стегна, %	чол.	75,9	0,5	81,3	0,4	84,0	0,7	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	71,4	0,6	75,6	0,5	80,5	0,8	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Обвід талії до обводу грудної клітки, %	чол.	81,2	0,8	84,8	0,7	90,2	1,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	70,1	1,0	75,0	0,8	84,9	2,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Обвід плечей до обводу грудної клітки, %	чол.	34,2	0,8	39,2	0,7	38,8	0,9	< 0,01	< 0,01	> 0,05
	жін.	35,9	0,7	39,3	0,8	41,2	1,3	< 0,01	< 0,01	> 0,05
Обвід стегна до обводу грудної клітки, %	чол.	62,3	0,7	65,6	0,7	63,9	0,8	> 0,05	< 0,01	> 0,05
	жін.	67,7	0,8	72,2	0,7	73,8	1,4	< 0,01	< 0,01	> 0,05
Обвід гомілки до обводу стегна, %	чол.	61,9	0,5	60,2	0,4	60,9	0,5	> 0,05	< 0,01	> 0,05
	жін.	62,5	0,8	59,3	0,7	59,6	0,9	< 0,05	< 0,05	> 0,05
Відношення тазового діаметру до плечового, %	чол.	61,6	0,4	62,9	0,3	61,8	0,6	> 0,05	< 0,01	> 0,05
	жін.	70,6	0,5	72,1	0,4	72,8	0,7	< 0,01	< 0,05	> 0,05

Індекс Ерісмана, см	чол.	14,2	1,1	20,9	0,9	25,1	1,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	7,4	1,0	8,1	0,6	7,1	1,4	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Індекс міцності будови тіла, ум. од.	чол.	-2,5	1,0	-19,9	0,9	-46,7	1,2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	жін.	16,7	1,1	1,6	0,8	-2,3	1,4	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Аналіз величин пропорцій сегментів тіла спортсменів свідчить про те, що переважна більшість середньогрупових компонентів змінюється з підвищенням груп вагових категорій як у чоловіків, так і у жінок. Така тенденція стосується наступних пропорцій тіла: збільшується відношення поздовжніх розмірів передпліччя до верхньої кінцівки (у чоловіків на 10,0 %, $p < 0,05$), гомілки до нижньої кінцівки (у жінок – на 4,9 %, $p < 0,05$), гомілки до стегна (у чоловіків – на 9,7 % та жінок – на 11,3 %, $p < 0,05$), обводу талії до обводу грудної клітки (у чоловіків – на 10,0 % та жінок – на 17,4 %), обводу плечей до обводу грудної клітки (у чоловіків – на 11,9 % та жінок – на 12,9 %), обводу стегна до обводу грудної клітки (у жінок – на 8,3 %); тазового діаметру до плечового (у жінок – на 3,1 %), індексу Ерісмана (у чоловіків – на 43,4 %) та одночасного зменшення таких пропорцій: відношення обводу гомілки до обводу стегна (у жінок – на 4,6 %), а також індексу міцності будови тіла чоловіків і жінок ($p < 0,05$).

Інші величини пропорцій сегментів тіла не змінюються із підвищенням груп вагових категорій: у чоловіків – відношення поздовжнього розміру гомілки до нижньої кінцівки, обводу стегна до обводу грудної клітки та обводу гомілки до обводу стегна.

Отже, у чоловіків із десяти морфологічних компонентів спортсменів, переважна більшість (60,0 %) має значущі відмінності з іншими групами вагових категорій. Деякі морфологічні компоненти (40,0 %) не змінюються зі зміною вагових категорій: у жінок – поздовжній розмір передпліччя та індекс Ерісмана не мають значущих відмінностей, інші вісім компонентів (80,0 %) змінюються із підвищенням груп вагових категорій спортсменок.

Таким чином, більшість із розглянутих нами морфологічних компонентів спортсменів, які спеціалізуються з пауерліфтингу (як у чоловіків, так і у жінок), мають суттєві відмінності з індивідуальними величинами у межах певних груп вагових категорій, що розміщуються поряд. Йдеться про переважну більшість морфологічних компонентів пропорцій тіла та компонентного складу маси тіла спортсменів.

Чоловіки та жінки з важкої атлетики та пауерліфтингу різних груп вагових категорій мають приблизно однакові морфологічні величини за такими пропорціями: відношення обводу талії до обводу грудної клітки (тільки чоловіки), обводу плечей до обводу грудної клітки, обводу стегна до обводу грудної клітки, обводу гомілки до обводу стегна, індексу Ерісмана (тільки жінки). Такі особливості можна пояснити наявністю однакових груп вагових категорій у спортсменів двох видів спорту та схожим характером м'язової діяльності.

Розбіжності у середньо-групових пропорціях сегментів тіла відмічаються у жінок по-перше, у відношенні обводу талії до обводу грудної клітки, по-друге, тазового діаметру та плечового. У важкоатлеток перша пропорція становить $- 88,9 \pm 1,2 \%$, у спортсменок із пауерліфтингу – відповідно $76,7 \pm 1,3 \%$ ($p < 0,05$), друга пропорція – відповідно $61,1 \pm 0,4$ і $71,8 \pm 0,5 \%$ ($p < 0,05$). Такі відмінності можна пояснити особливостями будови тіла та фізичного розвитку спортсменок силових видів спорту.

Дослідження індексу міцності будови тіла показало, що найвищу оцінку отримували спортсмени, у кого цей показник менший. Найбільші величини у важкій атлетиці й пауерліфтингу мають атлети третьої групи вагових категорій. Суттєва різниця між середньогруповими величинами індексу відмічається у спортсменів обох статей другої групи вагових категорій: у чоловіків вона становить $- 27,6 \%$, у жінок $- 84,9 \%$ ($p < 0,05$), тобто у чоловіків та жінок, які спеціалізуються з пауерліфтингу міцність будови тіла трохи вища.

Результати наших досліджень за окремими показниками збігаються із

даними І.В. Бельського [30], якій досліджував показники фізичного розвитку 15 спортсменів, які займаються пауерліфтингом але без урахування їхньої спортивної кваліфікації. Група обстежених спортсменів автора переважає наших атлетів особливо другої-четвертої груп вагових категорій, які спеціалізуються у пауерліфтингу, за довжиною тіла (що є закономірним) та об'ємом грудної клітки й талії.

Висновки до розділу 3

1. Досліджено основні компоненти відбору та орієнтації підготовки у процесі становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів різної статі, які спеціалізуються у силових видах спорту, що мають групові та індивідуальні відмінності за критеріями відбору на етапах багаторічного вдосконалення

2. Встановлено оптимальні вікові межі найвищих спортивних досягнень у призерів Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу з важкої атлетики, що становлять 24–27 років – у чоловіків та 20–24 років – у жінок. У спортсменів із пауерліфтингу вони вищі, ніж у важкоатлетів та коливаються у чоловіків у межах – 28–32 роки, а у жінок – 27–30 років відповідно.

3. У спортсменів силових видів спорту різних груп вагових категорій знайдено відмінності у величинах стартових результатів між чоловіками і жінками, що мають достовірні відмінності ($p < 0,01$).

4. Встановлено статеві відмінності спортсменів за їх рекордними досягненнями. У важкій атлетиці та пауерліфтингу рекордні результати чоловіків переважають подібні результати жінок у середньому – на 21,5–30,4 %, що передбачає однакові напрями вдосконалення компонентів відбору та орієнтації підготовки у структурі змагальної діяльності спортсменів.

5. Рівень реалізації змагальних результатів у спортсменів силових видів спорту має свої особливості. У важкоатлетів-чоловіків на Іграх останньої Олімпіади він вищий у ривку але нижчий у поштовху, тоді як у жінок

навпаки, менший у ривку але вищий поштовху. У пауерліфтингу найвищий рівень реалізації змагальних результатів встановлено у жимі лежачи, а найменший у присіданні. У жінок, він також вищий у жимі лежачи та тязі, але нижчий у присіданні.

6. Співвідношення змагальних результатів спортсменів силових видів спорту змінюється залежно від статі та груп вагових категорій. У важкій атлетиці співвідношення результатів у ривку до поштовху становить – 79,0–84,0 %. У пауерліфтингу відповідно у присіданні – $38,6 \pm 0,3$ %; жимі лежачи – $23,5 \pm 0,3$ % та тязі – $37,3 \pm 0,5$ % ($p < 0,05$). Однак у деяких вагових категоріях відмічаються відмінності у співвідношенні результатів у вправах.

7. Рівень конкуренції у представників силових видів спорту на міжнародних змаганнях залежить від статевих особливостей та груп вагових категорій спортсменів. Якщо у важкоатлетів-чоловіків різниця між результатами із першого по десяте місця, у межах однієї вагової категорії становить – 10,4–11,9 %, то у жінок вона у два рази більша – 22,0–26,5 %, що вказує на значно нижчий рівень міжнародної конкуренції для них.

У кваліфікованих пауерліфтерів найвищий рівень конкуренції встановлено також у групі вагових категорій – 67,5–90 кг (тут щільність досягнень становить – 4,7–9,1 %). У жінок зберігається тенденція високої щільності результатів саме у малих та середніх вагових категоріях – 52–75 кг, але рівень конкуренції у них набагато менший, ніж у чоловіків.

8. Морфологічні компоненти відбору кваліфікованих спортсменів мають відмінності за поздовжніми, поперечними, обвідними розмірами та компонентним складом маси тіла.

Довжина тіла важкоатлетів збільшується із зростанням їх маси тіла: у чоловіків – на 11,7 %, у жінок – на 9,4 % ($p < 0,05$). У спортсменів, із пауерліфтингу (чоловіки та жінки) відповідно – на 14,8 % ($p < 0,05$). У межах однієї групи вагових категорій вона має невеликі відмінності: у важкій атлетиці – 2–4 %, у пауерліфтингу – на 2–3 % ($p < 0,05$).

У важкій атлетиці серед 30 морфологічних компонентів переважна бі-

льшість (у чоловіків 82,0 %) має значущі відмінності з іншими групами вагових категорій (у жінок – відповідно 86,0 %). У пауерліфтингу у чоловіків і жінок серед 20 морфологічних компонентів переважна більшість (75,0 %) має значущі відмінності з іншими групами вагових категорій.

12. Величини компонентного складу маси тіла спортсменів силових видів спорту мають тенденцію до зростання з підвищенням груп вагових категорій. Різниця між середньогруповими величинами вмісту підшкірного жирового прошарку у чоловіків обох видів спорту статистично недостовірна. У жінок більший вміст підшкірного жирового прошарку мають спортсменки, які спеціалізуються з пауерліфтингу, але ця різниця також недостовірна.

Визначено розподіл вмісту підшкірного жирового прошарку на ділянках тіла представників силових видів спорту різної статі та різних груп вагових категорій. Найбільший вміст мають спортсмени обох видів спорту важких вагових категорій на животі та нижніх кінцівках ($p < 0,05$), а найменший відповідно – на грудній клітці, спині та плечах. Неоднаковий розподіл вмісту підшкірного жирового прошарку підтверджує нашу гіпотезу щодо наявності групових морфологічних особливостей, пов'язаних з певними пропорціями сегментів тіла спортсменів та напрямками їхньої тренувальної діяльності.

Таким чином, дослідження морфологічних компонентів відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту свідчить, що під час їх формування доцільно враховувати специфіку видів спорту, вікові, морфологічні та статеві особливості атлетів.

Основні наукові результати досліджень до розділу 35, опубліковано нами в таких працях 180, 185, 186, 189, 194, 195, 197, 200, 202, 205, 209, 213, 217, 221, 230 та ін. Окремі матеріали досліджень представлено в дисертаційних роботах 108, 264, 270, 349, виконаних під нашим керівництвом.

РОЗДІЛ 4

ФОРМУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЯК СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ ВІДБОРУ КВАЛІФІКОВАНИХ ВАЖКОАТЛЕТІВ У СТРУКТУРІ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Метою досліджень на цьому етапі було визначення комплексу компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих важкоатлетів, що формують структуру опорних взаємодій в структурі технічної підготовленості на змаганнях найвищого рівня: чемпіонатах світу та Європи.

Задачі досліджень:

1) дослідити закономірності формування компонентів відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості спортсменів у процесі змагальної діяльності та встановити їх залежність від статевих особливостей та морфологічних відмінностей;

2) дослідити біодинамічні та біокінематичні взаємодії компонентів технічної підготовленості спортсменів у структурі змагальних вправ.

4.1. Закономірності формування компонентів технічної підготовленості важкоатлетів у структурі техніки ривка

Метою цього етапу було дослідження закономірностей формування компонентів відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів під час опорних взаємодій в ривку з вагою, що відповідала роботі спортсменів у субмаксимальній та максимальній зонах інтенсивності – 92–100 %. Розрахунок силових взаємодій спортсменів зі штангою здійснювався виходячи з того, що максимальна сила впливу на нерухомий снаряд, котра урівноважується статичною вагою штанги, приймалась нами за 100 %.

Характеристики технічної підготовленості спортсменів оцінювались за біодинамічними та біокінематичних (швидкісними та просторовими) компонентами структури руху у таких основних фазах: попередній розгін (ФПР), амортизація (ФА), фінальний розгін (ФФР) та опорний присід (ФОП).

4.1.1. Динамічна структура ривка

У процесі дослідження компонентів технічної підготовленості важкоатлетів під час виконання ривка нами використовувалися п'ять основних показників сили (F), що діють на штангу з їх боку.

Фазовий склад техніки ривка штанги під час реєстрації опорних взаємодій спортсмена зі снарядом подано на рис. 4.1 та табл. 4.1.

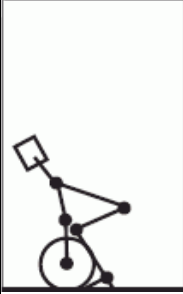
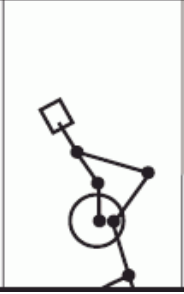

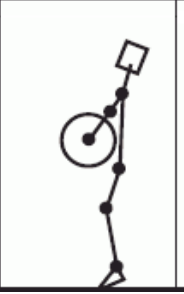

ФПР		ФА	ФФР	ФОП
F_1 ФПР	$F_{КС}$	F_2 ФА	F_3 ФФР	F_4 ФОП
				

Рис. 4.1. Фазовий склад техніки ривка штанги під час реєстрації опорних взаємодій спортсмена зі снарядом

Нижче наведено результати досліджень щодо компонентів технічної підготовленості спортсменів різних груп вагових категорій за силою взаємодії зі снарядом у ривку (рис. 4.2).

Аналіз біодинамічної структури техніки ривка важкоатлетів-чоловіків показує, що деякі параметри прояву максимальної сили збільшуються із підвищенням маси тіла спортсменів, інші знижуються, треті достовірно не змінюються. Так, у ривку рівень сили, що прикладений до штанги у фазі попереднього розгону (F_1 ФПР), зростає із підвищенням вагових категорій

Компоненти динамічної структури техніки ривка

Показник	Характеристика показника:
F_1 ФПР	момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі попереднього розгону, Н;
$F_{КС}$	момент взаємодії зі снарядом під час першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (граничний момент між фазами попереднього розгону і фазою амортизації), Н;
F_2 ФА	момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі амортизації, Н;
F_3 ФФР	момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі фінального розгону, Н;
F_4 ФОП	момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі опорного присіду, Н.

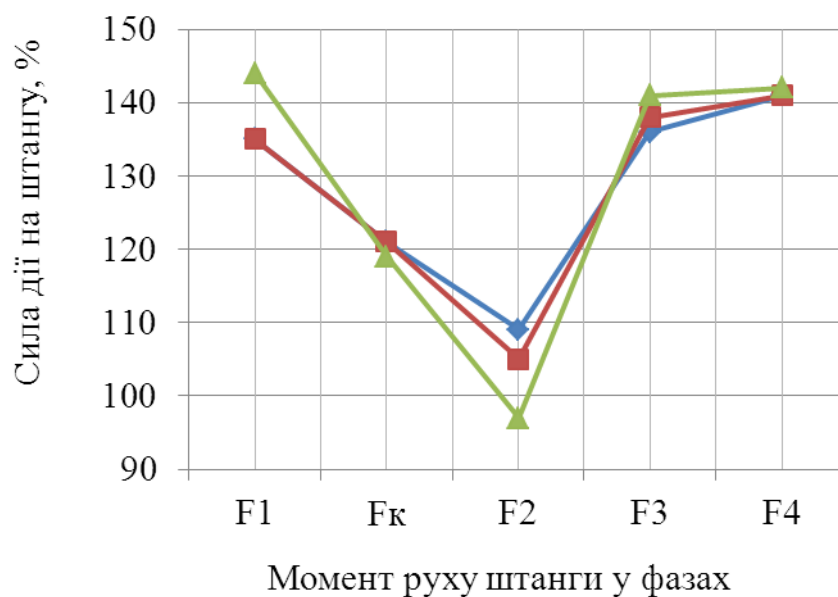


Рис. 4.2. Динаміка сили взаємодії зі снарядом в опорних фазах ривка важкоатлетів різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

важкоатлетів — на 6,1 % більше у третій групі ваговій категорій ($p \leq 0,001$) по відношенню до спортсменів першої групи вагових категорій. Подібна тенденція спостерігається і за показниками сили у фазі фінального розгону (F_3

фФР), вона – на 3,8 % більше у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$), по відношенню до першої групи вагових категорій. Тоді як у другому та третьому параметрах техніки (F_{KC} і $F_2_{\text{ФА}}$) тенденція щодо розподілу рівня прикладеної сили обернено-протилежна, вона зменшується — на 1,3 і 12,6 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$), по відношенню до першої групи вагових категорій. П'ятий параметр зусиль, що прикладається у фазі опорного присіду залишається майже незмінним.

Аналіз компонентів технічної підготовленості спортсменок різних груп вагових категорій за силою взаємодії зі снарядом у ривку показує, що вони також змінюється із підвищенням їхньої маси тіла (рис. 4.3).

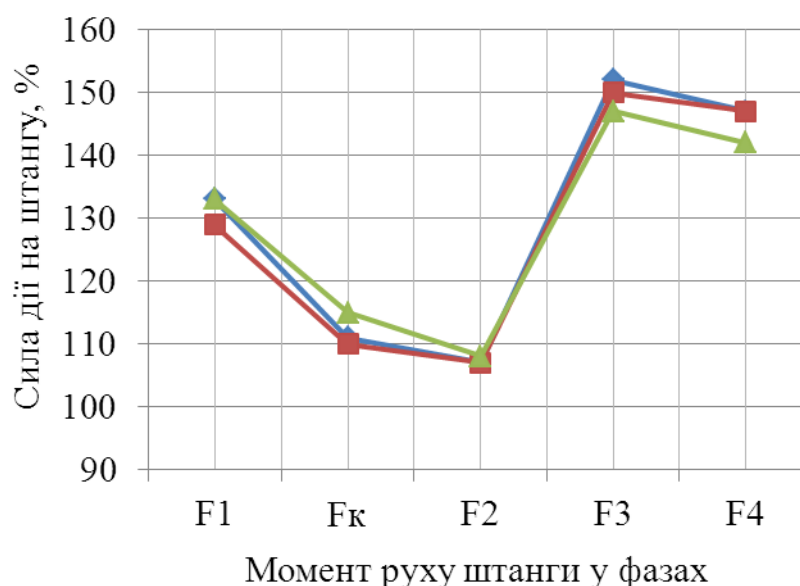


Рис. 4.3. Динаміка сили взаємодії зі снарядом в опорних фазах ривка важкоатлеток різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

Треба зазначити, що стрімко визначена тенденція зменшення рівня прикладених зусиль з підвищенням вагових категорій спортсменок спостерігається тільки у трьох фазах руху штанги: у граничний момент між фазами попереднього розгону ($F_1_{\text{ФПР}}$) і фазою амортизації (F_{KC}), у фазі фінального розгону ($F_3_{\text{ФФР}}$) та фазі опорного присіду ($F_4_{\text{ФОП}}$) — відповідно на 4,5; 3,4 і 3,8 % менше ($p \leq 0,005$) у спортсменок третьої групи вагових категорій, ніж

у важкоатлеток першої групи вагових категорій.

Порівняльний аналіз біодинамічних компонентів сили в опорних фазах ривка між спортсменами різної статі показує, що ця динаміка у чоловіків і жінок має суттєві відмінності. Наприклад, у всіх вагових категоріях у фазі фінального розгону ($F_3_{\text{ФФР}}$) та фазі опорного присіду ($F_4_{\text{ФОП}}$) найбільшу величину сили до штанги прикладають як не дивно жінки, незважаючи на те, що вони піднімають значно меншу вагу обтяження (на 15–25 %). Ці відмінності становлять у першій групі вагових категорій – 11,4 і 4,2 % ($p \leq 0,005$), у другій групі вагових категорій – 8,9 і 3,9 % ($p \leq 0,005$), у третій групі вагових категорій відмінності встановлено тільки у фазі фінального розгону ($F_3_{\text{ФФР}}$) – 3,7 % ($p \leq 0,005$).

Треба відзначити, що рівень сили жінок, прикладений до штанги у фазі попереднього розгону ($F_1_{\text{ФПР}}$) значно нижчий, ніж у чоловіків. Такі відмінності зростають із підвищенням маси тіла спортсменок і становлять: якщо у першій групі вагових категорій – 1,9 % ($p \leq 0,005$), то у другій групі вагових категорій вони збільшуються у двічі – 4,6 % ($p \leq 0,005$), а у третій групі збільшуються більше як у три рази – 7,9 % ($p \leq 0,005$).

Головна відмінність біодинамічної структури техніки за рівнем сили взаємодії зі снарядом в опорних фазах ривка у жінок така: максимальний рівень сили до штанги вони прикладають у фазі фінального розгону ($F_3_{\text{ФФР}}$), тоді як чоловіки – у фазі опорного присіду ($F_4_{\text{ФОП}}$). Отже, дослідження показують, що досягнення спортивного результату в ривку можливо забезпечити двома шляхами сили взаємодії зі снарядом: перший – с акцентом максимального прояву сили у першій половині руху; другий – із акцентом максимального прояву сили у другій половині руху.

4.1.2. Швидкісна структура ривка

У процесі дослідження компонентів технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій під час виконання ривка нами використовувалися шість швидкісних характеристик техніки (табл. 4.2).

Компоненти швидкісної структури техніки ривка

Показник	Характеристика показника, (м·с ⁻¹)
v_{F1}	швидкість руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили у фазі попереднього розгону;
v_{KC}	швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах у фазі попереднього розгону;
v_{F2}	швидкість руху штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації;
$v_{\max KC}$	швидкість руху штанги у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах у фазі фінального розгону;
v_{F3}	швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону;
v_{\max}	максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону.

З метою детального аналізу біомеханічної структури техніки виконання ривка нами обраховувалась достовірність відмінностей між швидкісними компонентами структури руху штанги у кожній фазі та групі вагових категорій окремо. Нижче представлені результати досліджень швидкісної структури техніки ривка у важкоатлетів першої, другої та третьої груп вагових категорій (рис. 4.4).

Дослідження показують, що у важкоатлетів найвищу вертикальну швидкість руху штанги у ривку у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму прикладання сили до снаряду (v_{F1}) показують спортсмени третьої групи вагових категорій – 0,29 м·с⁻¹, а найменшу вертикальну швидкість, відповідно спортсмени другої групи вагових категорій – 0,26 м·с⁻¹ ($p < 0,05$).

Аналіз компонентів максимальної швидкості руху штанги у чоловіків у ривку у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (v_{KC}) свідчить, що вертикальна швидкість

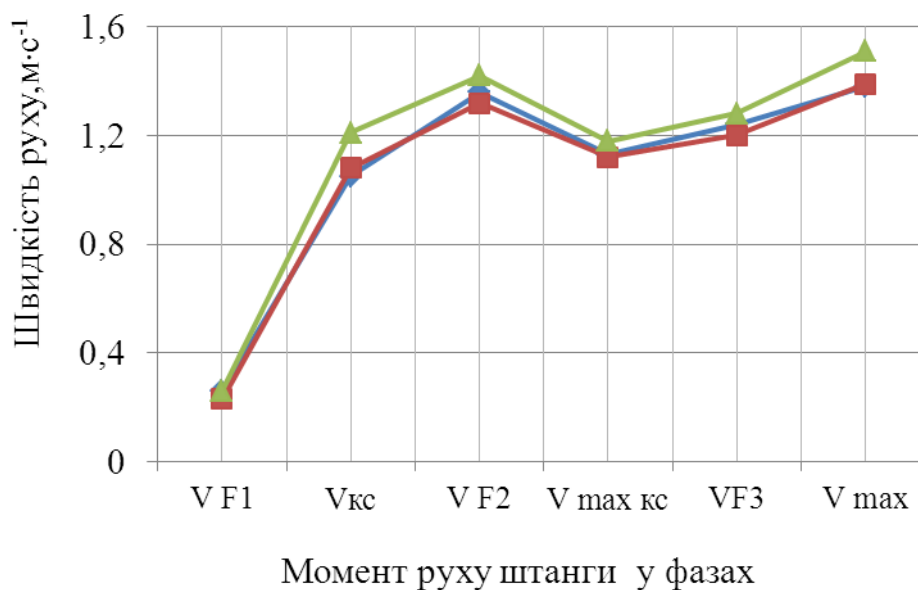


Рис. 4.4. Динаміка швидкісних характеристик структури руху штанги у ривку важкоатлетів різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

штанги збільшується у межах від $1,10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ – у першій групі вагових категорій, до $1,31 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у спортсменів третьої групи вагових категорій, тобто – на $19,1 \%$ ($p < 0,05$).

Результати дослідження швидкісних характеристик руху штанги у ривку в момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі амортизації (v_{F2}) свідчать про те, що показники вертикальної швидкості зростають із підвищенням вагових категорій спортсменів від $1,26$ до $1,44 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, тобто – на $14,3 \%$, ($p < 0,05$). Різниця за даними величинами не достовірна між спортсменами першої та другої груп вагових категорій.

Така ж сама тенденція спостерігається і у момент другого максимуму розгинання ніг важкоатлетів у колінних суглобах ($v_{\text{max кс}}$), тут найвищу швидкість руху штанги отримано у спортсменів третьої групи вагових категорій ($1,82 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$), вона — на $2,9 \%$ вища, ніж у важкоатлетів першої групи вагових категорій — $1,75 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, ($p < 0,05$).

Аналіз швидкісних характеристик руху штанги в опорних фазах ривка в момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі фіна-

льного розгону (v_{F3}) свідчить про достовірність відмінностей між спортсменами першої та третьої груп вагових категорій, відповідно – 1,53 і 1,69 м·с⁻¹, зростання показника становить – 10,4 % ($p < 0,05$), а також між спортсменами другої і третьої груп вагових категорій – 1,56 і 1,69 м·с⁻¹, тобто величина зростання становить – 8,3 % ($p < 0,05$).

Найвищі величини вертикальної швидкості (v_{max}) в опорних фазах ривка отримано у важкоатлетів третьої групи вагових категорій – 1,93 м·с⁻¹ тоді, а найнижчі, у встановлено у спортсменів першої групи вагових категорій – 1,77 м·с⁻¹, отже різниця між показниками достовірна і становить – 9,0 % ($p < 0,01$).

Таким чином, аналіз швидкісних характеристик руху штанги в опорних фазах ривка у важкоатлетів трьох груп вагових категорій виявив загальну тенденцію зростання їх показників з підвищенням груп вагових категорій. Також якщо між спортсменами першої і другою груп вагових категорій ця різниця не така суттєва, то між першою та третьою групами вагових категорій вона зростає достовірно. Дану особливість необхідно враховувати під час корекції та удосконалення швидкісних характеристик техніки виконання ривка.

Аналіз швидкісних характеристик техніки в опорних фазах ривка у чоловіків свідчить, що вони у момент максимального розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{max\text{ КС}}$) все ж таки не досягають максимальної швидкості руху штанги, тобто вона трохи менша максимальних величин – на 2,3; 1,7 та 3,8 % відповідно.

Нижче представлено компоненти швидкісної структури техніки жінок під час виконання опорних фаз ривка (рис. 4.5).

Результати досліджень компонентів техніки ривка у *важкоатлеток-жінок* свідчать, що найвищу вертикальну швидкість руху штанги у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму прикладання сили до снаряду (v_{F1}) розвивають спортсменки третьої групи вагових категорій – 0,51 м·с⁻¹, а ця величина менше вертикальної швидкості спортсменок першої та

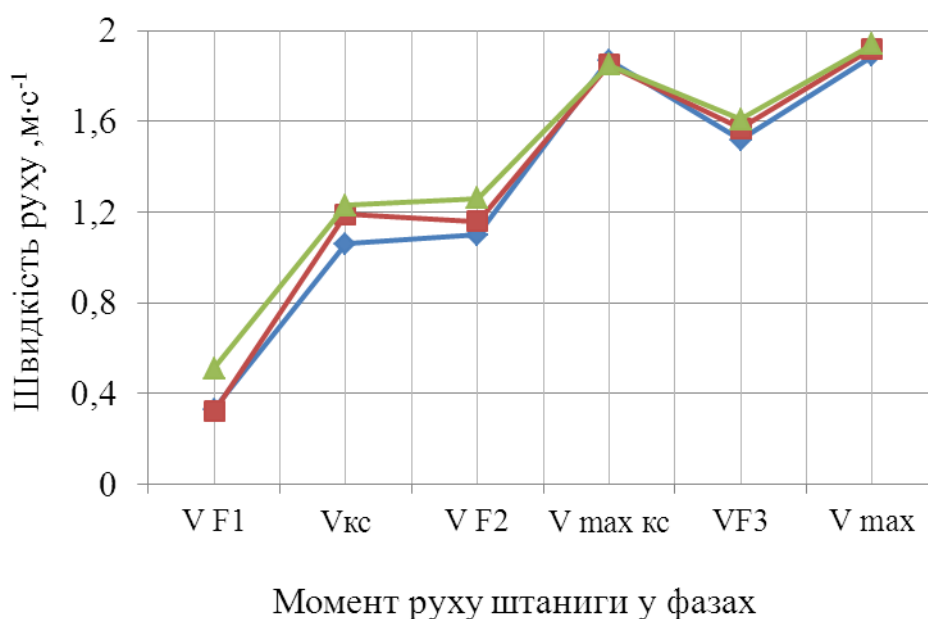


Рис. 4.5. Динаміка швидкісних характеристик структури руху штанги у ривку важкоатлеток різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

другої груп вагових категорій – на 54,5 та 59,4 % і становить 0,33 та 0,32 м·с⁻¹ відповідно ($p < 0,01$).

Аналіз максимальної швидкості руху штанги в ривку у важкоатлеток-жінок у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{кс}$) свідчить, що вертикальна швидкість штанги зростає з підвищенням вагових категорій – на 16,0 % ($p < 0,05$), тобто у межах від 1,06 м·с⁻¹ – у першій групі до 1,23 м·с⁻¹ у третій групі вагових категорій.

Така ж сама тенденція спостерігається і у момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі амортизації (v_{F2}). Тут вертикальна швидкості руху штанги зростає із підвищенням груп вагових категорій спортсменів від 1,10 до 1,26 м·с⁻¹, тобто на 14,1 %, ($p < 0,05$). Різниця за даними величинами достовірна також між спортсменками першої та другої груп вагових категорій – зростання на 5,4 % ($p < 0,05$) та другої і третьої груп вагових категорій – на 8,6 % відповідно ($p < 0,05$).

Єдина фаза швидкісної структури руху у ривку, що має незначні відмінності із підвищенням груп вагових категорій жінок є вертикальна швидкість руху під час другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\max \text{ КС}}$), $p \geq 0,05$.

Швидкісні характеристики руху штанги в опорних фазах ривка в момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі фінального розгону ($v_{\text{ФЗ}}$) свідчать про достовірність відмінностей між жінками першої та другої груп вагових категорій, відповідно 1,52 і 1,57 м·с⁻¹, зростання показника становить – 3,3 % ($p < 0,05$), а також між спортсменками першої та третьої груп вагових категорій – 1,52 і 1,61 м·с⁻¹ зростання становить 5,9 % ($p < 0,05$).

А найвищі показники вертикальної швидкості руху штанги (v_{\max}) у ривку у фазі фінального розгону отримано у важкоатлеток-жінок третьої групи вагових категорій – 1,94 м·с⁻¹, вони на 2,6 % вищі, ніж у спортсменок першої групи вагових категорій – 1,89 м·с⁻¹ ($p < 0,05$).

Що стосується відмінностей за швидкісними характеристиками руху штанги в опорних фазах ривка між чоловіками та жінками, то тут спостерігаються достовірні відмінності у більшості моментів руху. Так, наприклад, жінки розвивають більшу швидкість руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили ($v_{\text{Ф1}}$), ніж чоловіки — на 44,0 %. Подібна тенденція відмічається у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\max \text{ КС}}$) – у жінок величина вертикальної швидкості руху штанги у цій фазі вища – на 4,5 % ($p \leq 0,05$) ніж у чоловіків, а саму високу максимальну швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (v_{\max}) розвивають спортсменки другої та третьої груп вагових категорій, вона — на 6,8 і 5,4 % вища, ніж подібні показники чоловіків у першій та другій групах вагових категорій ($p \leq 0,05$). Цю тенденцію можна пояснити так. Наші дослідження біомеханічної структури руху штанги показують, що чоловіки володіють більш сталою технічною майстерністю, тому вони розвивають саме таку швидкість руху штанги (оптимальну), яка дозволяє їм підняти вагу на відповідну висоту, а жінки за

рахунок нижчої технічної майстерності розвивають більшу швидкість руху штанги у цій змагальній вправі.

Обернено-протилежна тенденція відмічається у ривку у фазі амортизації (v_{F2}), тут максимальна швидкість руху штанги суттєво вища у важкоатлетів-чоловіків, ніж у жінок – на 12,7 % ($p \leq 0,05$), і майже відсутні відмінності між чоловіками та жінками у фазі першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (v_{KC}).

Таким чином, можна констатувати, що компоненти швидкісної структури техніки ривка спортсменів різної статі мають достовірні відмінності з одного боку за різними характеристиками структури руху, а з іншого боку між часовими характеристиками спортсменів різних груп вагових категорій.

4.1.3. Просторова структура ривка

У процесі дослідження компонентів технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій під час виконання ривка нами використовувалися десять просторових величин техніки, що характеризували вертикальне переміщення штанги в опорних фазах вправи (табл. 4.3).

Аналіз компонентів вертикального переміщення руху штанги у важкоатлетів-чоловіків показує, що деякі показники техніки піднімання штанги в опорних фазах ривка збільшуються із підвищенням маси тіла спортсменів, інші знижуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4.6).

Так, наприклад, найбільшу величину вертикального переміщення штанги у важкоатлетів-чоловіків у момент першого максимуму прикладання сили до штанги (h_{F1}) показують спортсмени першої групи вагових категорій – 14,5 % від довжини тіла, тобто цей показник зменшується із підвищенням груп вагових категорій – на 10,7 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,001$), по відношенню до першої групи вагових категорій.

Зовсім інша тенденція спостерігається у компонентах вертикального

Компоненти просторової структури техніки ривка

Показник	Характеристика показника, %
h_{F1}	момент першого максимуму прояву сили у фазі попереднього розгону;
h_{V1}	момент досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону;
h_{KC}	момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах у фазі попереднього розгону;
h_{F2}	момент максимуму прояву сили у фазі амортизації;
h_{V2}	момент досягнення максимальної швидкості руху штанги у фазі амортизації;
h_{F3}	момент максимуму прояву сили спортсменами до штанги у фазі фінального розгону;
$h_{V\max}$	момент досягнення максимальної швидкості у фазі фінального розгону;
h_{\max}	момент досягнення максимальної висоти вильоту штанги у фазі фінального розгону;
$h_{\text{фоп}}$	момент фіксації штанги у фазі опорного присіду;
$h_{\max} - h_{\text{фоп}}$	різниця між фазами максимального вильоту штанги та опорним присідом.

переміщення штанги у структурі ривка в інших опорних фазах. Наприклад, у фазі попереднього розгону (h_{V1}) величина вертикального переміщення штанги збільшується – на 3,5 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$), по відношенню до першої групи вагових категорій. У момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі амортизації (h_{F2}) подібна тенденція – на 6,9 % ($p \leq 0,005$) більша, під час досягнення максимальній швидкості руху штанги у фазі амортизації (h_{V2}) – на 8,0 % ($p \leq 0,005$), у фазі фінального розгону (h_{F3}) – на 8,9 % ($p \leq 0,005$); під час досягнення максимальної швидкості руху штанги ($h_{V\max}$) – на 4,9 % ($p \leq 0,005$).

Окремо можна виділити характеристику вертикального переміщення штанги під час досягнення максимальної висоти вильоту штанги (h_{\max}), тут найменші величини мають атлети другої групи вагових категорій, а у

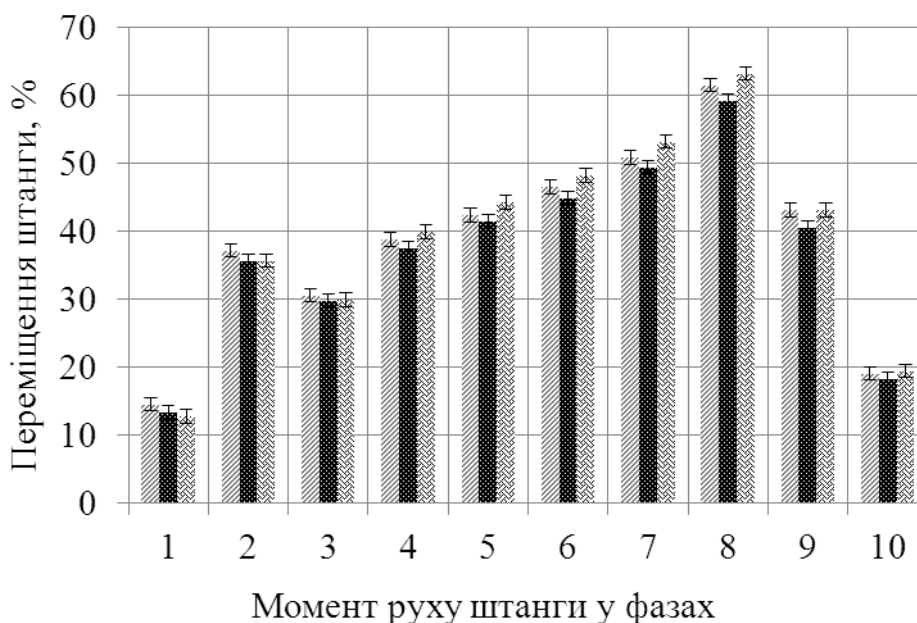


Рис. 4.6. Динаміка просторової структури руху штанги у ривку у важкоатлетів різних груп вагових категорій:

1 – h_{F1} , 2 – h_{V1} , 3 – h_{KC} , 4 – h_{F2} , 5 – h_{V2} , 6 – h_{F3} , 7 – h_{Vmax} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$, 10 – $h_{max} - h_{фоп}$;

▨ – перша група; ■ – друга група; ▩ – третя група

спортсменів третьої групи вагових категорій вони зростають – на 4,1 % ($p \leq 0,005$).

В інших трьох кінематичних компонентах техніки величини вертикального переміщення штанги змінюються мінімально: ця тенденція стосується величини переміщення штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (h_{KC}). Окремо можна виділити величину переміщення штанги вниз від максимальної висоти її вильоту до фази опорного присіду ($h_{max} - h_{фоп}$), тут найменші величини переміщення мають важкоатлети другої групи вагових категорій, вони — на 23,2 % ($p \leq 0,001$) є меншими, ніж у спортсменів третьої групи вагових категорій.

Заслуговує на пояснення характеристика вертикального переміщення штанги у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$). Воно має найменшу величину у важкоатлетів другої групи вагових категорій але збільшується – на 5,9 % ($p \leq 0,005$) по відношенню атлетів третьої групи вагових категорій. Цю тенденцію

можна пояснити так, важкоатлети-чоловіки середніх груп вагових категорій через оптимальні морфологічні можливості статури тіла показують дещо вищий рівень технічної майстерності, ніж спортсмени легких та важких вагових категорій.

Таким чином, можна констатувати, що на кінематичні показники техніки важкоатлетів-чоловіків за величинами вертикального переміщення штанги в опорних фазах ривка більшою мірою впливає чинник маси тіла та морфологічних можливостей статури спортсменів.

Аналіз компонентів просторової структури техніки ривка *важкоатлеток-жінок* показує, що деякі показники вертикального переміщення штанги зростають із підвищенням маси тіла спортсменок, інші знижуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4.7).

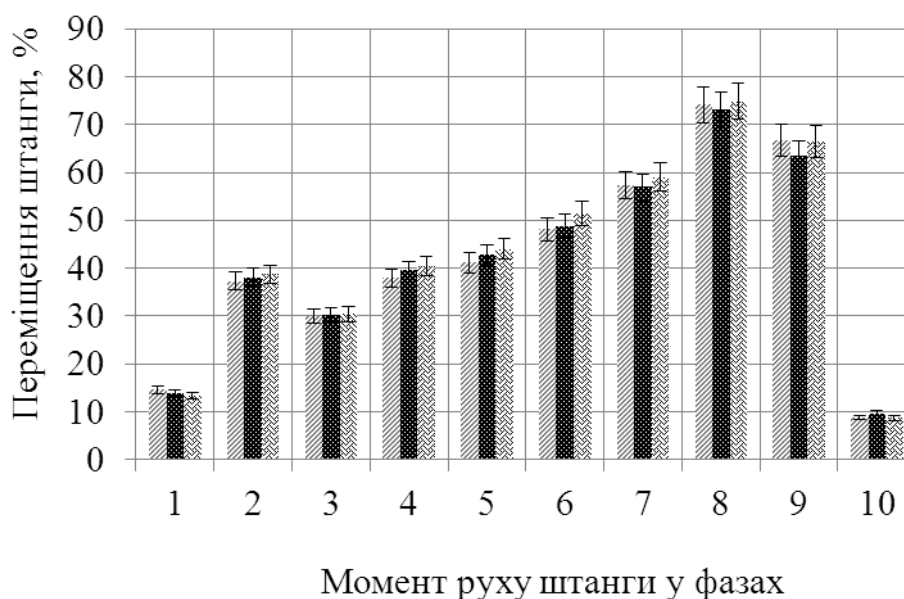


Рис. 4.7. Динаміка просторової структури руху штанги у ривку важкоатлеток різних груп вагових категорій:

1 – h_{F1} , 2 – h_{V1} , 3 – h_{KC} , 4 – h_{F2} , 5 – h_{V2} , 6 – h_{F3} , 7 – h_{Vmax} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$, 10 – $h_{max} - h_{фоп}$;

▨ – перша група; ■ – друга група; ▩ – третя група

Так, наприклад, величина вертикального переміщення штанги жінок у момент першого максимуму прикладання сили спортсменками до штанги (h

F_1) зменшується із підвищенням груп вагових категорій у третій групі вагових категорій – на 8,2 % ($p \leq 0,001$), стосовно першої групи вагових категорій. Така сама тенденція відмічається у ривку між величинами максимальної висоти вильоту штанги та фазою опорного присіду ($h_{\max} - h_{\text{фоп}}$), тут також показники третьої групи вагових категорій зменшуються – на 9,2 % ($p \leq 0,001$), F_1), із підвищенням масо-зростових величин важкоатлеток по відношенню до першої групи вагових категорій.

Зовсім інша тенденція спостерігається у компонентах вертикального переміщення штанги у структурі техніки ривка в інших опорних фазах. Наприклад, у фазі попереднього розгону (h_{v1}) ця величина збільшується у спортсменок третьої групи вагових категорій — на 15,2 % ($p \leq 0,001$), по відношенню до першої групи вагових категорій; у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (h_{KC}) – на 2,9 % ($p \leq 0,005$) відповідно; у момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі амортизації (h_{F2}) – на 5,2 % ($p \leq 0,005$) відповідно; під час досягнення максимальній швидкості руху штанги у фазі амортизації (h_{v2}) — на 15,2 % ($p \leq 0,001$); у фазі фінального розгону (h_{F3}) – на 4,8 % ($p \leq 0,005$) відповідно, під час досягнення максимальної швидкості руху штанги ($h_{v\max}$) – на 1,9 % ($p \leq 0,005$); під час досягнення максимальної висоти вильоту штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$) – на 4,8 % ($p \leq 0,005$) відповідно.

Таким чином, можна констатувати, що на кінематичні характеристики вертикального переміщення штанги в опорних фазах ривка спортсменок-жінок також впливають чинники їхніх морфологічних можливостей.

Нас також цікавило, які відмінності у кінематичних характеристиках вертикального переміщення штанги у ривку отримано між важкоатлетами різної статі. Деякі кінематичні характеристики вертикального переміщення штанги жінок суттєво вищі, ніж подібні показники чоловіків. Це стосується, насамперед, величини вертикального переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили спортсменками до штанги (h_{F1}), вона у середньому – на 9,3 % ($p < 0,001$) є вищою, відповідно до подібної характеристики

у чоловіків. Таку саму тенденцію отримано у спортсменів різної статі у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (h_{KC}) величина вертикального вильоту – на 14,2 % ($p < 0,001$) вища, відповідно; у момент досягнення максимальної висоти вильоту штанги (h_{max}) – на 4,2 % ($p < 0,005$) вища, відповідно; у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$) – на 3,8 % ($p < 0,005$) вища, відповідно.

Інші кінематичні характеристики вертикального переміщення штанги є суттєво нижчими, ніж подібні параметри чоловіків. Це тенденція, насамперед, спостерігається за величинами вертикального переміщення штанги спортсменів під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону (h_{v1}), вона у середньому – на 8,0 % є вищою у чоловіків ($p < 0,005$), ніж у жінок; у момент досягнення максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі амортизації (h_{F2}) – вона на 9,8 % ($p < 0,001$) є вищою, відповідно; під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації (h_{v2}) – вона на 14,5 % ($p < 0,001$) є вищою, відповідно.

Тільки два компоненти вертикального переміщення штанги у ривку майже не змінюються у чоловіків і жінок. Це стосується величини вертикального переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі фінального розгону (h_{F3}) та відповідної величини під час досягнення нею максимальної швидкості руху (h_{vmax}).

Таким чином, можна констатувати, що просторові характеристики техніки ривка за величинами вертикального переміщення штанги у спортсменів різної статі та груп вагових категорій мають суттєві відмінності і особливо це стосується порівняльної характеристики компонентів техніки між спортсменами першої і третьої груп вагових категорій.

4.2. Закономірності формування компонентів технічної підготовленості важкоатлетів у структурі техніки поштовху

4.2.1. Динамічна структура поштовху

У процесі дослідження компонентів технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів під час виконання поштовху нами реєструвалися вісім показників сили взаємодії спортсмена зі снарядом. Фазовий склад компонентів техніки першого прийому поштовху подано на рис. 4.8.

Фаза попереднього розгону			Фаза амортизації		Фаза фінального розгону			Фаза опорного присіду
F_1 ФПР	v_{F1}	v_{KC}	F_2 ФА	v_{F2}	F_3 ФФР	v_{max}	h_{max}	$h_{фоп}$

Рис. 4.8 Фазовий склад компонентів техніки першого прийому поштовху штанги під час реєстрації сили взаємодії спортсмена зі снарядом

Компоненти динамічної структури техніки *першого прийому поштовху*:

F_1 ФПР – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі попереднього розгону, Н;

F_K – момент взаємодії спортсмена зі снарядом під час першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (у граничний момент між фазами попереднього розгону і фазою амортизації), Н;

F_2 ФА – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі амортизації, Н;

F_3 ФФР – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі фінального розгону, Н;

F_4 ФОП – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі опорного присіду, Н.

Компоненти динамічної структури техніки *другого прийому поштовху*:

$F_{\text{ФАГ}}$ – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі активного гальмування (попередньому присіді), Н;

$F_{\text{ФП}}$ – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі посилення, Н;

$F_{\text{З ФОП}}$ – момент взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі опорного присіду, Н

Аналіз біодинамічних компонентів техніки у першому прийомі поштовху (підніманні штанги на груди) показує, що деякі індивідуальні величини сили взаємодії спортсмена зі снарядом у чоловіків збільшуються із підвищенням маси тіла спортсменів, інші знижуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4.9).

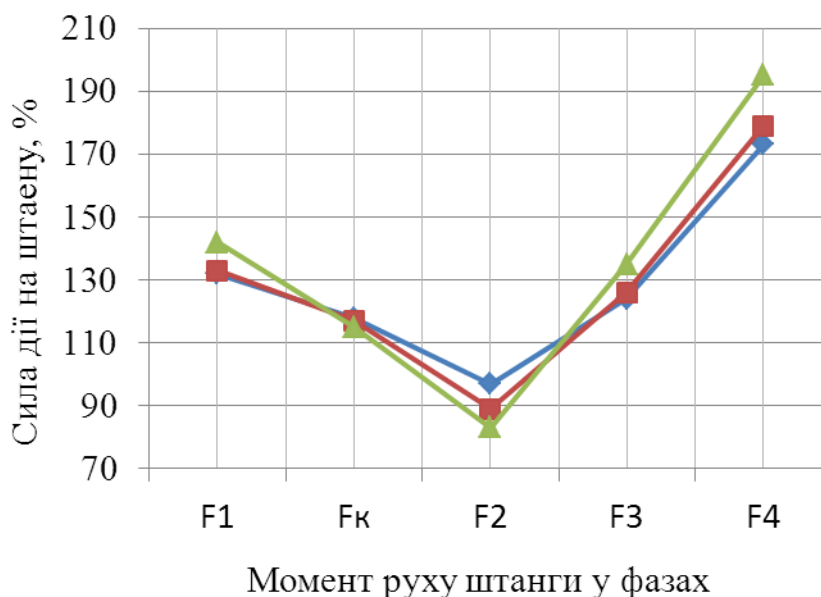


Рис. 4.9. Динаміка сили взаємодії зі снарядом у першому прийомі поштовху важкоатлетів різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

Компоненти динамічної структури техніки першого прийому поштовху (піднімання штанги на груди) за рівнем сили взаємодії важкоатлеток-жінок зі снарядом мають суттєві відмінності від подібних характеристик сили у важкоатлетів-чоловіків (рис. 4.10).

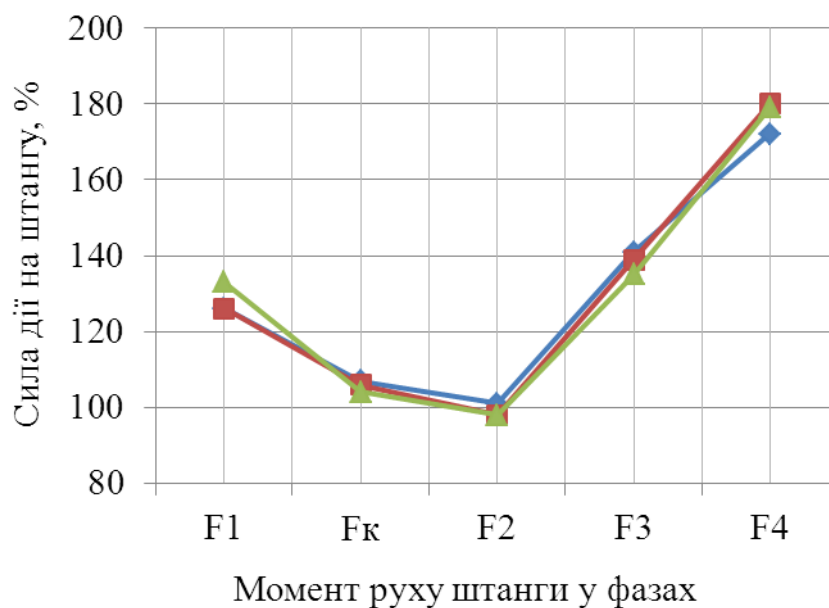


Рис. 4.10. Динаміка сили взаємодії зі снарядом у першому прийомі поштовху важкоатлеток різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

Так, наприклад, збільшення величин сили взаємодії зі снарядом спостерігається у жінок тільки у фазах попереднього розгону ($F_{1 \text{ ФПР}}$) – на 5,3 % ($p \leq 0,005$) у спортсменок третьої групи вагових категорій, стосовно першої групи вагових категорій та фазі опорного присіду ($F_{4 \text{ ФОП}}$) – на 5,0 % ($p \leq 0,005$) у спортсменок другої та третьої груп вагових категорій, по відношенню до першої групи вагових категорій. Тоді як рівень сили взаємодії зі снарядом у граничний момент між фазами попереднього розгону і фазою амортизації ($F_{\text{к}}$), у фазах амортизації та фінального розгону ($F_{2 \text{ ФА}}$ і $F_{3 \text{ ФФР}}$) має обернено-пропорційну тенденцію, тобто він зменшується – на 2,8, 2,6 та 4,2 % у спортсменок третьої групи вагових категорій ($p \leq 0,005$), ніж у важкоатлеток першої групи вагових категорій.

Порівняльний аналіз компонентів сили, що прикладений до обтяження спортсменами різної статі в опорних фазах першого прийому поштовху за групами вагових категорій показує, що найбільший рівень сили взаємодії зі снарядом показують жінки, ніж чоловіки, особливо у фазі фінального розгону ($F_{3 \text{ ФФР}}$) та фазі амортизації ($F_{2 \text{ ФА}}$). Відмінності у першій фазі прикладених

зусиль становлять у першій групі вагових категорій – 13,9 і 4,3 % ($p \leq 0,005$); у другій групі вагових категорій – 10,4 і 10,1 % ($p \leq 0,005$); у третій групі вагових категорій відмінності зберігаються тільки у фазі амортизації ($F_2_{\text{ФА}}$) – 19,3 % ($p \leq 0,001$).

В інших опорних фазах руху штанги відмічається інша тенденція – індивідуальний рівень сили взаємодії зі снарядом жінок менший, за подібний рівень сили чоловіків, насамперед у фазі попереднього розгону ($F_1_{\text{ФПР}}$) та фазі опорного присіду ($F_4_{\text{ФОП}}$). Особливо це стосується третьої групи вагових категорій – тут рівень сили взаємодії зі снарядом спортсменок важких вагових категорій – на 6,8 і 8,6 % менший ($p \leq 0,005$), ніж у групі чоловіків важких вагових категорій.

На думку провідних фахівців важкої атлетики [259, 392] найбільш ефективною є така техніка піднімання штанги на груди, коли важкоатлети проявляють свої максимальні зусилля не у фазі попереднього розгону ($F_1_{\text{ФПР}}$), а на початку фази фінального розгону ($F_3_{\text{ФФР}}$). Наші дослідження показують дещо іншу тенденцію, певна частка спортсменів проявляє максимальний рівень сили взаємодії зі снарядом саме у фазі попереднього розгону ($F_1_{\text{ФПР}}$). Наприклад, у ривку у чоловіків перших двох груп вагових категорій кількість таких спроб становить близько – 30 %, а у спортсменів важких вагових категорій (105 та + 105 кг) переважна кількість спортсменів прикладає більший рівень сили саме у фазі попереднього розгону — кількість таких спроб є у два рази більшою і становить — 64,1 %.

Аналіз компонентів техніки піднімання штанги у першому прийомі поштовху у важкоатлетів-чоловіків показує, що кількість піднімань штанги із прикладенням максимальної сили взаємодії до штанги саме у фазі попереднього розгону ($F_1_{\text{ФПР}}$) ще більша, ніж у ривку. Наприклад, найбільша кількість таких піднімань знову зафіксована саме у спортсменів важких вагових категорій (105 та + 105 кг) – 66,7 %. Ця тенденція пов'язана, на наш погляд, з різними методиками навчання важкоатлетичних вправ, різними «школами» становлення техніки, що існують у важкоатлетичному спорті у світі та

Україні.

У жінок у ривку у всіх трьох групах вагових категорій середній показник кількості піднімань за першим варіантом із більшим проявом сили взаємодії зі снарядом у фазі попереднього розгону (F_1 ФПР) набагато менший і становить тільки – 10,5 %, тоді як у спортсменок групи важких вагових категорій кількість таких піднімань як і у чоловіків зростає у три рази (до 37,5 %) але це у два рази менше, ніж у чоловіків.

Подібна тенденція спостерігається у жінок і у першому прийомі поштовху (підніманні штанги на груди), якщо у спортсменок легких вагових категоріях таких спроб небагато, то з підвищенням їхньої маси тіла кількість їх зростає. Наприклад, у важкоатлеток важких вагових категорій кількість піднімань штанги із більш високим проявом сили взаємодії зі снарядом спостерігається саме у фазі попереднього розгону (F_1 ФПР) і становить – 56,2 %. Тому досягнення спортивного результату в поштовху, як і у ривку, можливо забезпечити двома варіантами: перший – с акцентом максимального прояву сили взаємодії зі снарядом у першій половині руху; другий – з акцентом максимального прояву сили взаємодії зі снарядом у другій половині руху.

Таким чином, порівняльний аналіз біодинамічних компонентів техніки виконання змагальних вправ в опорних фазах ривка і першого прийому поштовху у важкоатлетів різної статі показує, що вони мають суттєві відмінності за рівнем прояву сили взаємодії зі снарядом. Такий висновок потребує від тренерів врахування цих особливостей під час розробки модельних характеристик техніки виконання змагальних вправ спортсменами різної кваліфікації, статі та груп вагових категорій, а також у процесу вдосконалення техніки.

Аналіз компонентів сили взаємодії зі снарядом кваліфікованих важкоатлетів у ривку і першому прийомі поштовху – підніманні штанги на груди зумовлює нас вказати на ті відмінності, що існують між цими вправами – це ширина хвату спортсменів (у ривку вона більша), різна висота вильоту штанги (у ривку – більша, у підніманні на груди — менша), вага штанги, що піднімається (у поштовху вона більша).

Отже, рівень максимальної сили важкоатлетів різної статі, прикладений в опорних фазах першого прийому поштовху значно нижчий, ніж у ривку. Наприклад, спортсмени різної статі прикладають значно більший рівень сили у ривку, ніж у першому прийомі поштовху. Насамперед, у фазі опорного присіду (F_4 ФОП): у чоловіків першої групи вагових категорій рівень сили у ривку вищий – на 23,8 % ($p \leq 0,001$), у чоловіків другої групи вагових категорій він збільшується — на 28,6 % ($p \leq 0,001$), у третій групі вагових категорій – на 32,5 % ($p \leq 0,001$), ніж у підніманні на груди. У жінок у трьох групах вагових категорій такий рівень сили взаємодії зі снарядом трохи менший – на 16,5; 22,8 і 26,5 % ($p \leq 0,001$) відповідно, хоча зберігається загальна тенденція, що встановлена у чоловіків.

Рівень сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону (F_3 ФФР) та фазі амортизації (F_2 ФА) подібний – спортсмени різної статі прикладають значно більшу силу у ривку, ніж у першому прийомі поштовху, хоча вага штанги у ривку менша, а у поштовху більша: у чоловіків – на 10,6 % ($p \leq 0,005$) у першій групі вагових категорій; – на 9,8 % ($p \leq 0,005$) у другій групі вагових категорій та – на 4,7 % ($p \leq 0,005$) у третій групі вагових категорій. У фазі амортизації відповідно – на 11,8; 17,5 і 16,8 % ($p \leq 0,001$).

У жінок рівень сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону (F_3 ФФР) та фазі амортизації (F_2 ФА) також вищий в ривку, ніж у першому прийомі поштовху (F_1 ФПР). У фазі фінального розгону — на 7,5 % ($p \leq 0,005$) у першій групі вагових категорій; – на 8,3 % ($p \leq 0,005$) у другій групі вагових категорій та – на 8,3 % ($p \leq 0,005$) у третій групі вагових категорій. У фазі амортизації відповідно — на 5,6 % у першій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$); – на 8,5 % у другій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$) та – на 9,7 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$). Тоді як у фазі опорного присіду (F_4 ФОП) рівень сили взаємодії зі снарядом у поштовху вищий, ніж у ривку — на 16,5; 22,8 та 26,5% ($p \leq 0,001$) відповідно у трьох групах вагових категорій.

Таким чином, можна констатувати, що компоненти динамічної структури техніки виконання ривка і першого прийому поштовху мають свої від-

мінності не тільки у важкоатлетів різних вагових категорій та різної статі але й в опорних фазах двох однотипних змагальних вправ.

Аналіз компонентів біодинамічної структури техніки виконання другого прийому поштовху (*підніманні штанги від грудей*) важкоатлетами-чоловіками показує, що деякі величини сили взаємодії зі снарядом зростають із підвищенням маси тіла спортсменів, інші знижуються, ті що лишилися, достовірно не змінюються.

Аналіз динамічної структури техніки важкоатлетів-чоловіків в опорних фазах другого прийому поштовху показує, що деякі індивідуальні величини сили взаємодії спортсменів зі снарядом змінюються із підвищенням їхніх вагових категорій. Так, наприклад, рівень сили взаємодії зі снарядом у фазі активного гальмування ($F_{\text{ФАГ}}$) та фазі посилення ($F_{\text{ФП}}$) зростає з підвищенням маси тіла кваліфікованих важкоатлетів у третій групі вагових категорій — на 4,2 та 2,9 % ($p \leq 0,005$), ніж у першій групі вагових категорій (рис. 4.11).

Деяка інша тенденція розподілу рівня динамічних зусиль у другому прийомі поштовху спостерігається у важкоатлеток-жінок (рис. 4.12).

Аналіз даних показує, що величина сили взаємодії зі снарядом спортсменок у фазі активного гальмування ($F_{\text{ФАГ}}$) зменшується із підвищенням їх маси тіла — на 4,1 % ($p \leq 0,005$) у третій групі вагових категорій, відповідно до першої групи вагових категорій. Рівень прикладеної сили у фазі посилення має найвищу величину в другій групі вагових категорій, а потім він зменшується у першій та третій групах вагових категорій. Інші показники техніки за рівнями сили взаємодії зі снарядом мають мінімальні відмінності.

Нами здійснено аналіз характеристик сили взаємодії зі снарядом спортсменів в опорних фазах другого прийому поштовху відповідно до статевих відмінностей. Аналіз даних свідчить, що важкоатлетки-жінки в

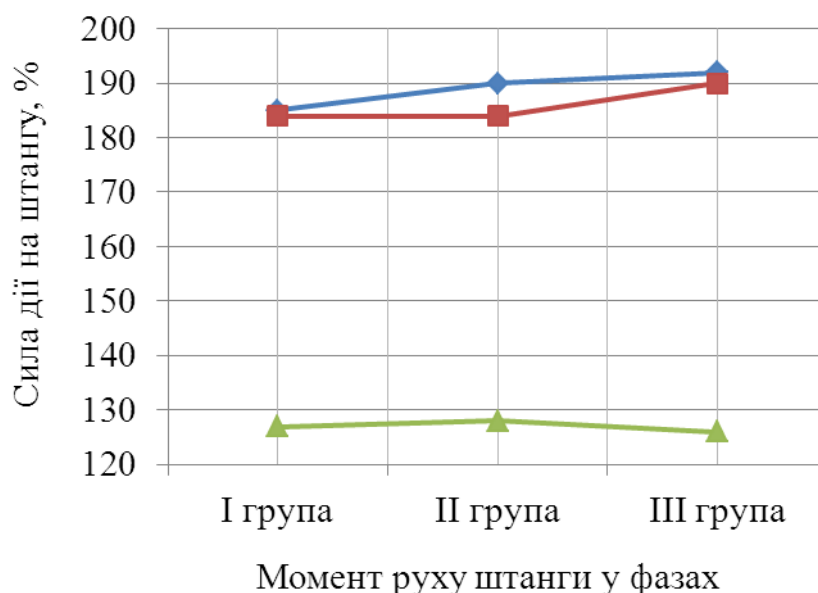


Рис. 4.11. Динаміка сили взаємодії зі снарядом у другому прийомі поштовху важкоатлетів різних груп вагових категорій:

— F фаг; — F фп; — F фоп

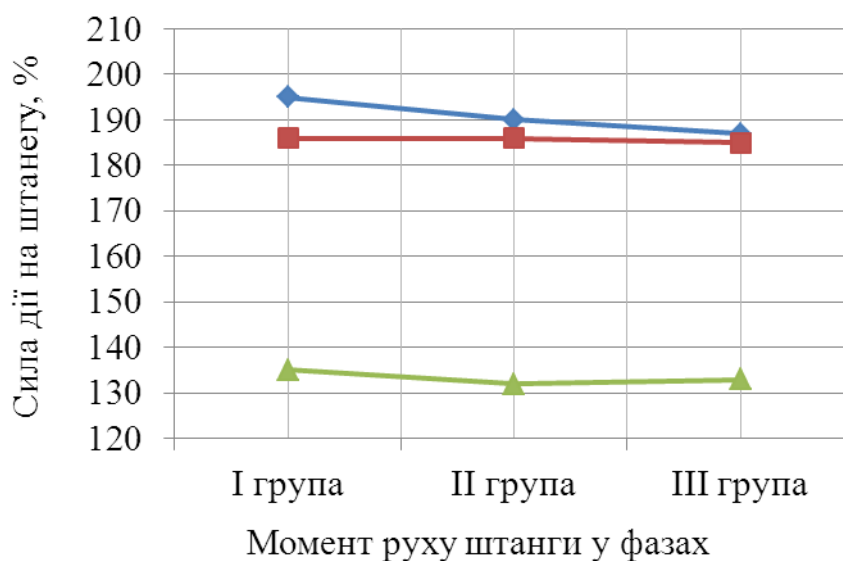


Рис. 4.12. Динаміка сили взаємодії зі снарядом у другому прийомі поштовху важкоатлеток різних груп вагових категорій:

— F фаг; — F фп; — F фоп

одних опорних фазах руху прикладають більший рівень максимальної сили до штанги, ніж спортсмени – чоловіки, а в інших, менший рівень сили, не зважаючи на те, що вони піднімають штангу значно меншої ваги (приблизно на 40,0 %). Причому, така тенденція відмічається насамперед у фазі активно-

го гальмування ($F_{\text{ФАГ}}$): жінки першої групи вагових категорій прикладають більший рівень сили (на 5,5 %, $p \leq 0,005$), ніж атлети-чоловіки другої групи категорій; у атлетів третьої групи вагових категорій тенденція обернено-протилежна — тут вже чоловіки прикладають більший рівень сили (на 2,7 %), ніж жінки.

Подібна тенденція спостерігається і у підніманні штанги від грудей у фазі посилення ($F_{\text{ФП}}$), тут у чоловіків рівень сили взаємодії зі снарядом вищий — на 2,6 % ($p \leq 0,005$), ніж у відповідній категорії у жінок. Інша тенденція спостерігається у фазі опорного присіду ($F_{\text{ФОП}}$), тут також у першій та третій групах вагових категорій рівень сили взаємодії зі снарядом у жінок вищий — на 6,3 і 5,2 % ($p \leq 0,005$), ніж у чоловіків подібних груп вагових категорій.

Більшість біодинамічних компонентів техніки піднімання штанги від грудей суттєво вищі у жінок, ніж у чоловіків, незважаючи на те, що у важкоатлетів вага штанги набагато більша і зріст атлетів певної вагової категорії також перевищує довжину тіла відповідної групи спортсменок. Ця тенденція стосується, насамперед, рівня сили взаємодії зі снарядом спортсменів у фазі активного гальмування ($F_{\text{ФАГ}}$), вона — на 2,2 % є більшою у жінок, ніж у чоловіків; та величини рівня сили взаємодії зі снарядом спортсменів у фазі опорного присіду ($F_{\text{ФОП}}$), вона — на 4,6 % є більшою, ніж у чоловіків.

Таким чином, можна стверджувати, що переважна більшість біодинамічних компонентів техніки другого прийому поштовху серед спортсменів першої та третьої груп вагових категорій мають суттєві відмінності за величиною сили взаємодії зі снарядом, у тому числі залежно від статі важкоатлетів.

4.2.2. Швидкісна структура поштовху

З метою детального аналізу біомеханічних компонентів техніки першого прийому поштовху (*піднімання штанги на груди*) нами обраховувалась

достовірність відмінностей серед швидкісних характеристик структури руху штанги у кожній групі вагових категорій окремо. Нижче представлені результати досліджень швидкісних характеристик піднімання штанги на груди у важкоатлетів трьох груп вагових категорій (рис. 4.13).

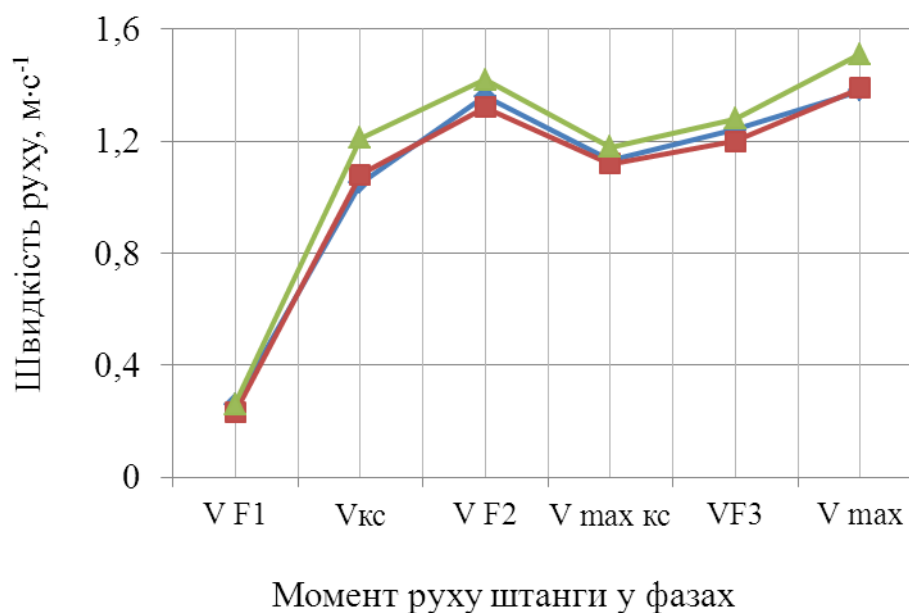


Рис. 4.13. Динаміка швидкісних характеристик руху штанги у першому прийомі поштовху важкоатлетів різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

Дослідження показують, що у важкоатлетів-чоловіків найвищу величину вертикальної швидкості руху штанги у підніманні штанги на груди у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму прикладання сили до снаряду (v_{F1}) показують спортсмени першої та третьої груп вагових категорій – $0,26 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, а найменшу швидкість показують спортсмени другої групи вагових категорій – $0,23 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ але ці відмінності статистично недостовірні ($p \geq 0,05$).

Аналіз прояву швидкісних компонентів техніки у чоловіків у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{кc}$) свідчить, що вертикальна швидкість штанги у підніманні її на груди зростає з підвищенням вагових категорій у межах від $1,05 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у пер-

шій групі, до $1,21 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у третій групі – на $15,2\%$ ($p < 0,01$). Також встановлено відмінності швидкісних показників між другою та третьою групами вагових категорій, тут зростання швидкісних показників становить — $12,0\%$ ($p < 0,01$).

Результати дослідження швидкісних характеристик руху штанги у підніманні штанги на груди у момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі амортизації (v_{F2}) свідчать про те, що ці показники також зростають із підвищенням груп вагових категорій спортсменів на $58,4\%$ ($p < 0,05$), від $1,12$ до $1,18 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Різниця за даними величинами не достовірна між спортсменами першої та другої групами вагових категорій.

Така ж сама тенденція спостерігається і у момент другого максимуму розгинання ніг важкоатлетів-чоловіків у колінних суглобах ($v_{\text{max кс}}$), найвищу швидкість руху штанги тут показують спортсмени третьої групи вагових категорій – $1,42$ проти $1,32 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, у атлетів другої групи вагових категорій, зростання становить $-7,6\%$ ($p < 0,05$).

Показники швидкісних характеристик руху штанги у підніманні штанги на груди у момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі фінального розгону (v_{F3}) свідчать, що найменшу величину показника мають атлети другої групи вагових категорій – $1,20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, а у третій групі вагових категорій, цей показник зростає – до $1,28 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, різниця становить – $6,7\%$ ($p < 0,05$), а у першій групі вагових категорій – до $1,24 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, величина різниці становить – $3,3\%$ ($p < 0,05$).

Найвищі величини вертикальної швидкості (v_{max}) руху штанги у фазі фінального розгону також отримано у важкоатлетів третьої групи вагових категорій – $1,51 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ тоді, як у спортсменів першої та другої груп вагових категорій, вони мають менші величини — на $9,4\%$ ($p < 0,01$).

Аналіз компонентів швидкісної структури техніки підніманні штанги на груди чоловіків свідчить, що вони у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\text{max кс}}$) все ж таки не досягають максимальної

швидкості руху штанги, тобто вона трохи менша максимальних величин – на 1,5; 5,3 та 6,3 % відповідно ($p < 0,05$).

Отже аналіз компонентів швидкісних характеристик структури руху штанги у піднімання штанги на груди у важкоатлетів трьох груп вагових категорій виявив загальну тенденцію її зміни: з підвищенням вагових категорій величини швидкісних характеристик руху штанги зростають. Також характерною особливістю даної тенденції є те, що між групами вагових категорій, що розташовані поруч ця різниця не така суттєва, але всі показники спортсменів важкої вагової категорії зростають суттєво. Дану особливість слід враховувати під час корекції та удосконалення компонентів швидкісної структури техніки першого прийому поштовху.

Нижче представлено компоненти швидкісних характеристик техніки першого прийому поштовху штанги у важкоатлеток-жінок різних груп (рис. 4.14).

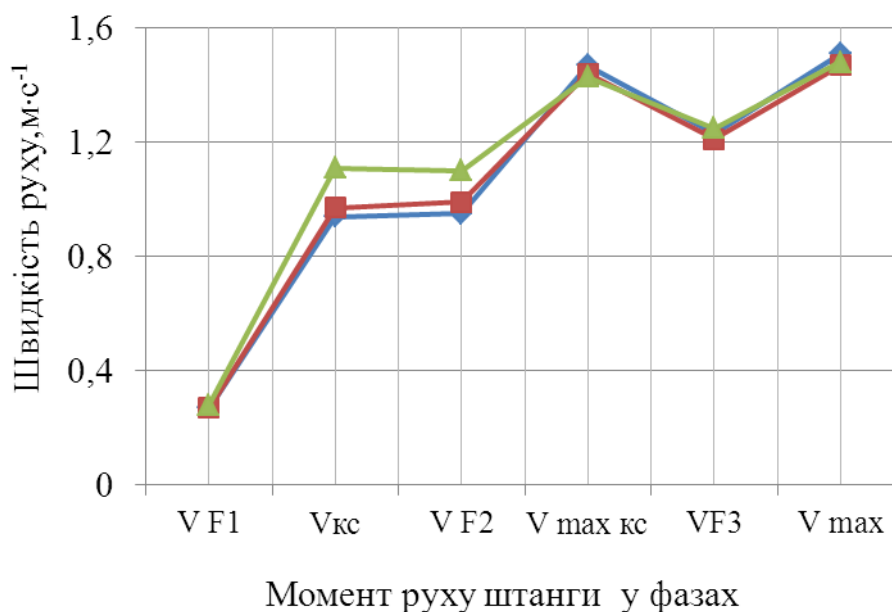


Рис. 4.14. Динаміка швидкісних характеристик руху штанги у першому прийомі поштовху важкоатлеток різних груп вагових категорій:

— перша група; — друга група; — третя група

Результати досліджень швидкісних характеристик техніки поштовху свідчать що величина вертикальної швидкості руху штанги у підніманні

штанги на груди у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму прикладання сили до снаряду (v_{F1}) майже не змінюється у спортсменок різних груп вагових категорій ($p \geq 0,01$).

Аналіз величин максимальної швидкості жінок у фазі попереднього розгону в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (v_{kc}) показує, що вертикальна швидкість штанги у підніманні штанги на груди зростає із підвищенням груп вагових категорій жінок — на 18,2 % ($p < 0,05$), у межах від $0,94 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у першій групі вагових категорій, до $1,11 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у третій групі вагових категорій. Така ж сама тенденція спостерігається і в момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі амортизації (v_{F2}). Тут також величини вертикальної швидкості зростають із підвищенням груп вагових категорій спортсменів — на 15,8 % ($p < 0,05$), у межах від $0,95$ до $1,10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Різниця за даними величинами не достовірна тільки між спортсменками першої та другої груп вагових категорій ($p \geq 0,05$).

Єдина фаза швидкісна структури техніки піднімання штанги на груди, що зменшується із підвищенням вагових категорій жінок це вертикальна швидкість руху під час другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\max kc}$) — на 2,8 % ($p \geq 0,05$), але це зменшення є не достовірним, діапазон коливань становить — від $1,47$ до $1,43 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Аналіз швидкісних характеристик руху штанги у підніманні штанги на груди в момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі фінального розгону (v_{F3}) свідчать про достовірність відмінностей між жінками другої та третьої груп вагових категорій, відповідно — 3,3 % ($p < 0,05$), діапазон відмінностей становить у межах — від $1,21$ до $1,25 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Найвищу величину вертикальної швидкості штанги (v_{\max}) у підніманні її на груди у фазі фінального розгону показують важкоатлетки-жінки першої групи вагових категорій — $1,51 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ тоді як з підвищенням вагових категорій вона зменшується — на 2,7 % ($p < 0,01$) у спортсменок другої групи вагових категорій (до $1,47 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$).

Що стосується відмінностей швидкісних характеристик структури руху

штанги у різні моменти опорних фаз піднімання штанги на груди між чоловіками та жінками, то тут спостерігаються достовірні відмінності за більшістю показників. Наприклад, жінки у момент першого максимуму прикладання сили до штанги (v_{F1}) розвивають більшу швидкість руху, ніж чоловіки – на 44,0 %. Подібна тенденція відмічається у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{max\ KC}$) – у жінок величина вертикальної швидкості руху у цій фазі також вища – на 4,5 % ($p \leq 0,05$). Також вищий показник максимальної швидкості руху штанги отримано у фазі фінального розгону (v_{max}) – на 4,9 % ($p \leq 0,05$), що можливо пояснити так. Чоловіки володіють вищою технічною майстерністю, тому вони і розвивають оптимальну швидкість руху штанги, що дозволяє їм підняти вагу на потрібну висоту, а жінки за рахунок меншого рівня технічної майстерності не дивлячись на меншу вагу штанги розвивають більшу швидкість її руху.

Дещо обернено-протилежна тенденція відмічається у фазі амортизації (v_{F2}), де максимальна швидкість руху штанги суттєво вища у важкоатлетів-чоловіків, ніж у жінок – на 17,5 % ($p \leq 0,05$), така саме тенденція і у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (v_{KC}), тут також швидкісні показники чоловіків є вищими – на 7,2 % ($p \leq 0,05$), ніж у жінок.

Таким чином, можна констатувати, що швидкісні характеристики структури руху в ривку та підніманні штанги на груди мають достовірні відмінності з одного боку між спортсменами різних груп вагових категорій, а з іншого боку між спортсменами різної статі.

Нижче представлено динаміку компонентів вертикальної швидкості руху штанги у *підніманні штанги від грудей* у важкоатлетів-чоловіків різних груп вагових категорій у двох фазах руху: фазі активного гальмування ($v_{ФАГ}$) та фазі посилення ($v_{ФП}$), рис. 4.15.

Аналіз даних, представлених на рисунку 4.15 свідчить, що величини вертикальної швидкості штанги важкоатлетів-чоловіків у підніманні штанги від грудей у фазі активного гальмування ($v_{ФАГ}$) дещо зростають з підвищенням груп вагових категорій – на 6,2 % ($p < 0,05$), у межах від 0,96

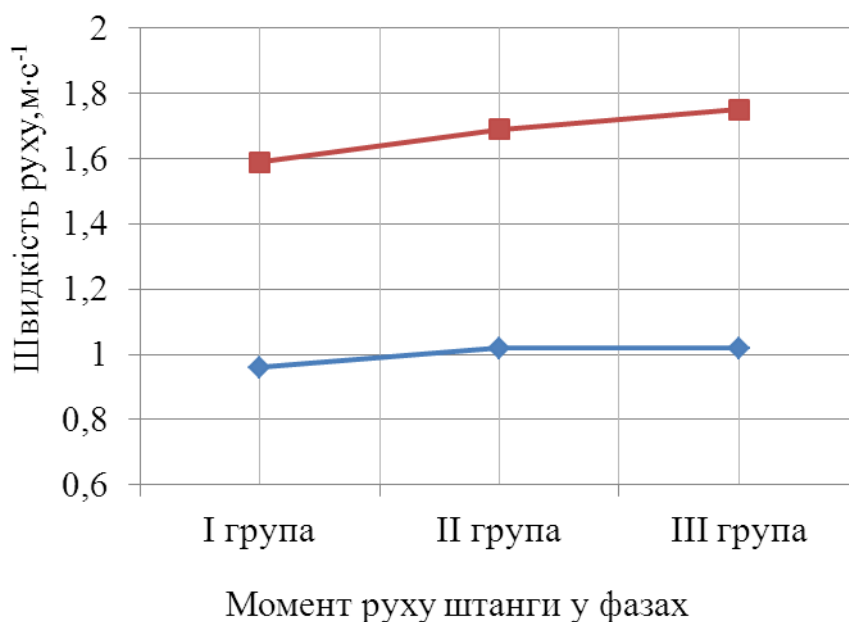


Рис. 4.15. Динаміка швидкісних характеристик руху штанги в другому прийомі поштовху важкоатлетів різних груп вагових категорій:

— $v_{\text{ФАГ}}$; — $v_{\text{ФП}}$

м·с⁻¹ у першій групі вагових категорій, до 1,02 м·с⁻¹ у третій групі вагових категорій.

У фазі посилення ($v_{\text{ФП}}$) величина вертикальної швидкості важкоатлетів-чоловіків також зростає із підвищенням груп вагових категорій: у третій групі вагових категорій – на 10,1 % ($p < 0,05$) по відношенню до першої групи вагових категорій, а у другій групі вагових категорій – на 6,3 % ($p < 0,05$) відповідно до першої групи вагових категорій. Разом із цим, величина вертикальної швидкості штанги важкоатлетів у підніманні штанги від грудей у фазі посилення – на 66,6–71,6 % є вищою ($p < 0,01$), ніж у фазі активного гальмування тому, що спортсмени розвивають у цій фазі максимальні силові зусилля.

Показники вертикальної швидкості руху штанги *важкоатлеток-жінок* (рис.4.16) у підніманні штанги від грудей у фазі активного гальмування ($v_{\text{ФАГ}}$) також дещо зростають з підвищенням груп вагових категорій – на 6,3 % ($p < 0,05$), діапазон відмінностей становить у межах від 0,95 м·с⁻¹ у першій групі вагових категорій, до 1,01 м·с⁻¹ у другій групі вагових категорій. У фазі

посилання ($v_{\text{ФП}}$) величина вертикальної швидкості руху штанги жінок зростає вже не так суттєво із підвищенням груп вагових категорій, відповідно від $1,64 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у першій групі категорій, до $1,69 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у другій та третій групах вагових категорій ($p < 0,05$). Але, величина вертикальної швидкості руху штанги спортсменок-жінок у підніманні штанги від грудей у фазі посилання є – на 67,3–72,5 % вищою ($p < 0,01$), ніж у фазі активного гальмування, тому вони і розвивають в цій фазі максимальний рівень зусилля.

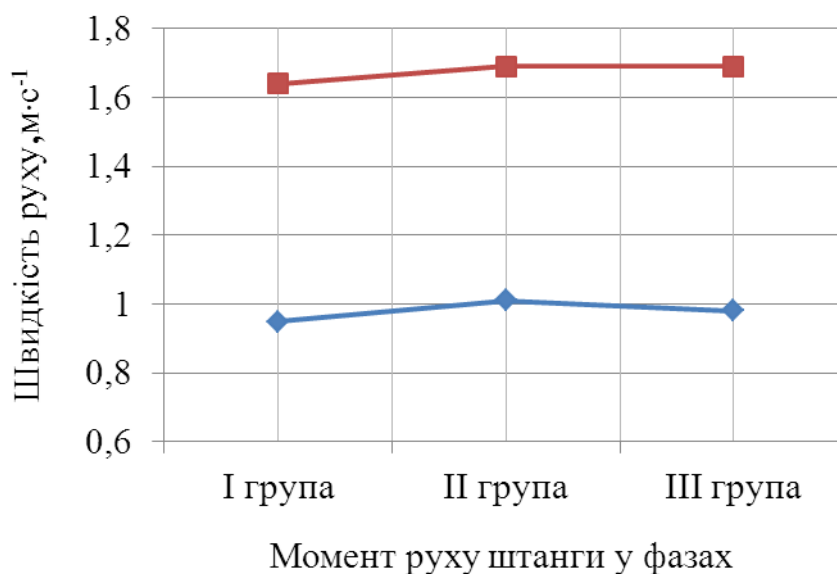


Рис. 4.16. Динаміка швидкісних характеристик руху штанги у другому прийомі поштовху важкоатлеток різних груп вагових категорій:

— $v_{\text{ФАГ}}$; — $v_{\text{ФП}}$

Що стосується відмінностей між величинами вертикальної швидкості руху штанги у важкоатлетів різної статі, то можна зазначити, що вона мінімальна у фазі активного гальмування ($v_{\text{ФАГ}}$), але мають суттєві відмінності у спортсменів першої та третьої груп вагових категорій у фазі посилання ($v_{\text{ФП}}$). У першій групі вагових категорій показники вертикальної швидкості руху штанги жінок – на 3,1 % є вищими ($p < 0,05$), ніж у чоловіків, а у третій групі вагових категорій, навпаки, у чоловіків показниками вертикальної швидкості – на 3,5 % є вищими ($p < 0,05$), ніж у жінок.

4.2.3. Просторова структура поштовху

Аналіз біодинамічних компонентів техніки виконання першого прийому поштовху (*піднімання штанги на груди*) важкоатлетів-чоловіків показує, що деякі просторові величини вертикального переміщення штанги на груди зростають із підвищенням маси тіла спортсменів, інші знижуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4.17).

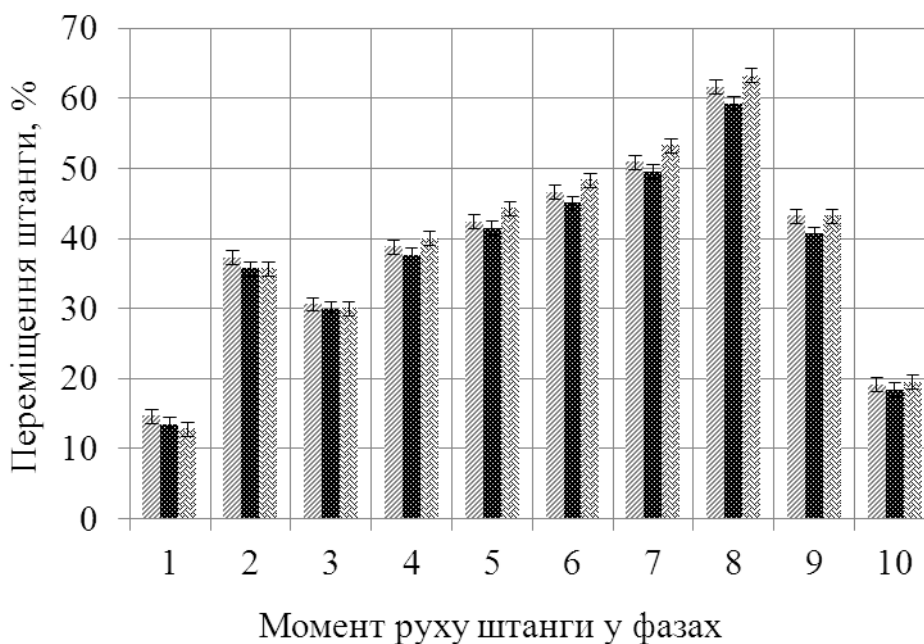


Рис. 4.17. Динаміка просторової структури руху штанги у першому прийомі поштовху важкоатлетів різних груп вагових категорій:

1 – h_{F1} , 2 – h_{V1} , 3 – h_{KC} , 4 – h_{F2} , 5 – h_{V2} , 6 – h_{F3} , 7 – h_{Vmax} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$,
10 – $h_{max} - h_{фоп}$;

▨ – перша група; ■ – друга група; ▩ – третя група

Так, наприклад, величина вертикального переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили спортсменами до штанги (h_{F1}) зменшується із підвищенням груп вагових категорій – на 12,3 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,001$), по відношенню до першої групи вагових категорій. Отримана тенденція вказує, що спортсменам першої групи вагових категорій потрібно долати більшу величину шляху аби досягнути максимуму силових і швидкісних показників техніки після моменту відокремлення

штанги від помосту.

Зовсім інша тенденція спостерігається у величинах вертикального переміщення штанги у структурі поштовху інших фаз. Наприклад, у момент максимуму прикладання сили спортсменами до штанги у фазі амортизації (h_{F2}) величини вертикального переміщення руху збільшується – на 4,7 %; подібна тенденція встановлена під час досягнення максимальної швидкості руху штанги у фазі амортизації (h_{v2}) – на 6,5 % ($p \leq 0,005$); у фазі фінального розгону (h_{F3}) – на 5,0 % ($p \leq 0,005$) відповідно; під час досягнення максимальної швидкості руху штанги ($h_{v_{max}}$) – на 5,2 % ($p \leq 0,005$) по відношенню до другої групи; під час досягнення максимальної висоти вильоту штанги (h_{max}) – на 3,2 % ($p \leq 0,005$) відповідно; у фазі опускання – відмінності між максимальною висотою вильоту штанги та фазою опорного присіду ($h_{max} - h_{фоп}$) – на 7,5 % ($p \leq 0,005$).

В інших технічних компонентах просторової структури вертикального переміщення штанги у підніманні її на груди у фазі попереднього розгону (h_{v1}) майже на змінюється ($p \leq 0,005$). Подібна тенденція відмічається під час виконання тяги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{КС}$).

Цікава тенденція щодо величини вертикального переміщення штанги на груди спостерігається у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$), тут найменші величини вертикального переміщення штанги отримано у важкоатлетів другої групи вагових категорій: вони – на 4,2 % більші ($p \leq 0,005$), по відношенню до першої та – на 3,9 % більші ($p \leq 0,005$) відповідно до третьої груп вагових категорій. Така тенденція показує, що важкоатлети-чоловіки другої групи вагових категорій володіють більш високою технічної майстерністю щодо цього параметра техніки, ніж інші спортсмени.

Аналіз просторової структури техніки поштовху (першого прийому) *важкоатлеток-жінок* показує, що деякі величини вертикального переміщення штанги збільшуються із зростанням маси тіла спортсменок, інші знижуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4.18).

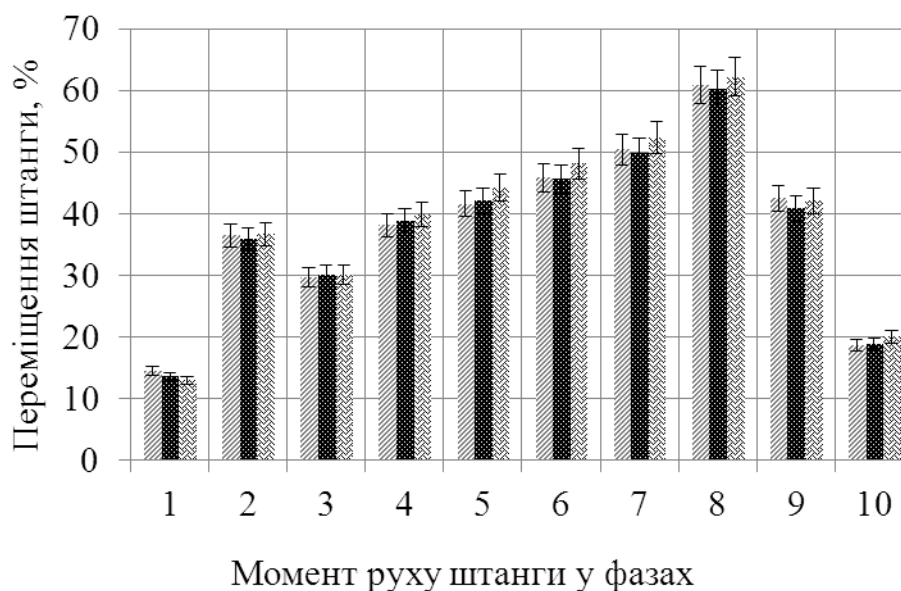


Рис. 4.18. Динаміка просторової структури руху штанги у першому прийому поштовху важкоатлеток різних груп вагових категорій:

1 – h_{F1} , 2 – h_{V1} , 3 – h_{KC} , 4 – h_{F2} , 5 – h_{V2} , 6 – h_{F3} , 7 – h_{Vmax} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$,
10 – $h_{max} - h_{фоп}$;

▨ – перша група; ■ – друга група; ▩ – третя група

Так, наприклад, величина вертикального переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили спортсменками до штанги (h_{F1}) зменшується із підвищенням груп вагових категорій – на 12,1 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,001$), стосовно першої групи вагових категорій, а величина вертикального переміщення штанги під час досягнення нею максимальної швидкості (h_{Vmax}) у першій групі вагових категорій має подібну тенденцію, вона – на 12,9 % ($p \leq 0,005$) зменшується, стосовно другої групи вагових категорій, а також у фазі опускання – відмінність між максимальною висотою вильоту штанги та фазою опорного присіду ($h_{max} - h_{фоп}$) – на 6,2 % ($p \leq 0,005$). Отримана тенденція показує, що спортсменкам першої групи вагових категорій потрібно долати більшу амплітуду руху штанги аби досягнути максимуму силових і швидкісних показників після моменту відокремлення штанги від помосту.

Зовсім інша тенденція спостерігається у компонентах вертикального переміщення штанги у структурі поштовху в інших фазах. Наприклад, величина вертикального переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону (h_{v1}) збільшується із зростанням вагових категорій спортсменок – на 12,1 % ($p \leq 0,001$) стосовно першої групи вагових категорій; у момент максимуму прикладання рівня зусиль спортсменами до штанги у фазі амортизації (h_{F2}) – на 16,8 % ($p \leq 0,001$) відповідно; під час досягнення максимальної швидкості руху штанги у фазі амортизації (h_{v2}) – на 20,4 % ($p \leq 0,001$) відповідно; у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$) – на 6,3 % ($p \leq 0,005$) стосовно другої групи вагових категорій.

Цікава тенденція щодо компонентів вертикального переміщення штанги у підніманні її на груди спостерігається у спортсменок у фазі фінального розгону (h_{F3}), тут найменші величини вертикального переміщення має друга група вагових категорій, вони — на 4,8 % ($p \leq 0,005$) є вищими, відповідно до першої групи вагових категорій і – на 3,5 % ($p \leq 0,005$) відповідно до третьої групи вагових категорій. Така тенденція показує, що спортсменки другої групи вагових категорій володіють більш високою технічною майстерністю щодо цього параметра, ніж інші.

Ще один параметр техніки поштовху — максимальна величина вертикального переміщення штанги достовірно не змінюється у кваліфікованих спортсменок різних груп вагових категорій (h_{max}), вона коливається у межах – 63,8–65,2 %.

Нас також цікавило питання, які відмінності за просторовими компонентами вертикального переміщення штанги у підніманні її на груди отримано у важкоатлетів різної статі. Деякі величини вертикального переміщення руху штанги у жінок мають суттєві відмінності, інші подібні характеристикам чоловіків. Так, величина вертикального переміщення штанги у підніманні на груди у чоловіків за більшістю характеристик техніки набагато менша, ніж у жінок, не дивлячись на те, що вага штанги у них більша і зріст чоловіків певної вагової категорії також перевищує довжину тіла спортсменок. Це стосу-

ється, величини вертикального переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили спортсменками до штанги (h_{F1}), вона більша – на 8,8 % ($p < 0,001$), ніж подібний параметр у чоловіків; у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (h_{KC}) – на 12,7 % відповідно ($p < 0,001$); під час досягнення максимальної швидкості ($h_{v_{max}}$) – на 7,1 % ($p \leq 0,005$); у момент максимальної висоти переміщення руху штанги (h_{max}) – на 27,2 % ($p < 0,001$) відповідно; у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$) – на 5,3 % відповідно; у фазі опускання – різниця між фазою максимального вильоту штанги і фазою опорного присіду ($h_{max}-h_{фоп}$) – на 12,5 % ($p \leq 0,005$) відповідно.

Інша група компонентів техніки у підніманні штанги на груди жінками має трохи менші величини, ніж у чоловіків. Насамперед, це стосується величини переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону (h_{v1}), вона в середньому менша у спортсменок – на 5,8 % ($p \leq 0,005$) стосовно характеристик чоловіків; у момент максимуму прикладання сили спортсменками до штанги у фазі амортизації (h_{F2}) – на 8,4 % ($p \leq 0,005$) відповідно; під час досягнення максимальної швидкості руху штанги у фазі амортизації (h_{v2}) – на 12,1 % ($p \leq 0,001$) відповідно. І тільки одна просторова характеристика техніки – величина переміщення штанги у підніманні її на груди у фазі фінального розгону (h_{F3}) у чоловіків і жінок майже не має достовірних відмінностей між собою.

У процесі аналізу просторових компонентів техніки підніманні штанги від грудей (*другий прийом поштовху*) важкоатлетами різних груп вагових категорій опрацьовувалось чотири біомеханічних величини переміщення штанги у даній вправі (табл. 4.4).

Аналіз характеристик вертикального переміщення штанги *важкоатлетів-чоловіків* у другому прийомі поштовху (підніманні штанги від грудей) показує, що деякі його величини руху штанги у різних фазах поштовху збільшуються із зростанням маси тіла спортсменів, інші зменшуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4.19).

**Компоненти просторової структури техніки
другого прийому поштовху важкоатлетів**

Показник	Характеристика показника, %
$h_{\text{гл.пр.}}$	момент вертикального переміщення штанги у фазі попереднього присіду;
h_{max}	момент вертикального переміщення штанги під час досягнення максимальної висоти вильоту у фазі посилення;
$h_{\text{прис.}}$	момент вертикального переміщення штанги під час виконання фази безопорного присіду;
$h_{\text{max}} - h_{\text{фоп.}}$	різниця між фазами максимальної висоти вильоту штанги та опорним присідом, %;

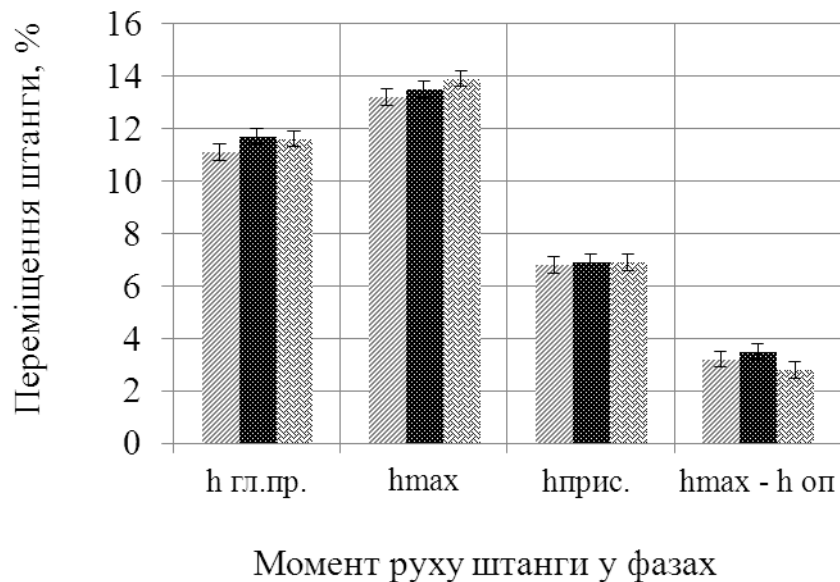


Рис. 4.19. Динаміка просторової структури руху штанги у другому прийомі поштовху важкоатлетів різних груп вагових категорій:

▨ – перша група; ▩ – друга група; ▧ – третя група;

Так, наприклад, величина вертикального переміщення штанги у фазі попереднього присіду ($h_{\text{гл. пр.}}$) зростає із підвищенням груп вагових категорій – на 5,5 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$), відповідно до першої групи вагових категорій. Така сама тенденція спостерігається у чоловіків у величинах вертикального переміщення штанги у момент досягнення нею ма-

ксимальної висоти вильоту (h_{\max}), вони зростають – на 5,3 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$), відповідно до першої групи вагових категорій.

Аналіз просторових компонентів техніки *важкоатлеок-жінок* показує, що деякі величини вертикального переміщення штанги у піднімання її від грудей зростають із підвищенням маси тіла спортсменок, інші знижуються, треті достовірно не змінюються (рис. 4. 20).

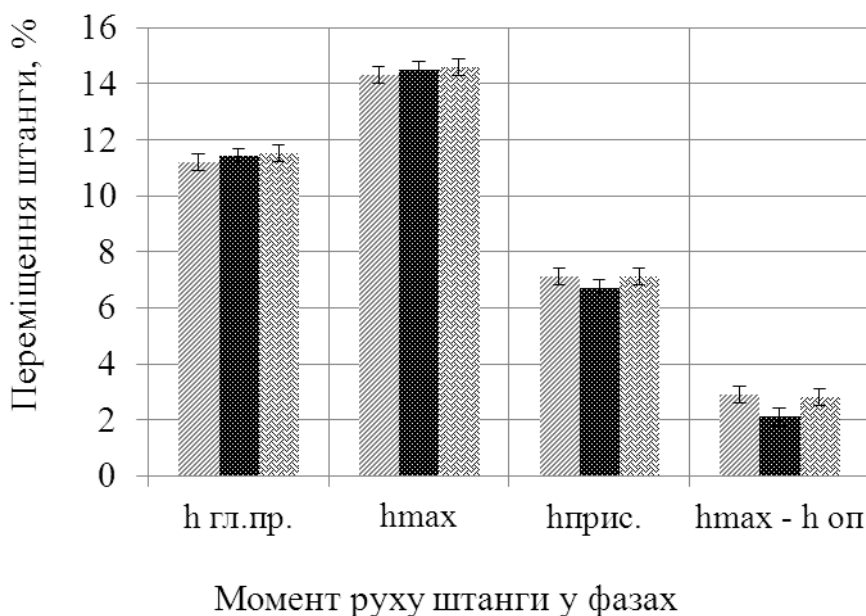


Рис. 4.20. Динаміка просторової структури руху штанги у другому прийомі поштовху важкоатлеток різних груп вагових категорій:

▨ – перша група; ■ – друга група; ▩ – третя група;

Так, наприклад, величина вертикальне переміщення штанги у фазі попереднього присіду ($h_{\text{гл.пр.}}$) збільшується із підвищенням груп вагових категорій – на 2,6 % у третій групі ($p \leq 0,005$), по відношенню до другої групи. Така сама тенденція спостерігається у величинах вертикального переміщення руху штанги під час досягнення нею максимальної висоти вильоту (h_{\max}), вона зростає – на 2,8 % у третій групі вагових категорій ($p \leq 0,005$), по відношенню до першої групи.

Компоненти вертикального переміщення штанги у момент виконання присіду ($h_{\text{прис.}}$) у жінок мають індивідуальну особливість розподілу, най-

менші величини показують спортсменки другої групи вагових категорій, тоді як у спортсменок третьої групи вона — на 7,5 % є більшою ($p \leq 0,005$) та у першій групі — на 9,1 % відповідно ($p \leq 0,005$), ніж у спортсменок другої групи вагових категорій.

Величина фази опускання штанги – відмінності між максимальною висотою вильоту штанги та фазою опорного присіду спортсменок ($h_{\max} - h_{\text{фікс}}$) також суттєво зменшується тільки у важкоатлеток другої групи вагових категорій — на 8,7 % ($p \leq 0,005$) менше, по відношенню до спортсменок третьої групи вагових категорій та — на 43,5 % стосовно першої групи.

Разом із цим, отримано суттєві відмінності у величинах вертикального переміщення штанги спортсменів різної статі за групами вагових категорій у *першій групі*: у фазі попереднього присіду ($h_{\text{гл.пр}}$), вона — на 4,5 % є більшою у жінок, ніж у чоловіків; у фазі досягнення штангою максимальної висоти вильоту (h_{\max}), вона – на 7,5 % є більшою у жінок, ніж у чоловіків; за величиною сили взаємодії спортсменів зі снарядом у фазі активного гальмування ($F_{\text{фар}}$) вона – на 5,3 % є більшою у жінок, ніж у чоловіків.

У *другій групі*: за величиною вертикального переміщення руху штанги у момент досягнення максимальної висоти вильоту (h_{\max}), вона — на 7,3 % більша у жінок, ніж чоловіків; у фазі присіду ($h_{\text{прис}}$), тенденція протилежна, вона — на 47,8 % вже більша у чоловіків, ніж у жінок; за величиною сили взаємодії спортсменів зі снарядом у фазі опорного присіду ($F_{\text{фоп}}$), вона – на 3,4 % більша у жінок, ніж у чоловіків.

У *третьій групі*: за величиною вертикального переміщення штанги у момент досягнення нею максимальної висоти вильоту (h_{\max}), вона – на 6,5 % більша у жінок, ніж у чоловіків; за величиною сили взаємодії спортсменів зі снарядом у фазі активного гальмування ($F_{\text{фар}}$), вона – на 5,7 % більша у жінок, ніж у чоловіків.

Таким чином, аналіз біомеханічних компонентів технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій у поштовху виявив наявність понад 50 % відмінностей за біодинамічними та біокінема-

тичними (швидкісними та просторовими) характеристиками опорних взаємодій спортсменів. Причому показники технічної підготовленості другого прийому поштовху мають суттєві відмінності від подібних показників техніки ривка, хоча фазова структура цих вправ подібна. Це свідчить про індивідуалізацію формування модельних показників технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів зумовлених своїми морфологічними особливостями у межах певних груп вагових категорій під час виконання змагальних вправ.

4.3. Вплив морфологічних та статевих відмінностей важкоатлетів на характеристики техніки змагальних вправ

Наступним етапом нашої роботи було визначення впливу статевих і морфологічних відмінностей на кількісно-якісні компоненти технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів під час виконання ривка та поштовху. На першому етапі досліджень нашим завданням було здійснення детального аналізу впливу статевих відмінностей на компоненти техніки змагальних вправ спортсменів тотожних груп вагових категорій.

Враховуючи те, що у чоловіків і жінок, які займаються важкою атлетикою різна кількість вагових категорій – вісім і сім, спортсмени з малими сегментами ланок тіла були віднесені до першої групи вагових категорій; атлети із середніми сегментами, до другої групи вагових категорій та спортсмени із великими сегментами ланок тіла відповідно до третьої групи вагових категорій.

Компоненти техніки змагальних вправ спортсменів після виконання піднімань штанги у зоні субмаксимальної та максимальної інтенсивності поєднувалися схематично на рисунку за трьома характеристиками: біодинамічними та біокінематичними (швидкісними та просторовими).

Нижче представлено біомеханічну структуру техніки ривка у важкоатлетів різної статі (чоловіки і жінки) першої групи вагових категорій, де за точку відліку взято максимальну висоту вильоту штанги (рис. 4.21).

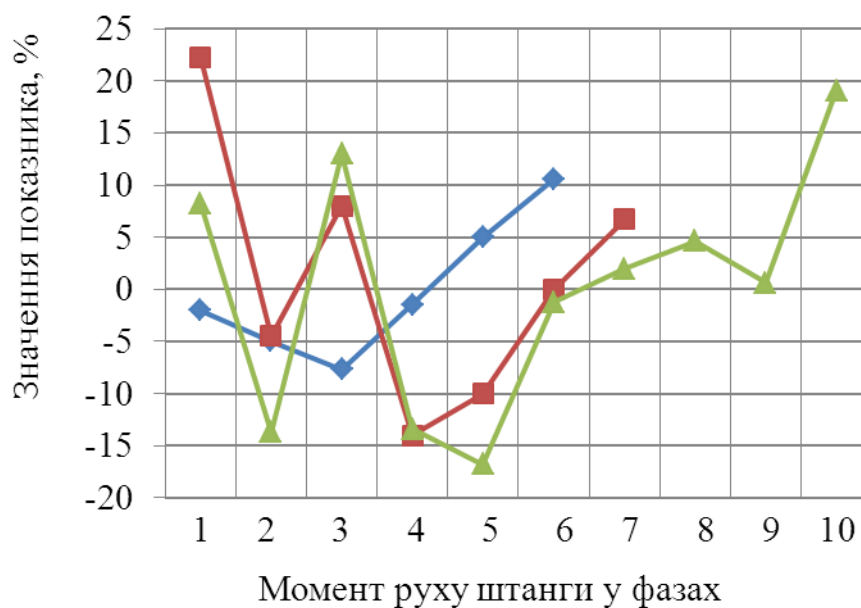


Рис. 4.21. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги в ривку у чоловіків і жінок першої групи вагових категорій:

1 – F_1 , 2 – v_1 , 3 – $F_{кc}$, 4 – F_2 , 5 – v_2 , 6 – F_3 , 7 – v_{max} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фop}$, 10 – $h_{max} - h_{фop}$;

◆ – сила взаємодії; ■ – швидкість руху; ▲ – переміщення штанги

Біомеханічні компоненти техніки ривка, що розташовані вище вісі 0, свідчать про те, що жінки мають більші високі величини, ніж відповідні показники техніки чоловіків, а характеристики техніки, що розташовані нижче вісі 0, відповідно менші величини, ніж відповідні показники чоловіків.

Аналіз дослідження *динамічної структури* техніки ривка у першій групі вагових категорій показує, що жінки прикладають меншу величину сили взаємодії зі снарядом на початку руху особливо у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{кc}}$), що підтверджується найменшою різницею статистичних даних із чоловіками – на 7,7 % менше ($t = 10,1$; $p < 0,01$), тоді як у фазі фінального розгону (h_{F_3}) вони прикладають уже більшу величину сили – на 10,6 % більше ($t = 15,4$; $p < 0,01$), ніж чоловіки. Висновок: жінки прикладають менший рівень сили у фазі попереднього розгону, зате більший рівень сили за чоловіків у фазі фінального розгону.

Аналіз *швидкісних характеристик* структури руху штанги у ривку у спортсменів різної статі першої групи вагових категорій показує, що у жінок вона підлягає стрімким коливанням на початку руху, потім прискорюється й досягає мінімальних величин у фазі амортизації (h_{F2}) – на 19,8 % є меншою ($t = 10,6$; $p < 0,01$), ніж у чоловіків, а у кінці фази фінального розгону ($h_{v_{max}}$) знову штанга рухається повільніше – на 6,8 % є меншою ($t = 7,06$; $p < 0,01$), ніж у чоловіків. Тобто, жінки починають рух штанги у ривку повільніше, фазу амортизації проходять швидше, а фазу фінального розгону знову виконують повільніше за чоловіків.

Аналіз *кінематичної структури* техніки ривка у першій групі вагових категорій показує, що на початку руху штанги величина вертикального її переміщення у жінок або збільшується або зменшується стосовно подібних величин чоловіків, тобто підлягає коливанням. Потім суттєво зменшуються у фазі амортизації (h_{F2} і h_{v2}) – до 13,4 і 16,8 %. Після фази фінального розгону (h_{F3}) величина вертикального переміщення руху штанги у жінок зростає – на 4,6 % більше ($t = 6,6$; $p < 0,05$), ніж у чоловіків. Отже, у жінок величина вертикального переміщення руху штанги в ривку у фазі попереднього розгону та фазі амортизації менша, ніж у чоловіків, тоді як у фазі фінального розгону вона зростає.

Таким чином, аналіз біомеханічних компонентів техніки ривка у спортсменів різної статі першої групи вагових категорій показує, що структура розподілу швидкісних та кінематичних характеристик техніки штанги у чоловіків і жінок має суттєві коливання, тобто найбільшу величину відмінностей залежно від статевих особливостей, тоді як динамічні характеристики техніки ривка мають індивідуальну та більш сталу тенденцію розподілу.

Нижче представлено результати досліджень біомеханічної структури руху штанги у ривку важкоатлетів різної статі другої групи вагових категорій (рис. 4.22).

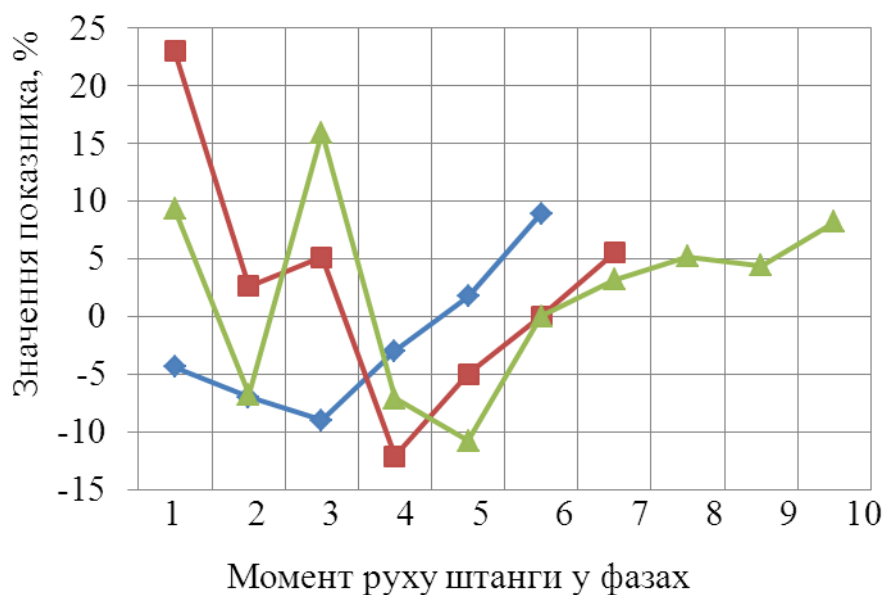


Рис. 4.22. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги в ривку у чоловіків і жінок другої групи вагових категорій:

1 – F_1 , 2 – v_1 , 3 – $F_{кс}$, 4 – F_2 , 5 – v_2 , 6 – F_3 , 7 – v_{max} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$, 10 – h_{max} – $h_{фоп}$;

—♦— – сила взаємодії; —■— – швидкість руху; —▲— – переміщення штанги

Аналіз динамічної структури техніки ривка у другій групі спортсменів показує, що жінки прикладають меншу величину сили взаємодії зі снарядом на початку руху особливо у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{кс}}$), що підтверджується найменшою різницею статистичних даних із чоловіками – на 9,0 % менше ($t = 15,1$; $p < 0,01$). Тоді як у фазі фінального розгону (h_{F_3}) вони прикладають уже більшу величину максимальної сили – на 8,9 % ($t = 11,3$; $p < 0,01$), ніж чоловіки. Отже жінки у другій групі вагових категорій прикладають менший рівень сили у фазі попереднього розгону, зате більший рівень сили за чоловіків, відповідно, у фазі фінального розгону.

Аналіз швидкісної структури руху штанги в ривку спортсменів різної статі показує, що швидкісна характеристика руху жінок підлягає стрімким коливанням на початку руху, потім досягає мінімальних величин у фазі амортизації (h_{F_2}) – на 12,8 % ($t = 2,1$; $p < 0,05$), ніж у чоловіків. У кінці фази

фінального розгону ($h_{v_{\max}}$) досягає максимальних величин – на 5,5 % більше ($t = 3,0; p < 0,05$), ніж у чоловіків. Тобто, жінки починають рух штанги у ривку повільніше, фазу амортизації проходять швидше, тоді як фазу фінального розгону знову виконують повільніше за чоловіків.

Аналіз *біокінематичної структури* техніки ривка у спортсменок другої групи вагових категорій показує, що на початку руху штанги величина вертикального її переміщення у жінок або збільшується або зменшується стосовно величин чоловіків, тобто коливається, потім суттєво зменшуються у фазі амортизації (h_{F2}) – на 7,1 % ($t = 2,5; p < 0,05$). Після фази фінального розгону максимальна величина вертикального переміщення руху штанги у жінок зростає – на 5,2 % більше ($t = 5,6; p < 0,05$), ніж у чоловіків. Отже, у жінок другої групи вагових категорій величина вертикального переміщення руху штанги у ривку у фазі попереднього розгону та фазі амортизації менша, ніж у чоловіків, тоді як у фазі фінального розгону більша.

Таким чином, у другій групі вагових категорій аналіз біомеханічної структури техніки ривка штанги спортсменок підтвердив те, що швидкісні характеристики руху жінок мають найбільшу кількість відмінностей з відповідними величинами чоловіків, тоді як динамічні показники техніки мають меншу, більш сталу тенденцію відмінностей.

Нижче представлено результати біомеханічної структури техніки ривка важкоатлетів різної статі третьої групи вагових категорій. Тут спостерігається дещо інша структура розподілу характеристик техніки, ніж у спортсменів першої та другої груп вагових категорій (рис. 4.23).

У цій групі вагових категорій жінки прикладають менший рівень сили взаємодії зі снарядом на початку руху особливо у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{\text{Кс}}}$), що підтверджується найменшою різницею величин із чоловіками – на 3,6 % менша ($t = 7,8; p < 0,05$), тоді як набагато більший рівень сили вони прикладають у фазі амортизації (h_{F2}) та фазі фінального розгону (h_{F3}) – на 12,1 і 3,7 % більша ($t = 10,7$ і $4,9; p < 0,01$), ніж у чоловіків. Отже жінки у третій групі вагових

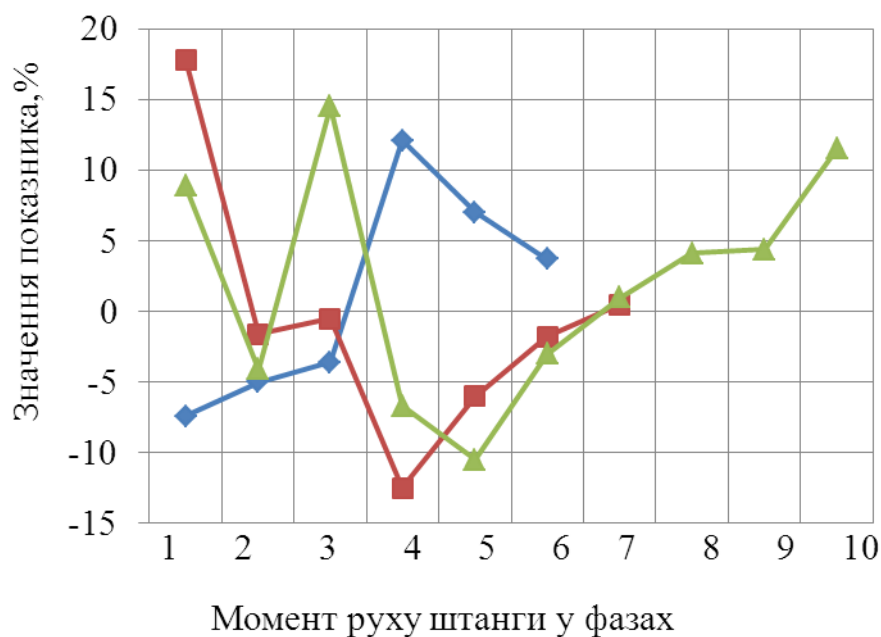


Рис. 4.23. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги в ривку у чоловіків і жінок третьої групи вагових категорій:

1 – F_1 , 2 – V_1 , 3 – $F_{кс}$, 4 – F_2 , 5 – V_2 , 6 – F_3 , 7 – V_{max} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фон}$, 10 – $h_{max} - h_{фон}$;

— сила взаємодії; — швидкість руху; — переміщення штанги

категорій прикладають меншу силу у фазі попереднього розгону, зате набагато більшу силу за чоловіків у фазі амортизації та фазі фінального розгону, що не зовсім збігається з даними, отриманими нами у групі легких вагових категорій.

Аналіз швидкісної структури техніки ривка спортсменів різної статі показує, що техніка жінок також підлягає стрімким коливанням на початку руху, потім сягає мінімальних величин у фазі амортизації (h_{F_2}) – на 12,1 % менше ($t = 2,6$; $p < 0,05$), ніж у чоловіків, а у кінці фази фінального розгону ($h_{V_{max}}$) сягає таких самих величин, як і у чоловіків. Тобто, жінки починають рух штанги у ривку повільніше у фазі попереднього розгону, фазу амортизації проходять швидше, а фазу фінального розгону виконують з однаковою з чоловіками швидкістю.

Аналіз кінематичної структури техніки ривка у спортсменів третьої групи вагових категорій показує, що на початку руху величина вертикально-

го переміщення штанги у жінок спочатку є більшою стосовно подібних величин чоловіків, а потім суттєво зменшуються у фазі амортизації (h_{F2}) – на 6,7 % ($t = 2,6; p < 0,05$), а після фази фінального розгону максимальна величина вертикального переміщення руху штанги у жінок зростає – на 4,1 % більше ($t = 5,0; p < 0,05$), ніж у чоловіків. Отже, у жінок третьої групи вагових категорій величина вертикального переміщення руху штанги у ривку більша за чоловіків у фазі попереднього розгону, але менша у фазі амортизації, а потім знову більша у фазі фінального розгону.

Таким чином, у спортсменів третьої групи вагових категорій аналіз біомеханічної структури техніки ривка підтвердив те, що більшість швидкісних і кінематичних величин жінок мають суттєві коливання у структурі спеціалізованих рухових дій, тобто мають найбільшу величину розкиду від осі 0 залежно від статі спортсменів, тоді як динамічні характеристики техніки мають не тільки мінімальну величину розкиду, але і набагато меншу кількість відмінностей, порівняно зі спортсменками легких вагових категорій.

Розглянемо біомеханічну структуру техніки виконання першого прийому поштовху (*піднімання штанги на груді*) у важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій. Нижче подано біомеханічну структуру техніки першого прийому поштовху (*піднімання штанги на груді*) у першій групі вагових категорій (рис. 4.24).

У цій групі вагових категорій жінки прикладають до штанги менший рівень сили на початку руху особливо у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{Fкc}$), що підтверджується найменшою різницею статистичних даних із чоловіками – на 8,6 % менше ($t = 15,4; p < 0,01$), тоді як рівень сили зростає у фазі амортизації – на 5,7 % є більшим ($t = 2,3; p < 0,05$) та фазі фінального розгону (h_{F3}) – на 12,7 % є більшим ($t = 13,2; p < 0,01$), ніж у чоловіків. Отже жінки у першому прийомі поштовху показують більшу силу у фазі амортизації та фазі фінального розгону, але менший рівень сили за чоловіків на початку руху, особливо у момент першого

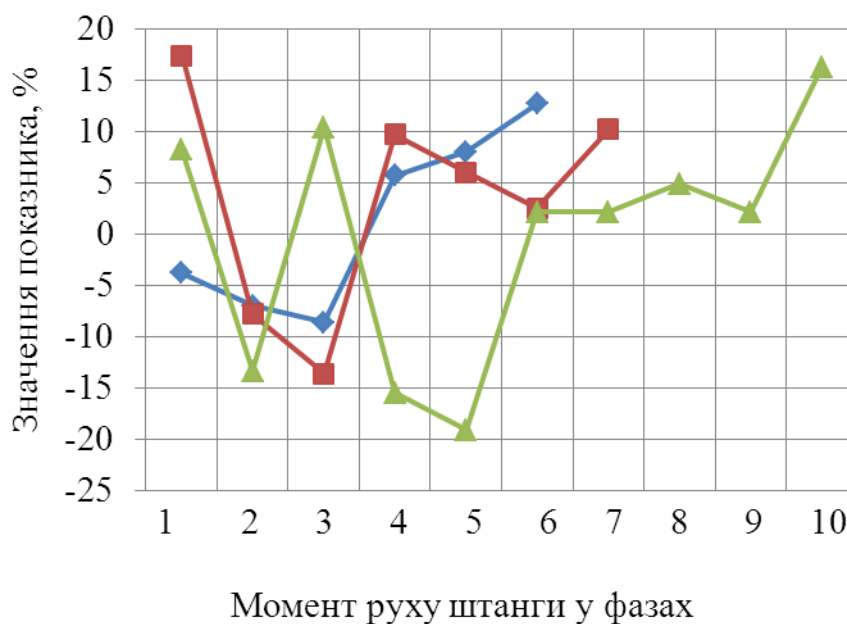


Рис. 4.24. Відмінності серед компонентів біомеханічних структури руху штанги у поштовху у чоловіків і жінок першої групи вагових категорій:

1 – F_1 , 2 – v_1 , 3 – $F_{кс}$, 4 – F_2 , 5 – v_2 , 6 – F_3 , 7 – v_{max} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фон}$, 10 – $h_{max} - h_{фон}$;

—♦— – сила взаємодії; —■— – швидкість руху; —▲— – переміщення штанги

максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{кс}}$).

Аналіз швидкісної структури техніки піднімання штанги на груди спортсменами різної статі у першій групі вагових категорій показує, що швидкісна характеристика руху штанги жінок підлягає стрімким коливанням на початку руху, особливо у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{кс}}$) вони розвивають меншу швидкість – на 13,6 % ($t = 1,6$; $p \geq 0,05$), ніж чоловіки, а потім знову більшу швидкість у фазі амортизації (h_{F_2}) – на 9,7 % ($t = 2,1$; $p < 0,05$), ніж чоловіки, а також у кінці фази фінального розгону ($h_{v_{max}}$) вона досягає максимальних величин — на 10,2 %; ($t = 1,62$; $p \geq 0,05$), ніж у чоловіків.

Тобто, жінки першої групи вагових категорій у першому прийомі поштовху розвивають меншу швидкість руху штанги у фазі попереднього розгону у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, ніж

чоловіки (але ці дані не достовірні), а потім розвивають більшу швидкість у фазі амортизації та під час досягнення максимальної швидкості (ці дані також не достовірні), порівняно з чоловіками.

Аналіз *кінематичної структури* техніки піднімання штанги на груди у першій групі спортсменів показує, що на початку руху величина вертикального її переміщення у жінок трохи більша, за чоловіків (різниця не достовір-на), потім вона зменшується під час виконання фази попереднього розгону – на 13,4 % ($t = 11,4$; $p < 0,01$), потім знову збільшується – на 10,4 % ($t = 5,9$; $p < 0,05$) у кінці фази попереднього розгону, потім знову суттєво зменшуються у фазі амортизації (h_{F2} і h_{v2}) – на 15,5 і 19,1 % ($t = 4,9$ і $9,0$; $p < 0,05$), а після фази фінального розгону (h_{F3}) знову зростає у фазі досягнення максимальної швидкості (h_{vmax}) – на 14,9 % ($t = 10,5$; $p < 0,01$) та під час досягнення максимальної висоти вильоту – на 25,6 % ($t = 25,6$; $p < 0,01$).

Отже, у жінок величина вертикального переміщення руху штанги у першому прийомі поштовху – підніманні її на груди у фазі попереднього розгону та фазі амортизації менша, за чоловіків, тоді як у фазі фінального розгону, під час досягнення максимальної швидкості, у фазі опорного присіду та у фазі опускання у присід (відмінності між максимальною висотою вильоту та фазою опорного присіду), вона більша.

Таким чином, у даній групі важкоатлетів різної статі аналіз біомеханічної структури техніки піднімання штанги у першому прийомі поштовху показує, що тенденція розподілу швидкісних та кінематичних компонентів техніки чоловіків і жінок підлягає суттєвим коливанням, тобто має найбільшу величину розкиду залежно від статі спортсменів, тоді як динамічні компоненти мають більш сталу, індивідуальну тенденцію розподілу відповідно показників чоловіків.

Нижче подано результати аналізу *біомеханічної структури* техніки виконання першого прийому поштовху (піднімання штанги на груди) у важкоатлетів другої групи вагових категорій (рис. 4.25).

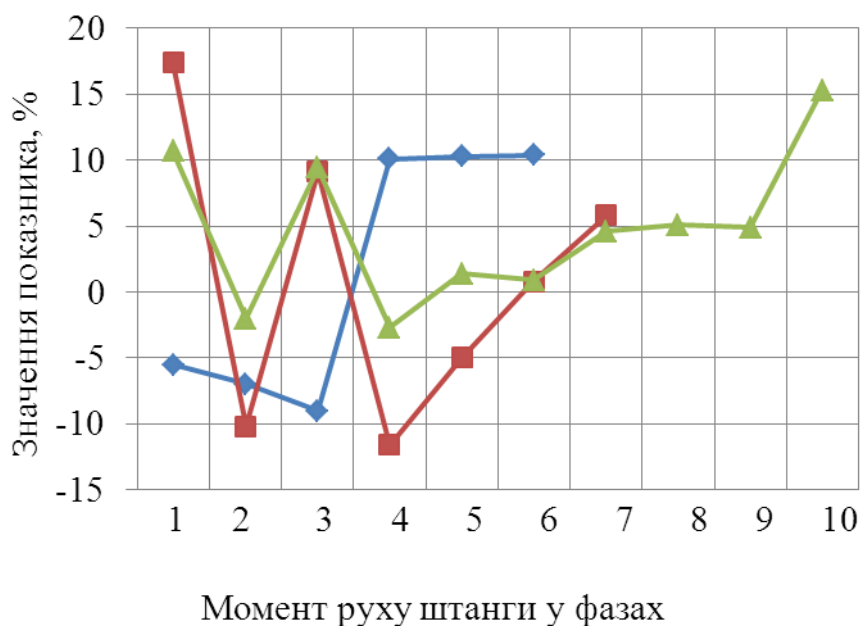


Рис. 4.25. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги у поштовху у чоловіків і жінок другої групи вагових категорій:

1 – F_1 , 2 – v_1 , 3 – F_{kc} , 4 – F_2 , 5 – v_2 , 6 – F_3 , 7 – v_{max} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$, 10 – $h_{max} - h_{фоп}$;

◆ – сила взаємодії; ■ – швидкість руху; ▲ – переміщення штанги

У цій групі вагових категорій жінки прикладають до снаряду менший рівень сили на початку руху особливо у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{kc}}$), що підтверджується найменшою різницею даних із чоловіками – на 9,0 % менша ($t = 14,6$; $p < 0,01$), тоді як рівень сили взаємодії зі штангою зростає у фазі амортизації – на 10,1 % більший ($t = 10,5$; $p < 0,01$) та фазі фінального розгону (h_{F_3}) – на 10,4 % більший ($t = 11,4$; $p < 0,01$), ніж у чоловіків. Отже жінки у першому прийомі поштовху прикладають меншу величину зусиль на початку руху штанги у фазі попереднього розгону (h_{F_1}) та у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{kc}}$), а потім більшу величину у фазі амортизації (h_{F_2}) та фазі фінального розгону (h_{F_3}).

Аналіз швидкісної структури техніки піднімання штанги на груди спортсменів різної статі у другій групі вагових категорій показує, що швидкісні характеристики техніки руху штанги жінок мають максимальні величини

на початку руху в момент першого максимуму прикладання сили (h_{F1}) – на 17,4 % ($t = 8,0$; $p < 0,05$), потім досягають мінімальних величин у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (h_{Fkc}) – на 10,2 % менше; ($t = 9,2$; $p \leq 0,05$), ніж у чоловіків; а потім знову зростають у момент максимального розгинання ніг у колінних суглобах – на 9,1 % ($t = 3,3$; $p < 0,05$), потім знову зменшуються у фазі амортизації (h_{F2}) – на 11,6 % менше ($t = 10,8$; $p < 0,01$), ніж у чоловіків, а у кінці фази фінального розгону (h_{vmax}) досягають максимальних величин — на 5,8 % більше ($t = 8,0$; $p \leq 0,01$), ніж у чоловіків.

Отже, жінки розвивають більшу швидкість руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили (v_{F1}), у момент максимального розгинання ніг у колінних суглобах, під час виконання фази фінального розгону, а також під час досягнення максимальної швидкості, порівняно з чоловіками але зменшують її у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах та у фазі амортизації, ніж чоловіки.

Аналіз *кінематичної структури* техніки піднімання штанги на груди у другій групі вагових категорій показує, що на початку руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили (h_{F1}) величина вертикального її переміщення у жінок трохи більша – на 10,7 % ($t = 16,3$; $p < 0,01$), ніж у чоловіків, потім подібна тенденція спостерігається у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах – на 9,4 % ($t = 4,6$; $p < 0,05$), потім вона коливається близько нуля, тобто різниця з величиною вертикального її переміщення із чоловіками мінімальна. Після фази фінального розгону (h_{F3}) величина переміщення штанги у жінок зростає під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax}) – на 5,8 % ($t = 2,6$; $p < 0,05$) та під час досягнення нею максимальної висоти вильоту – на 27,2 % ($t = 41,9$; $p < 0,001$). Отже, у жінок величина вертикального переміщення руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили та у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах більша, ніж у чоловіків, а у фазах амортизації та фінального розгону майже однакова з чоловіками, тоді як під час досягнення мак-

симальної швидкості, у фазі опорного присіду та у фазі відмінностей між максимальною висотою вильоту та фазою опорного присіду, вона знову зростає.

Таким чином, у даній групі важкоатлетів різної статі аналіз біомеханічних характеристик техніки піднімання штанги у першому прийомі поштовху показує, що тенденція розподілу швидкісних компонентів чоловіків і жінок піддається суттєвим коливанням, а кінематичні компоненти техніки жінок переважають подібні характеристики чоловіків, тоді як динамічні величини мають індивідуальну тенденцію розподілу.

Нижче подано результати *біомеханічної структури* першого прийому поштовху (піднімання штанги на груди) у важкоатлетів третьої групи вагових категорій (рис. 4.26).

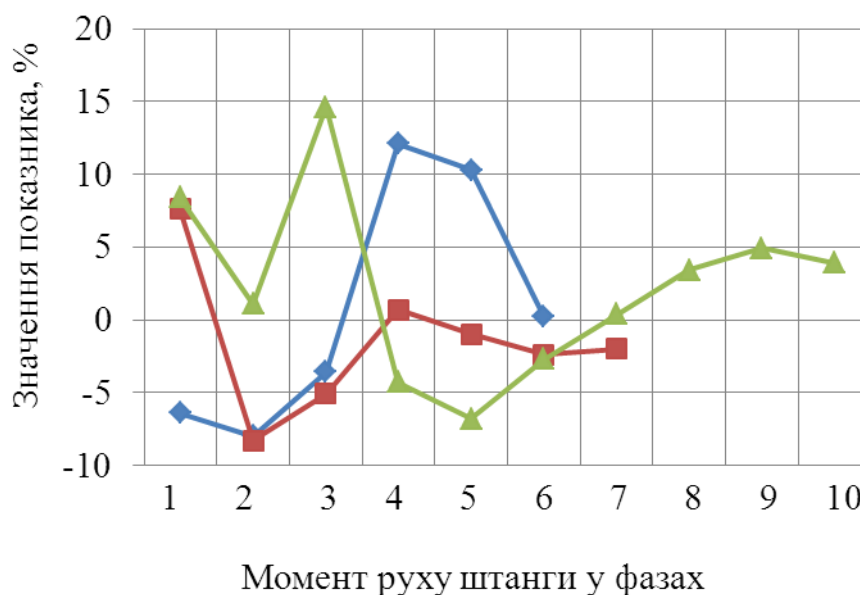


Рис. 4.26. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги у поштовху у чоловіків і жінок третьої групи вагових категорій, %:

1 – F_1 , 2 – v_1 , 3 – $F_{кс}$, 4 – F_2 , 5 – v_2 , 6 – F_3 , 7 – v_{max} , 8 – h_{max} , 9 – $h_{фоп}$, 10 – $h_{max} - h_{фоп}$;

— сила взаємодії; — швидкість руху; — переміщення штанги

У цій групі вагових категорій жінки прикладають менший рівень сили взаємодії на початку руху особливо у момент першого максимуму прикла-

дання сили спортсменками до штанги (h_{F1}) – на 6,4 % ($t = 7,5$; $p < 0,05$) та у граничний момент між фазами попереднього розгону та фазою амортизації ($h_{F_{KC}}$) – на 10,1 % ($t = 19,8$; $p < 0,01$), тоді як він стрімко зростає у фазі амортизації (h_{F2}) – на 19,3 % більше ($t = 22,2$; $p < 0,01$), а у фазі фінального розгону (h_{F3}) рівень зусиль майже такий самий, як у чоловіків. Отже жінки у першому прийомі поштовху прикладають меншу величину сили на початку руху у фазі попереднього розгону та у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, зате більший рівень сили у фазі амортизації та мають однакову з чоловіками величину у фазі фінального розгону.

Аналіз *швидкісної* структури руху штанги у підніманні на груди у важкоатлетів третьої групи вагових категорій показує, що швидкісні характеристики руху штанги жінок зростають на початку руху в момент першого максимуму прикладання сили (h_{F1}), потім вони досягають мінімальних величин у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{KC}}$) – на 19,5 % менше; ($t = 11,6$; $p \leq 0,05$), ніж у чоловіків, а потім зростають у фазі амортизації (h_{F2}) і далі швидкість тримається майже така сама, як у чоловіків, тобто величина розкиду мінімальна.

Таким чином, аналіз досліджень швидкісних характеристик структури руху штанги у першому прийомі поштовху показує, що важкоатлетки-жінки розвивають більшу швидкість руху в момент першого максимуму прикладання сили, потім зменшують її під час першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, ніж чоловіки, а потім знову збільшують її у фазі амортизації та утримують на одному рівні з чоловіками у фазі фінального розгону та під час досягнення максимальної швидкості.

Аналіз *кінематичної структури* техніки піднімання штанги на груди у третій групі вагових категорій показує, що на початку руху штанги під час першого максимуму прикладання сили до снаряду величина вертикального переміщення руху штанги у жінок трохи більша (h_{F1}) – на 10,1 % ($t = 13,8$ %; $p < 0,01$), ніж у чоловіків; потім подібна тенденція спостерігається у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{F_{K}}$) – на 15,0 % ($t =$

7,4 %; $p < 0,05$), потім вона зменшується у фазі амортизації під час досягнення максимальної швидкості (h_{v2}) – на 6,8 % ($t = 2,7$ %; $p < 0,05$), потім коливається близько нуля, тобто величина розкиду з величиною вертикального її переміщення із чоловіками мінімальна. Після виконання фази фінального розгону (h_{F3}) та під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax}) вона суттєво зростає під час досягнення максимальної висоти вильоту — на 24,3 % ($t = 24,4$ %; $p < 0,001$). Отже, у жінок величина вертикального переміщення руху штанги у момент першого максимуму прикладання сили та у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах більша, ніж у чоловіків, а у фазах амортизації та фінального розгону майже однакова з чоловіками, тоді як під час досягнення максимальної швидкості руху, у фазі опорного присіду та у фазі опускання у присід (відмінності між максимальною висотою вильоту та фазою опорного присіду), вона знову зростає.

Таким чином, у даній групі важкоатлетів різної статі аналіз біомеханічної структури техніки піднімання штанги у першому прийомі поштовху показує, що структура розподілу динамічних і кінематичних компонентів чоловіків і жінок піддається суттєвим коливанням, тоді як швидкісні характеристики жінок загалом переважають подібні характеристики чоловіків, тоді як і величина вертикального переміщення штанги за більшістю показників є вищою, за подібні величини чоловіків.

Нижче представлено біомеханічну структуру техніки виконання другого прийому поштовху (піднімання штанги від грудей) у важкоатлетів різної статі.

Динамічна структура техніки піднімання штанги від грудей у спортсменів першої групи вагових категорій представлена на рис. 4.27.

У цій групі вагових категорій жінки прикладають більший рівень сили взаємодії зі снарядом у фазі активного гальмування ($F_{vh\text{ фг}}$), що

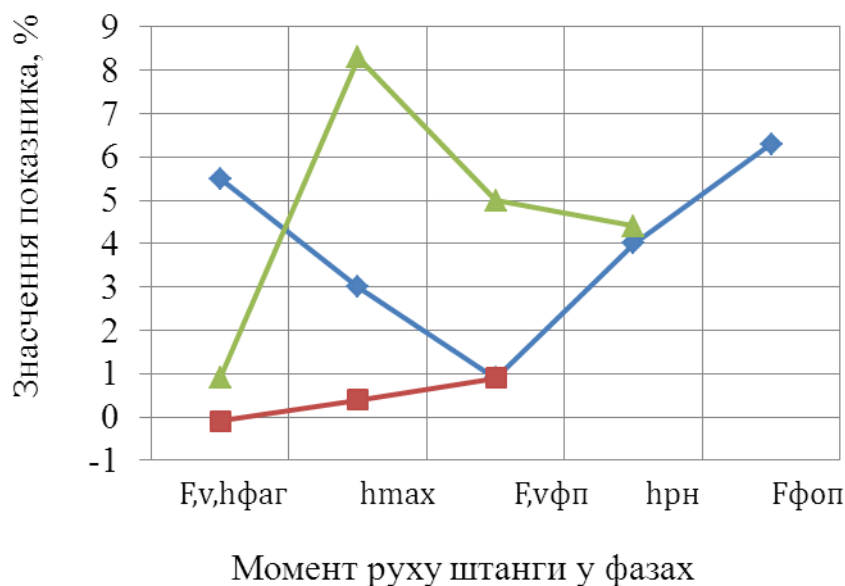


Рис. 4.27. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги у поштовху у чоловіків і жінок першої групи вагових категорій:

— сила взаємодії; — швидкість руху; — переміщення штанги

підтверджується відповідною різницею статистичних даних із чоловіками – на 5,5 % є більшим ($t = 3,6$; $p < 0,05$), тоді як цей рівень сили знижується у фазі посилення (однак ця різниця з чоловіками не достовірна) та знову зростає у фазі опорного присіду ($F_{\text{фоп}}$) – на 6,3 % є більшим ($t = 5,7$; $p < 0,05$), ніж у чоловіків. Отже жінки у другому прийомі поштовху прикладають більший рівень сили за чоловіків у фазі активного гальмування, майже однакову величину у фазі посилення та знову більший рівень у фазі опорного присіду.

Аналіз швидкісної структури техніки піднімання штанги від грудей у важкоатлетів першої групи вагових категорій показує, що швидкісна величина руху штанги жінок у фазі активного гальмування ($v_{\text{фар}}$) майже така сама, як і у чоловіків, і хоча у фазі посилення ($v_{\text{фп}}$) вона трохи зростає але ця відмінність не достовірна за показниками чоловіків. Таким чином, жінки першої групи вагових категорій розвивають у підніманні штанги від грудей майже таку саму швидкість руху штанги, як і чоловіки.

Аналіз біокінематичної структури техніки піднімання штанги від

грудей у першій групі вагових категорій показує, що на початку руху штанги величина вертикального її переміщення у жінок трохи більша, ніж у чоловіків (різниця не достовірна), потім вона суттєво зростає під час досягнення максимальних величин (h_{\max}) – на 8,3 % ($t = 5,0$; $p < 0,05$), а також у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$), хоча різниця статистично не достовірна, і суттєво вона зменшується у фазі опускання ваги у присід – відмінності між максимальною висотою вильоту штанги та фазою опорного присіду ($h_{\max} - h_{\text{прис}}$) – на 9,4 % ($p \geq 0,05$), ніж у чоловіків.

Таким чином, аналіз біомеханічної структури техніки піднімання штанги від грудей показує, що у даній групі важкоатлетів динамічні та кінематичні компоненти мають найбільшу величину розкиду (різноспрямований напрям) залежно від статі спортсменів.

Нижче представлено результати динамічної структури техніки другого прийому поштовху – піднімання штанги від грудей у спортсменів різної статі другої групи вагових категорій (рис. 4.28).

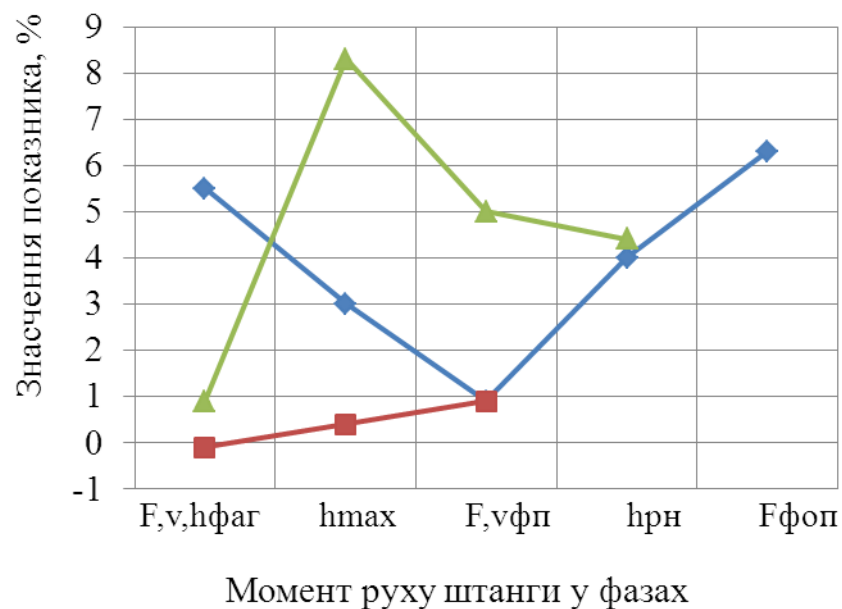


Рис. 4.28. Відмінності серед біомеханічних характеристик руху штанги у поштовху у чоловіків і жінок другої групи вагових категорій:

— сила взаємодії; — швидкість руху; — переміщення штанги

У цій групі вагових категорій жінки прикладають однаковий з чоловіками рівень сили у фазі активного гальмування ($F_{vh\text{ пар}}$), потім цей рівень сили зростає у фазі посилення ($F_{\text{фп}}$) – на 1,2 % більше ($t = 2,2$; $p < 0,05$), та у фазі опорного присіду ($F_{\text{фоп}}$) – на 2,7 % більше ($t = 3,3$; $p < 0,05$), ніж чоловіки. Отже, жінки у другому прийомі поштовху прикладають однаковий рівень сили взаємодії зі снарядом за чоловіків у фазі активного гальмування, більший у фазі посилення та фазі опорного присіду.

Аналіз *швидкісних характеристик* структури руху штанги у підніманні від грудей у важкоатлетів другої групи вагових категорій показує, що швидкісні величини руху штанги жінок у фазі активного гальмування ($v_{\text{пар}}$) майже такі самі, як і у чоловіків, і хоча у фазі посилення ($v_{\text{фп}}$) вона трохи зростає але ця відмінність не достовірна з показниками чоловіків. Таким чином, жінки другої групи вагових категорій розвивають у підніманні штанги від грудей майже таку саму швидкість руху штанги як і чоловіки.

Аналіз *кінематичної структури* техніки піднімання штанги від грудей у другій групі вагових категорій показує, що у фазі активного гальмування величина вертикального переміщення руху штанги жінок трохи менша – на 2,6 % ($t = 2,1$; $p < 0,05$), ніж у чоловіків, потім вона суттєво зростає до максимальних величин (h_{max}) – на 7,4 % більше ($t = 4,5$; $p < 0,05$), потім знову знижується у фазі переміщення ступнів ніг під час виконання фази опорного присіду, вона – на 3,0 % ($p \geq 0,05$) є меншою, ніж у чоловіків.

Отже, аналіз біомеханічної структури техніки піднімання штанги від грудей показує, що у другій групі вагових категорій динамічні та просторово-часові компоненти важкоатлетів мають сталу тенденцію розподілу в опорних фазах руху штанги, тоді як кінематичні компоненти мають найбільшу величину розкиду залежно від статі спортсменів.

Нижче представлено результати *динамічної структури* піднімання штанги від грудей у важкоатлетів різної статі третьої групи вагових категорій (рис. 4.29).

Аналіз результатів показує, що у цій групі вагових категорій жінки

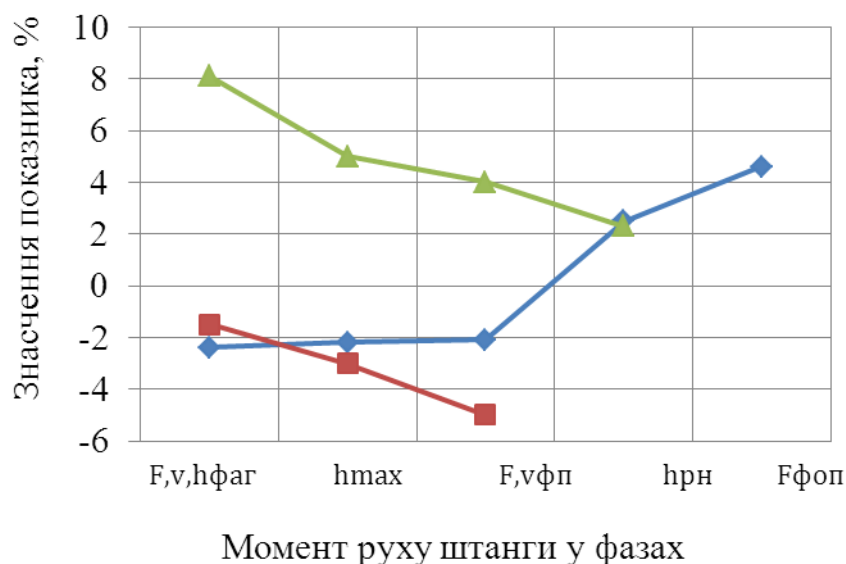


Рис. 4.29. Відмінності серед компонентів біомеханічної структури руху штанги у поштовху у чоловіків і жінок третьої групи вагових категорій, %:

◆ – сила взаємодії; ■ – швидкість руху; ▲ – переміщення штанги

прикладають трохи менший з чоловіками рівень сили до штанги у фазі активного гальмування ($F \ v \ h \ \text{фаг}$) – на 2,7 % менший ($t = 2,8; p < 0,05$), потім майже такий самий рівень залишається у фазі посилення ($F \ \text{фп}$) – на 2,5 % менший ($t = 4,1; p < 0,05$) та потім суттєво зростає у фазі опорного присіду ($F \ \text{фоп}$) – на 5,2 % більший ($t = 5,1; p < 0,05$), ніж у чоловіків.

Отже, жінки у другому прийомі поштовх прикладають менший рівень сили по відношенню до чоловіків у фазі активного гальмування та фазі посилення але більший рівень сили взаємодії зі снарядом відповідно у фазі опорного присіду.

Аналіз *швидкісних характеристик* структури руху штанги у підніманні від грудей у важкоатлетів третьої групи вагових категорій показує, що швидкісна характеристика руху штанги жінок у фазі активного гальмування ($v \ \text{фаг}$) майже така сама, як і у чоловіків, тоді як у фазі посилення ($v \ \text{фп}$) вона є меншою, по відношенню до чоловіків – на 5,1 % ($t = 2,7; p < 0,05$).

Отже, жінки третьої групи вагових категорій розвивають у підніманні штанги від грудей у фазі активного гальмування майже таку саму швидкість

руху штанги як і чоловіки, а фазу посилення виконують значно повільніше, а також із меншою швидкістю руху.

Аналіз *кінематичної* структури техніки піднімання штанги від грудей у третій групі вагових категорій показує, що у фазі активного гальмування ($F, v, h_{\text{фаз}}$) величина вертикального переміщення руху штанги жінок є набагато більшою – на 8,4 % ($t = 6,4; p < 0,05$), по відношенню до чоловіків; потім вона трохи зменшується але залишається вищою, ніж у чоловіків, а у момент досягнення максимальних величин вильоту (h_{max}) знову – на 5,0 % є більшою ($t = 5,8; p < 0,05$), потім знову трохи знижується у фазі переміщення ступнів ніг під час виконання фази опорного присіду – на 2,9 % ($p \geq 0,05$), по відношенню до чоловіків.

Отже, аналіз компонентів техніки руху штанги у підніманні штанги від грудей у третій групі вагових категорій показує, що у всіх фазах руху штанги швидкісні та кінематичні характеристики техніки важкоатлетів різної статі мають більш сталу тенденцію розподілу в опорних фазах руху штанги, тоді як динамічні характеристики жінок суттєво коливаються: на початку руху мають суттєво зменшуються, відповідно подібних показників чоловіків, а по завершенню його, знову, збільшуються.

4.4. Взаємозв'язок між біомеханічними компонентами технічної підготовленості важкоатлетів різної статі

Наступним нашим завданням було визначення кореляційних зв'язків між біодинамічними та біокінематичними (швидкісними та просторовими) компонентами техніки кваліфікованих важкоатлетів в опорних фазах ривка, який дозволив встановити низку закономірностей та відмінностей, що впливають на структуру руху штанги (додаток Б.4.4).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *першої групи* вагових категорій:

- у чоловіків одночасно із зростанням спортивного результату в ривку

зменшуються такі кінематичні компоненти техніки: висота переміщення руху штанги під час досягнення максимальної швидкості; у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону; максимальна висота вильоту та висота фіксації у фазі опорного присіду (коефіцієнт кореляції змінюється від $r = -0,65$ до $r = -0,76$); у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону, під час першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах, у фазі амортизації та фінального розгону (від $r = -0,52$ до $r = -0,72$ відповідно). Найбільшу кількість значущих кореляційних взаємозв'язків з іншими біомеханічними характеристиками мають кінематичні компоненти руху особливо у фазах фінального розгону та опорного присіду (від $r = -0,55$ до $r = -0,76$).

У жінок одночасно із зростанням сили у фазі попереднього розгону зростає сила взаємодії зі снарядом, що прикладена у фазі амортизації ($r = 0,69$) але зменшується сила, що прикладена у фазі фінального розгону ($r = -0,54$), швидкісні величини також зростають під час першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,63$), у фазі амортизації ($r = 0,54$) та у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,68$). Найбільшу кількість позитивних взаємозв'язків з іншими біомеханічними компонентами техніки у жінок мають швидкісні величини руху штанги особливо під час прояву сили у фазі попереднього розгону ($r = 0,70$), у фазі амортизації ($r = 0,69$), фазі фінального розгону ($r = -0,64$), та меншою мірою кінематичні характеристики під час максимальної висоти вильоту штанги ($r = 0,50-0,85$).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *другої групи* вагових категорій:

- у чоловіків у ривку одночасно із зростанням сили, що прикладена у фазі фінального розгону зростає швидкість руху в момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,52$) та максимальна швидкість руху штанги ($r = 0,63$), одночасно зменшується швидкість руху наприкінці фази попереднього розгону ($r = -0,57$) та у фазі амортизації ($r = -0,58$). Найбільшу кількість значущих взаємозв'язків із іншими компонентами техніки ривка має

висота переміщення штанги у фазі фінального розгону, вона є зростає із зростанням висоти переміщення штанги у фазі попереднього розгону ($r = 0,61$), фазі амортизації ($r = 0,61$), під час досягнення максимальної швидкості у фазі фінального розгону ($r = 0,58$).

У жінок найбільшу кількість позитивних кореляційних взаємозв'язків мають кінематичні компоненти техніки ривка: одночасно із зростанням висоти переміщення руху штанги у фазі попереднього розгону зростає висота переміщення штанги у фазі фінального розгону ($r = 0,63$), фазі амортизації ($r = 0,65$), під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,72$) та максимальна висота вильоту штанги ($r = 0,52$). Максимальна висота вильоту штанги зростає з підвищенням швидкості руху у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,89$), у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону ($r = 0,77$), під час досягнення максимальної висоти вильоту штанги ($r = 0,58$) та висоти фіксації у фазі опорного присіду ($r = 0,54$). Зі збільшенням сили взаємодії за снарядом, що прикладена у фазі амортизації зменшується сила, що прикладена у фазі фінального розгону ($r = -0,60$), а також висота переміщення штанги у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = -0,52$) та у фазі амортизації ($r = -0,64$).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *третьої групи* вагових категорій:

- у чоловіків одночасно із зростанням спортивного результату у ривку зростає сила взаємодії зі снарядом, що прикладена до штанги у фазі попереднього розгону ($r = 0,50$), одночасно із зростанням максимальної швидкості руху наприкінці фази попереднього розгону зростає висота переміщення штанги у фазі фінального розгону ($r = 0,51$), максимальна висота вильоту штанги ($r = 0,54$), висота фіксації у фазі опорного присіду ($r = 0,62$). Подібну тенденцію впливу мають компоненти зростання швидкості руху штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону та максимальна швидкість руху штанги на такі самі кінематичні компоненти ($r = 0,59-0,75$).

- у жінок даної групи найбільшу кількість позитивних кореляційних взаємозв'язків мають величини довжини тіла спортсменок: зі зменшенням зросту спортсменок збільшується сила взаємодії, що прикладена наприкінці фази попереднього розгону ($r = -0,61$) та у фазі амортизації ($r = -0,67$), а також висота переміщення штанги у момент першого максимуму прикладання сили до штанги ($r = 0,72$) та під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону ($r = 0,65$). Із зростанням рівня сили взаємодії жінок, що прикладена наприкінці фази попереднього розгону підвищується максимальна швидкість руху штанги у фазі амортизації ($r = 0,60$) та висота її переміщення у цій фазі ($r = 0,58$) але зменшується сила, що прикладена до штанги у фазі фінального розгону ($r = -0,53$).

Таким чином, взаємозв'язок між біодинамічними і біокінематичними компонентами техніки виконання ривка кваліфікованими важкоатлетами різної статі свідчить про те, що у даній групі спортсменів зустрічаються як узагальнені, так і індивідуально-групові компоненти технічної підготовленості, й на них впливають статеві та морфологічні особливості.

Аналіз біодинамічної структури техніки виконання поштовху важкоатлетами різних груп вагових категорій під час виконання *піднімання штанги на груди* свідчить про те, що деякі з них мають сталу, узагальнену характеристику, тобто суттєво не вирізняються між групами спортсменів, незважаючи на різну траєкторію руху штанги, що спричинило різний рівень взаємозв'язків між компонентами техніки.

Визначення кореляційного взаємозв'язку між біодинамічними та біокінематичними компонентами технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів різної статі дозволило також встановити низку закономірностей, що впливає на структуру руху штанги у першому прийомі поштовху (*підніманні штанги на груди*).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *першої групи* вагових категорій:

- у чоловіків під час виконання поштовху одночасно із зростанням максимальної швидкості руху штанги зростає рівень сили взаємодії зі снарядом, що прикладений до снаряду у фазі фінального розгону ($r = 0,62$) але він зменшує рівень сили, що прикладений у фазі опорного присіду ($r = -0,55$), одночасно зростає швидкість руху в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,56$) та у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,82$). Найбільшу кількість значущих кореляційних взаємозв'язків із динамічними, швидкісними та просторовими характеристиками техніки піднімання штанги на груди має параметр висоти фіксації штанги у фазі опорного присіду спортсменів ($r = 0,50-0,68$).

- у жінок *першої групи* вагових категорій під час виконання першого прийому поштовху також простежується подібна тенденція: одночасно із підвищенням максимальної швидкості руху штанги зростає рівень сили взаємодії зі снарядом, що прикладений у фазі фінального розгону ($r = 0,54$), швидкість руху в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,56$) та у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,95$) та у фазі амортизації ($r = 0,50$), величина переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,53$), максимальна висота вильоту штанги ($r = 0,57$) та висота фіксації у фазі опорного присіду ($r = 0,58$). Найбільшу кількість значущих кореляційних взаємозв'язків із динамічними, швидкісними та просторовими характеристиками техніки піднімання штанги на груди має параметр величини переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,50-0,73$).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *другої групи* вагових категорій:

- у чоловіків під час виконання першого прийому поштовху одночасно із підвищенням максимальної швидкості руху штанги у фазі амортизації зростає сила, що прикладена до штанги у фазі попереднього розгону ($r = 0,52$), у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,61$), одночасно зі зменшенням максимальної швидкості руху штанги у фазі амор-

тизації зростає сила взаємодії спортсменів зі снарядом у фазі фінального розгону ($r = -0,52$), одночасно із підвищенням рівня прикладеної сили у фазі фінального розгону зменшується величина переміщення штанги у фазі амортизації ($r = -0,58$). Найбільшу кількість (п'ять) значущих кореляційних взаємозв'язків з іншими кінематичними компонентами руху штанги чоловіків має величина переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону ($r = 0,53—0,81$).

- у жінок *другої групи* вагових категорій під час виконання першого прийому поштовху також простежується подібна тенденція: одночасно із зростанням максимальної швидкості руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах зростає рівень сили, що прикладений до штанги у фазі попереднього розгону ($r = 0,65$). Одночасно з підвищенням швидкості руху штанги в момент максимального прикладання сили у фазі фінального розгону зростає максимальна швидкість руху штанги наприкінці фази попереднього розгону ($r = 0,61$), у фазі амортизації ($r = 0,75$), у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,63$) та у фазі фінального розгону ($r = 0,72$). Найбільшу кількість (шість) значущих кореляційних взаємозв'язків з іншими кінематичними компонентами руху штанги спортсменок має величина переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону ($r = 0,58—0,72$).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *третьої групи* вагових категорій:

- у чоловіків під час виконання першого прийому поштовху одночасно із зростанням максимальної швидкості руху штанги у фазі фінального розгону зростає рівень сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($r = 0,62$), максимальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,56$) та у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,82$), тоді як сила, що прикладена до штанги у фазі опорного присіду має тенденцію до зменшення ($r = -0,55$). Найбільшу кількість (сім) позитивних кореляційних взаємозв'язків з іншими біомеханіч-

ними компонентами руху штанги чоловіків має висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($r = 0,50-0,68$) та максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону ($r = 0,50-0,82$).

- у жінок під час виконання першого прийому поштовху також простежується подібна тенденція: одночасно із зростанням максимальної швидкості руху штанги у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах зростає максимальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($r = 0,62$), у фазі амортизації ($r = 0,54$), максимальна швидкість руху штанги ($r = 0,95$), величина переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,51$), максимальна висота вильоту штанги ($r = 0,57$) та висота фіксації у фазі опорного присіду ($r = 0,59$). Найбільшу кількість (вісім) значущих кореляційних взаємозв'язків з іншими біомеханічними компонентами руху штанги спортсменок має величина переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,50-0,73$) та максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону ($r = 0,50-0,95$).

Таким чином, аналіз біодинамічних і біокінематичних компонентів техніки важкоатлетів у процесі виконання першого прийому поштовху (піднімання штанги на груди) дозволяє стверджувати, що у групі спортсменів різної статі зустрічаються як узагальнені, так і індивідуально-групові характеристики опорних взаємодій, що мають відмінності залежно від статевих та морфологічних відмінностей, зумовлених межами їхніх вагових категорій. Треба зазначити, що різниця в опорних взаємодіях спортсменів під час виконання цього прийому в окремих групах вагових категорій набагато більша, ніж та, що була отримана під час виконання ривка. Така особливість техніки виконання рухових дій спортсменів пов'язана, на наш погляд, із тим, що під час виконання поштовху важкоатлети піднімають штангу значно більшої ваги, ніж у ривку, у середньому – на 18,0–20,0 %.

Рівень кореляційних взаємозв'язків між динамічними, швидкісними та просторовими компонентами технічної підготовленості кваліфікованих важ-

коатлетів різної статі дозволив встановити низку закономірностей, що впливає на структуру руху штанги у другому прийомі поштовху (*підніманні штанги від грудей*). Основні серед них такі:

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *першої групи* вагових категорій:

- у чоловіків під час виконання другого прийому поштовху одночасно із зростанням спортивного результату зменшується величина сили взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі опорного присіду ($r = -0,56$), одночасно з зростанням максимальної швидкості руху штанги у фазі посилення збільшується висота вильоту штанги у момент досягнення максимальної швидкості ($r = 0,73$), одночасно зі збільшенням сили взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі посилення зменшується глибина його присіду під штангу ($r = -0,52$).

У жінок під час виконання другого прийому поштовху також простежується подібна тенденція: одночасно із підвищенням величини сили взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі посилення зростає максимальна швидкість руху штанги у фазі посилення ($r = 0,55$), висота вильоту штанги під час досягнення нею максимальної швидкості ($r = 0,57$) та висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($r = 0,51$). Найбільшу кількість (чотири) значущих кореляційних взаємозв'язків з іншими біомеханічними компонентами руху штанги спортсменок мають величини переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі посилення ($r = 0,57$), швидкісні характеристики руху штанги у фазі вільного падіння ($r = 0,52$) та фазі посилення ($r = 0,53$), а також висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($r = 0,71$).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *другої групи* вагових категорій:

- у чоловіків під час виконання другого прийому поштовху одночасно із зростанням сили взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі активного гальмування зростає швидкість руху штанги у фазі вільного падіння ($r = 0,50$), одночасно зі зростанням висоти вильоту штанги у момент досягнення максимальної швидкості зростає швидкість руху штанги у фазі посилення

($r = 0,65$).

У жінок під час виконання другого прийому поштовху: одночасно зі зростанням висоти вильоту штанги у момент досягнення максимальної швидкості зростає швидкість руху штанги у фазі посилення ($r = 0,63$).

У кваліфікованих важкоатлетів різної статі *третьої групи* вагових категорій:

- у чоловіків під час виконання другого прийому поштовху одночасно зі зменшенням швидкості руху штанги у фазі вільного падіння зменшується глибина присіду ($r = 0,76$), одночасно зі зростанням швидкості руху штанги у фазі посилення збільшується висота вильоту штанги чоловіків під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,75$), одночасно зі збільшенням висоти вильоту штанги чоловіків під час досягнення максимальної швидкості зростає величина сили взаємодії атлетів зі снарядом у фазі опорного присіду ($r = 0,53$).

У жінок під час виконання другого прийому поштовху: одночасно зі зростанням величини сили взаємодії зі снарядом у фазі активного гальмування зростає швидкість руху штанги жінок у фазі вільного падіння ($r = 0,51$), одночасно зі зростанням швидкості руху штанги у фазі посилення збільшується висота вильоту штанги чоловіків під час досягнення максимальної швидкості ($r = 0,70$), одночасно зі зростанням швидкості руху штанги у фазі вільного падіння збільшується величина сили взаємодії жінок зі снарядом у фазі активного гальмування ($r = 0,51$).

Висновки до розділу 4

1. Аналіз біомеханічних характеристик техніки виконання змагальних вправ кваліфікованими важкоатлетами шляхом дослідження біодинамічних і біокінематичних компонентів структури руху змагальних вправ показав тенденцію до зростання одночасно з підвищенням груп вагових категорій важкоатлетів різної статі величин сили взаємодії спортсменів зі снарядом у

фазах попереднього та фінального розгону, опорного присіду (у ривку та першому прийомі поштовху), активного гальмування, посилення та опорного присіду (у піднімання штанги від грудей).

2. Встановлено тенденцію до зменшення одночасно з підвищенням груп вагових категорій атлетів величин сили взаємодії спортсменів зі снарядами у граничний момент між фазами попереднього розгону та фазою амортизації, у фазі амортизації (у ривку та першому прийомі поштовху), у фазі активного гальмування та посилення (у жінок у піднімання штанги від грудей). Майже не змінюється одночасно з підвищенням груп вагових категорій спортсменів-чоловіків рівень сили, що прикладений до штанги у фазі опорного присіду у підніманні штанги від грудей.

3. Визначено тенденцію до зростання одночасно з підвищенням груп вагових категорій спортсменів різної статі максимальної швидкості руху штанги у двох вправах, а також вертикальної швидкості руху штанги у фазі попереднього розгону, амортизації та фазі фінального розгону (остання тенденція тільки у чоловіків). Разом із цим, маємо тенденцію до зменшення одночасно з підвищенням груп вагових категорій спортсменів просторово-часових компонентів руху штанги у жінок у момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах та максимальної швидкості у фазі фінального розгону.

4. Визначено тенденцію до зростання одночасно із підвищенням груп вагових категорій спортсменів максимальної величини вертикального переміщення штанги у першому прийомі поштовху у важкоатлетів різної статі у фазі амортизації та фазі фінального розгону, величини попереднього присіду та максимальної величини переміщення штанги у другому прийомі поштовху (тільки у жінок), додатково у жінок зростають показники вертикального переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості руху у фазі попереднього розгону, амортизації та опорного присіду.

Разом із цим, маємо тенденцію до зменшення одночасно з підвищенням груп вагових категорій спортсменів величин вертикального переміщення

штанги у першому прийомі поштовху у момент першого максимуму прикладання сили до штанги (у чоловіків і жінок) та під час досягнення максимальної швидкості руху (у жінок), а також величин переміщення штанги у момент виконання опорного присіду та величини опускання штанги у присід у підніманні штанги від грудей. Майже не змінюються одночасно з підвищенням груп вагових категорій жінок максимальна висота вильоту штанги у першому прийомі поштовху та величина переміщення штанги під час виконання присіду у чоловіків у другому прийомі поштовху.

Основні наукові результати з даного розділу підтверджено нашими публікаціями у наступних працях 196, 198, 220, 224, 226, 231, 232, 235, 237.

РОЗДІЛ 5

МОДЕЛЮВАННЯ КОМПОНЕНТІВ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ В СТРУКТУРІ БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

5.1. Взаємозв'язок та взаємозалежність компонентів відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту та їх факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення

Метою досліджень на цьому етапі було визначення взаємозв'язку компонентів відбору та орієнтації та їх факторного внеску до структури багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів силових видів спорту.

Задачі досліджень:

- 1) визначити взаємозв'язок компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів залежно від особливостей спеціалізації, статевих, вікових ознак та груп вагових категорій;
- 2) встановити величину внеску компонентів відбору та орієнтації (з найбільшою факторною вагою) спортсменів до структури багаторічного вдосконалення.

Програма досліджень передбачала здійснення кореляційного та факторного аналізу виділеної груп компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів, а також визначення величин їх співвідношення індивідуально-групового й індивідуального спрямування. Вони опрацьовувались за допомогою таких методів досліджень: а) кореляційний та факторний аналізи; б) прогностично-розрахункове математичне моделювання; в) математико-статистичні методи; г) аналогізація та систематизація отриманих даних.

Нами опрацьовувались чотири групи компонентів відбору та орієнтації

підготовки кваліфікованих спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення, що характеризують: становлення спортивної майстерності; структуру змагальної діяльності та технічну підготовленість, а також фізичний розвиток і морфологічні можливості спортсменів.

Спортивно-педагогічні та морфологічні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів формувалися за результатами обрахування даних важкоатлетів різних груп вагових категорій, у тому числі з малими, середніми та великими тотальними розмірами маси тіла спортсменів.

Для визначення внеску експериментальних компонентів до групи диференційованих величин їх було опрацьовано за допомогою кореляційного та факторного аналізів, що дозволило з великої сукупності перемінних обрати такі, що мають найбільший факторний внесок. При цьому, до кожного групи приєднувалися ті перемінні, що мали високий та середній рівень кореляційних зв'язків між собою, а компоненти з низьким рівнем зв'язків до розрахунків нами не бралися. Проведений нами аналіз дозволив визначити перемінні компоненти відбору й орієнтації та згрупувати їх за чинниками, що мають найбільш значущий внесок до структури багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів.

5.1.1 Взаємозв'язок компонентів відбору й орієнтації підготовки та їх факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення важкоатлетів

Аналіз результатів досліджень, що були викладено у попередніх розділах дозволив відібрати 26 спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації, що обраховувалися нами для визначення величин взаємозв'язку зі спортивними досягненнями спортсменів різної статі та груп вагових категорій (додаток В.5.1–Д.5.1).

Результати аналізу компонентів відбору й орієнтації спортсменів різних груп вагових категорій дозволили встановити середній та високий рівень

кореляційних взаємозв'язків ($r = 0,52-0,92$, тут і далі діапазон зміни показника для спортсменів трьох груп вагових категорій) із їх результативністю та визначити їх інформативність на етапах багаторічного вдосконалення (табл.5.1).

Таблиця 5.1

Взаємозв'язок спортивних досягнень з компонентами фізичного розвитку та морфологічного стану кваліфікованих важкоатлетів

Компоненти	Значення показника					
	чоловіки			жінки		
	перша	друга	третя	перша	друга	третя
Довжина тіла	0,53**	0,71*	0,60*	0,69*	—	0,76*
Довжина нижньої кінцівки	0,52**	—	—	0,66*	0,70*	—
Довжина стегна	0,78*	—	0,52**	0,54*	0,60*	—
Довжина гомілки	0,63*	—	0,59*	—	—	—
Обвідний розмір плеча	0,76*	0,67*	0,77*	0,77*	—	0,67*
Обвідний розмір грудної клітки	0,79*	0,57*	—	0,53**	0,78*	0,91*
Обвідний розмір талії	-0,51**	0,55*	—	0,76*	0,53**	0,71*
Обвідний розмір стегна	0,70*	0,60*	—	0,73*	0,52**	0,76*
Ширина плечей	0,58*	-0,65*	—	-0,86*	-0,68*	0,92*
Ширина тазу	-0,62*	-0,53*	0,75*	—	-0,63*	0,75*
АМТ	-0,94*	0,54*	—	0,60*	—	0,75*
Маса жиру	-0,63*	—	—	—	—	0,61*

Примітки: * – коефіцієнт кореляційної значимості на рівні $p < 0,01$;

** – коефіцієнт кореляційної значимості на рівні $p < 0,05$

Серед спортивно-педагогічних компонентів динаміки становлення спортивної майстерності та змагальної діяльності чоловіків, що взає-

мозв'язані з морфологічними компонентами, опрацьовувались такі: співвідношення досягнень у ривку до поштовху, результат у вправі, реалізація досягнень на змаганнях; вікові межі на етапі початкової підготовки, під час виконання нормативу майстра спорту, майстра спорту міжнародного класу та терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Рівень реалізації спроб у ривку взаємопов'язаний з такими морфологічними компонентами: поздовжній розмір нижньої кінцівки (коефіцієнт кореляції змінюється від $r = -0,64$, до $r = -0,79$), стегна (від $r = -0,55$, до $r = -0,66$) та обвідний розмір талії ($r = 0,55-0,59$), а з реалізацією досягнень у поштовху відповідно – обвідний розмір передпліччя ($r = 0,54-0,59$).

З віковими показниками на етапі початкової підготовки взаємопов'язані такі морфологічні компоненти спортсменів: поздовжні розміри плеча ($r = 0,54-0,71$), стегна ($r = 0,53-0,61$) та гомілки ($r = 0,49-0,59$), а також вміст підшкірного жирового прошарку (від $r = -0,51$, до $r = -0,78$).

На результативність під час виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту у чоловіків у оптимальних вікових межах впливають такі морфологічні компоненти спортсменів: поздовжні розміри верхньої кінцівки ($r = 0,56-0,70$), передпліччя ($r = 0,56-0,68$), обвідний розмір талії ($r = 0,66-0,72$), вміст жирового прошарку ($r = 0,67-0,77$), а також показник активної маси тіла ($r = 0,76-0,78$).

На результативність під час виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту міжнародного класу в оптимальних вікових межах впливають такі морфологічні компоненти чоловіків: поздовжні розміри верхньої кінцівки ($r = 0,53-0,60$) та стегна ($r = 0,55-0,62$), а також обвідний розмір грудної клітки ($r = 0,54-0,66$).

Процедура факторного аналізу дозволила визначити парціальну вагу отриманих матриць інтеркореляційним методом варімаксного обертання. У результаті опрацювання даних з'ясувалося, що всі 26 перемінних, включених до факторного аналізу в кожній із груп розподілилися на три збірних факто-

ри.

Подальше вивчення спортивно-педагогічних компонентів, що характеризують динаміку становлення спортивної майстерності; структуру змагальної діяльності та морфологічний стан кваліфікованих спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення було здійснено після опрацювання результатів факторного аналізу за відібраними 26 компонентами, що визначаються трьома чинниками із сумою факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 63,4 % (додаток Ж.5.1).

Результати проведеного факторного аналізу свідчать, що група спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів об'єднує морфологічні показники та високу результативність важкоатлетів-чоловіків, що взаємозв'язані між собою та утворюють перший найвагоміший генеральний чинник, котрий містить компоненти, що характеризують *фізичний розвиток та спортивну обдарованість* спортсменів із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки у трьох групах вагових категорій – 31,6 %. Причому, найбільшу парціальну вагу в ньому мають тотальні розміри тіла спортсменів різних груп вагових категорій (0,671–0,910), охопні розміри (0,502–0,907), компонентний склад маси тіла (0,541–0,874), вагові категорії, з якими атлети увійшли до десятки найсильніших у світі (0,751–0,809) та терміни зростання спортивних результатів (0,575–0,979).

Другий генеральний чинник об'єднує групу *морфологічних, вікових і кваліфікаційних* компонентів важкоатлетів різної статі через те, що його утворюють: оптимальні вікові межі найвищих досягнень, а також тривалість збереження високої результативності на етапах багаторічного вдосконалення. Його внесок до загальної дисперсії вибірки становить у середньому для трьох груп важкоатлетів – 18,2 %. Причому, найбільшу парціальну вагу в ньому мають такі компоненти відбору та орієнтації: вікові показники спортсменів на етапах підготовки (-0,770–(-0,950), вікові межі під час виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу та терміни досягнення десятки за міжнародним рейтингом найсильніших у ваговій категорії (0,568–0,748), три-

валість збереження високих результатів (-0,854–(-0,912), а також поздовжній розмір верхньої кінцівки (0,574–0,815). Враховуючи високий ступінь значущості цих компонентів для ефективного відбору й орієнтації спортсменів, їх бажано включати до модельних характеристик на етапах багаторічного вдосконалення.

До третього генерального чинника, названого компонентом *технічної підготовленості* важкоатлетів із внеском – 13,6 % належить один показник змагальної діяльності – реалізація спроб у поштовху (0,652–0,741).

Таким чином, оцінка значення факторних ваг дозволила визначити частку впливу кожного з групи спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації на загальну структуру багаторічного вдосконалення важкоатлетів-чоловіків (рис. 5.1).

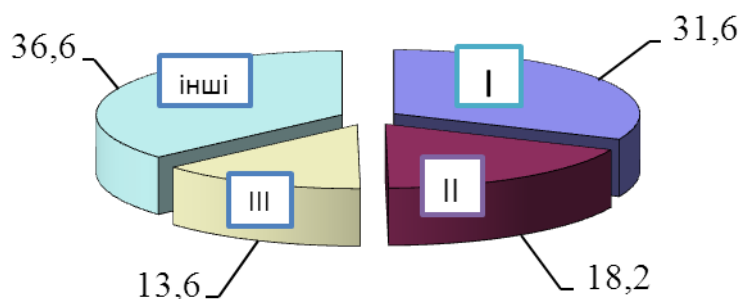


Рис. 5.1. Внесок спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації до структури багаторічного вдосконалення чоловіків-важкоатлетів, %:

I чинник – компоненти фізичного розвитку та спортивної обдарованості;

II чинник – морфологічні, вікові та кваліфікаційні компоненти;

III чинник – компоненти технічної підготовленості

Кореляційний аналіз компонентів відбору та орієнтації спортсменок різних груп вагових категорій дозволив установити середній та високий рівень кореляційних взаємозв'язків ($r = 0,42-0,92$, тут і далі діапазон коливання по-

казника для трьох груп вагових категорій) з їх результативністю на етапах багаторічного вдосконалення (додаток Д.5.1).

Оптимальні морфологічні компоненти жінок взаємопов'язані середнім і високим рівнем зв'язку ($r = 0,53-0,91$) із результативністю під час змагань. На результативність у ривку достовірно можуть впливати: поздовжній розмір нижньої кінцівки (від $r = -0,52$ до $r = -0,70$), плечовий діаметр ($r = 0,59-0,90$), обвідний розмір грудної клітки ($r = 0,81-0,86$) та талії ($r = 0,54-0,58$). На результативність у поштовху відповідно – обвідний розмір плеча ($r = 0,66-0,77$), передпліччя ($r = 0,61-0,82$), грудної клітки ($r = 0,72-0,91$), талії ($r = 0,71-0,76$), стегна ($r = 0,63-0,76$), плечовий ($r = 0,68-0,92$) й тазовий діаметри ($r = 0,63-0,69$).

На результативність у сумі двоборства достовірно можуть впливати: поздовжній розмір нижньої кінцівки (від $r = -0,58$ до $r = -0,62$) та стегна (від $r = -0,52$ до $r = -0,60$), плечовий ($r = 0,62-0,66$) та тазовий діаметри ($r = 0,53-0,75$), обвідний розмір передпліччя ($r = 0,71-0,76$), грудної клітки ($r = 0,51-0,78$), талії ($r = 0,71-0,81$) та стегна ($r = 0,60-0,73$).

Серед компонентів відбору та орієнтації, що характеризують терміни становлення спортивної майстерності та змагальної діяльності жінок опрацьовувались такі: співвідношення досягнень у ривку до поштовху; результативність в окремій вправі; вікові межі на початку занять важкою атлетикою, під час виконання спортивно-класифікаційних нормативів та терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

На оптимальне співвідношення результатів у ривку до поштовху впливають такі компоненти морфологічного стану: довжина тіла спортсменок ($r = 0,7-0,92$), поздовжній розмір верхньої кінцівки (від $r = -0,64$ до $r = -0,95$) та передпліччя (від $r = -0,64$ до $r = -0,71$), плечовий ($r = 0,59-0,90$) та тазовий діаметри ($r = 0,64-0,65$), а також обвідний розмір гомілки ($r = 0,55-0,81$). На досягнення жінок у поштовху відповідно поздовжній розмір верхньої кінцівки (від $r = -0,64$ до $r = -0,79$) та плечей (від $r = -0,55$ до $r = -0,74$).

З віковими показниками на етапі початкової підготовки взаємо-

пов'язані такі компоненти морфологічного стану: поздовжній розмір плеча ($r = 0,69-0,76$), стегна ($r = 0,73-0,77$) гомілки ($r = 0,66-0,77$), обвідний розмір плеча ($r = 0,58-0,82$), плечовий діаметр ($r = 0,59-0,94$), вміст жирового прошарку в організмі ($r = 0,71-0,76$) та величина активної маси тіла ($r = 0,54-0,76$).

На результативність жінок під час виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту в оптимальних вікових межах впливають такі морфологічні компоненти: довжина тіла (від $r = -0,61$ до $r = -0,68$), поздовжній розмір верхньої кінцівки ($r = 0,49-0,77$), передпліччя ($r = 0,56-0,68$), стегна ($r = 0,58-0,62$) та гомілки ($r = 0,48-0,60$), плечовий діаметр (від $r = -0,62$ до $r = -0,66$), обвідний розмір плеча ($r = 0,55-0,73$), талії ($r = 0,54-0,69$), а також індекс активної маси тіла ($r = 0,71-0,76$).

На результативність жінок під час виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту міжнародного класу в оптимальних вікових межах впливають такі морфологічні компоненти: довжина тіла жінок (від $r = -0,55$ до $r = -0,61$), поздовжній розмір верхньої кінцівки ($r = 0,50-0,61$) та передпліччя ($r = 0,68-0,80$), обвідний розмір передпліччя ($r = 0,53-0,61$), а також вміст жирового прошарку в організмі ($r = 0,56-0,69$).

На терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей жінок впливають поздовжній розмір верхньої кінцівки ($r = 0,52-0,58$) та стегна ($r = 0,57-0,81$), тазовий діаметр ($r = 0,45-0,77$), а також досягнення високої результативності на змаганнях ($r = 0,53-0,60$).

Після здійснення факторного аналізу групи спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів жінок було відібрано тільки 26, для створення модельних характеристик відбору та орієнтації.

Аналіз даних показує, що більшість компонентів відбору та орієнтації, що характеризують динаміку становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності та морфологічний стан спортсменок мають високий рівень взаємозв'язку з результативністю. Треба сказати, що компоненти відбору та орієнтації жінок мають більшу частку позитивних (із великим та се-

реднім рівнем) взаємозв'язків між собою, ніж у чоловіків. Таку особливість можна пояснити тим, що до групи досліджуваних чоловіків входила велика кількість призерів Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу, рівень підготовленості котрих, характеризується більш високою індивідуальною спортивною майстерністю, а у жінок виявився нижчий за кваліфікаційними вимогами склад іспитованих, в якому переважають показники середньо-групового рівня.

Аналіз характеристик відбору й орієнтації жінок (додаток 3.5.1), що відображають морфологічний стан, вікові межі та тривалість збереження високої результативності на етапах багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменок було здійснено після обрахування факторного аналізу з відібраними компонентами, які визначаються трьома чинниками із сумою факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 74,7 %.

Перший найвагоміший чинник об'єднує групу *морфологічних та віково-кваліфікаційних* компонентів спортсменок із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки для трьох груп – 36,6 %. Найбільшу парціальну вагу в ньому мають такі компоненти відбору та орієнтації підготовки: поздовжній розмір верхньої кінцівки (-0,569–(-0,872)), оптимальні вікові межі досягнення високої результативності (-0,770–(-0,950)), терміни виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу (-0,610–(-0,750)), терміни входження до десятки найсильніших у ваговій категорії за міжнародним рейтингом (-0,840–(-0,910)), а також тривалість збереження високої результативності на етапах підготовки (- 0,800–(-0,950)).

Другий генеральний чинник об'єднує компоненти фізичного розвитку та спортивної обдарованості спортсменок із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки – 20,9 %. Найбільшу парціальну вагу тут мають: масозростові показники (0,686–0,970), плечовий діаметр (0,692–0,870), обвідний розмір сегментів тіла (0,610–0,956), вікові межі на етапі початкової підготовки (0,590–0,919), вагові категорії, в яких спортсмени виконували норматив майстра спорту та майстра спорту міжнародного класу, а також увійшли до групи світових лідерів за міжнародним рейтингом у ваговій категорії (0,578–

0,970).

Третій генеральний чинник об'єднує два компоненти відбору: поздовжній розмір гомілки (0,675–0,730) та співвідношення досягнень у ривку до поштовху (0,570–0,874). Його внесок до загальної дисперсії вибірки становить для трьох груп спортсменок – 17,2 %.

Таким чином, після аналізу рівнів взаємозв'язку та взаємозалежності відібраних компонентів відбору та орієнтації їх внесок до загальної структури багаторічного вдосконалення спортсменок має такий вигляд (рис. 5.2).

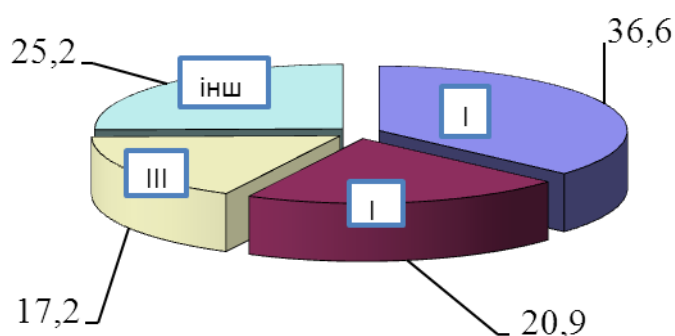


Рис. 5.2. Внесок спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору та орієнтації до структури багаторічного вдосконалення спортсменок, %:

I чинник – морфологічні, вікові та кваліфікаційні компоненти;

II чинник – компоненти фізичного розвитку та спортивної обдарованості;

III чинник – компоненти відношення досягнень у ривку до поштовху

Враховуючи високий ступінь значущості цих компонентів для створення модельних показників індивідуально-групового спрямування, їх можна використовувати у процесі багаторічного вдосконалення спортивної майстерності спортсменок.

Отже, можна стверджувати, що більшість спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів спортсменів (чоловіки й жінки) взаємопов'язані з їх високими результатами. Внесок групи компонентів, що характеризують

динаміку становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності та морфологічний стан жінок значно вищий, ніж у чоловіків (сума генеральних чинників у чоловіків першої групи – 63,4 проти 74,6 % – у жінок; другої групи відповідно – 64,9 проти 72,5 %).

Отриманий висновок дозволяє нам рекомендувати для впровадження у практику відбору та орієнтації спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення не тільки величини узагальненого але й індивідуально-групового спрямування.

Наступним етапом нашої роботи було здійснення *факторного аналізу* серед компонентів відбору і орієнтації технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій. Під час виконання важко-атлетами опорних взаємодій у ривку визначено три головних чинники із сумою факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 76,4 %.

Результати оцінки компонентів технічної підготовленості важкоатлетів різних груп вагових категорій у ривку визначаються сумарною дією трьох чинників, доля впливу яких різна (додаток К.5.1).

У *першому* генеральному чиннику (25,5 %), найбільш високий факторний внесок має комплекс компонентів відбору та орієнтації, що інтерпретований нами як чинник *координаційної структури* техніки ривка (див. додаток В.8.3). Причому, найбільшу парціальну вагу в ньому мають такі кінематичні компоненти: величина переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону (0,674–0,675), у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,648–0,657), у момент прикладання спортсменами максимуму сили взаємодії до штанги у фазі амортизації (0,596–0,709), у фазі фінального розгону (582–831), під час досягнення максимальної швидкості (0,714–0,849), максимальна висота вильоту штанги (0,613–0,868) та висота фіксації штанги у фазі опорного присіду (0,552–0,876).

Факторний внесок *другого* генерального чинника технічної підготовленості важкоатлетів до загальної дисперсії вибірки становить у середньому

для трьох груп вагових категорій – 16,2 %. Причому, найбільший парціальний внесок мають швидкісні компоненти техніки ривка, серед них: максимальна вертикальна швидкість руху штанги у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,506–0,849), вертикальна швидкість руху штанги у момент максимуму прикладання сили взаємодії у фазі фінального розгону (0,589–0,808) та довжина тіла атлетів (-0,462–(-0,519)). Другий чинник *швидкісних властивостей та морфологічного стану* атлетів проявляється насамперед під час виконання третього періоду ривка — *підриву*.

Факторний внесок *третього* генерального чинника до загальної дисперсії вибірки становить у середньому для трьох груп вагових важко-атлетів – 14,9 %. Він об'єднує більшу кількість динамічних компонентів техніки: величину сили взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі попереднього розгону (0,599–0,606), у граничний момент між фазою попереднього розгону та фазою амортизації (531–600) та силу взаємодії у фазі фінального розгону (-0,655–(-0,942)). Його названо чинником оптимальної *динамічної структури* техніки ривка під час виконання третього періоду ривка — *підриву* (див. додаток В.8.3).

Таким чином, можна стверджувати, що до *першого* генерального чинника технічної підготовленості важкоатлетів належать просторові компоненти структури руху в ривку у всіх фазах; до *другого та третього* чинника – швидкісні та динамічні характеристики руху штанги у підриві. Отже встановлені особливості свідчать, що у швидкісній вправі ривок для чоловіків переважне значення мають просторові й координаційні компоненти техніки і тільки на останньому місті — динамічні компоненти структури руху штанги.

Опрацювання біодинамічних і біокінематичних компонентів техніки ривка кваліфікованими *спортсменками* різних груп вагових категорій дозволяє побачити, що вона визначається трьома чинниками із сумою їх факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 54,5 %. Причому, більшість компонентів взаємопов'язана між собою але їх внесок до структури ривка, набагато менший, ніж у чоловіків (додаток Л.5.1).

Так, наприклад, *перший* генеральний чинник об'єднує як динамічні, швидкісні, так і кінематичні компоненти техніки і має факторний внесок до загальної дисперсії вибірки – 20,8 %. Найбільшу парціальну вагу в ньому мають: величина сили взаємодії зі снарядом у фазі амортизації (0,713–0,750) та фазі фінального розгону (-0,596–(-0,854), швидкість руху штанги у цих фазах (0,528–0,812) та величина переміщення штанги у цих фазах (0,716–0,887). Таким чином, перший чинник було інтерпретовано, як чинник *швидкісно-силових властивостей* спортсменок, який проявляється більшою мірою у третьому періоді структури ривка — *підриві*.

Факторний внесок *другого* генерального чинника до загальної дисперсії вибірки трохи менший – 17,5 %. Він об'єднує швидкісні та просторові компоненти техніки виконання ривка в інших фазах, ніж у першому чиннику: максимальну вертикальну швидкість руху штанги у момент другого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,578–0,757), максимальну швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (0,707–0,811), величину переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації (639–875), максимальну висоту вильоту (0,458–0,930) та висоту фіксації у фазі опорного присіду (0,674–0,843) Другий чинник було інтерпретовано нами, як чинник *швидкісно-координаційних властивостей* спортсменок, який більшою мірою проявляється під час опускання штанги — *в опорний присід*.

До *третього* генерального чинника належать компоненти технічної підготовленості спортсменок із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки — 16,3 %, а саме: довжина тіла (-0,607–(-0,801), швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,587–0,704) та величина переміщення штанги під час першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах у фазі попереднього розгону (0,662–0,807). Його названо чинником *морфологічного стану* та *швидкісно-координаційних властивостей* спортсменок, що проявляється у другому періоді ривка — *тязі*.

Отже, можна стверджувати, що більшість компонентів технічної підго-

товленості спортсменок-жінок взаємопов'язані з їх результативністю у ривку в трьох головних періодах: тязі, підриві та присіді. Отриманий висновок дозволяє нам рекомендувати для впровадження у практику тренувального процесу модельні характеристики відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості спортсменів не тільки узагальненого але й індивідуально-групового спрямування, які бажано використовувати в процесі спортивного вдосконалення кваліфікованих важкоатлетів.

Опрацювання біодинамічних і біокінематичних компонентів структури руху у *першому прийомі поштовху* кваліфікованими спортсменами-чоловіками різних груп вагових категорій дозволяє побачити, що вона визначається трьома чинниками із сумою їх факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 52,8 % (додаток М.5.1).

До *першого* генерального чинника (20,5 %) належить комплекс компонентів технічної підготовленості, що інтерпретований нами як *координаційні властивості* атлетів у поштовху. Причому, найбільшу парціальну вагу в ньому мають такі кінематичні компоненти: величина переміщення штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,525–0,696), у момент максимуму прикладання сили до штанги у фазі амортизації (0,639–0,679), під час досягнення максимальної швидкості у цій же фазі (0,662–0,746), у момент максимуму прикладання сили до штанги у фазі фінального розгону (0,582–0,831) та висота фіксації штанги у фазі опорного присіду (0,659–0,792).

Факторний внесок *другого* генерального чинника становить у середньому для трьох груп вагових важкоатлетів – 17,3 % та об'єднує тільки два *просторових* компоненти техніки поштовху: висота фіксації штанги у фазі опорного присіду (0,574–0,625) та величина переміщення штанги у фазі опорного присіду (-0,505–(-0,698). Його також названо чинником *координаційної властивості* важкоатлетів під час піднімання штанги на груди, що проявляється у четвертому періоді структури руху — присіді.

Факторний внесок *третього* генерального чинника технічної підготов-

леності важкоатлетів-чоловіків до загальної дисперсії вибірки становить у середньому для трьох груп важкоатлетів – 14,7 %. Найбільший парціальний внесок мають — динамічні та швидкісні характеристики піднімання штанги на груди, у тому числі: величина сили взаємодії зі снарядом, що прикладена до штанги у фазі попереднього розгону (0,622–0,636), сила взаємодії зі снарядом у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,537–0,596), у фазі фінального розгону (0,537–0,596), максимальна вертикальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,864–0,865), максимальна швидкість руху штанги у фазі амортизації (0,589–0,808) та у фазі фінального розгону (0,802–0,814) та довжина тіла атлетів (-0,653–(-0,745). Його названо чинником *морфологічного стану та швидкісно-силових властивостей* важкоатлетів, що проявляється насамперед під час виконання першого та другого періоду піднімання штанги на груди — *тяги і підриву*.

Опрацювання біодинамічних і біокінематичних компонентів структури руху штанги у першому прийомі поштовху кваліфікованих *спортсменок* різних груп вагових категорій дозволяє побачити, що вона визначається трьома чинниками із сумою їх факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 56,8 %. Причому, більшість компонентів відбору та орієнтації спортсменок взаємопов'язані між собою але їх внесок до структури ривка, трохи більший, ніж у чоловіків (додаток Н.5.1).

Так, наприклад, *перший* генеральний чинник об'єднує швидкісні, так і просторові компоненти структури руху і має факторний внесок до загальної дисперсії вибірки – 22,2 %. Найбільшу парціальну вагу в ньому мають швидкісні та просторові характеристики таких компонентів техніки: максимальна вертикальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,830–0,889), максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (0,840–0,895), величина переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (0,629–0,644), максимальна висота вильоту штанги (0,609–0,851) та висота фіксації штанги у фазі опорного

присіду (0,695–0,715). Таким чином, перший чинник було інтерпретовано, як чинник *швидкісно-координаційних властивостей* спортсменок, що проявляється насамперед у четвертому періоді піднімання штанги на груди — присіді.

Другий генеральний чинник із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки для трьох груп вагових категорій важкоатлеток становить – 17,7 %. Він об'єднує більшість просторових компонентів техніки у першому прийомі поштовху в інших фазах, ніж у першому чиннику: величина переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі попереднього розгону (0,686–0,767), у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,653–0,682), у момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (0,699–0,842), у момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону (0,630–0,771). Другий чинник було інтерпретовано нами, як чинник *координаційно-силових властивостей* спортсменок, що найбільше проявляється у двох періодах поштовху — тязі та підриву.

До *третього* генерального чинника належать компоненти відбору та орієнтації спортсменок із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки — 13,6 %, а саме динамічні та швидкісні характеристики таких компонентів техніки: сила, що прикладена до штанги у фазі амортизації (0,548–0,685) та у фазі фінального розгону (-0,585–(-0,659)), максимальна швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (0,619–0,827) та максимальна швидкість руху штанги у фазі амортизації (0,480–0,894). Його названо чинником *швидкісно-силових властивостей* спортсменок, що проявляється у третьому періоді вправи — підриві.

Опрацювання біодинамічних і біокінематичних компонентів структури руху штанги у *другому прийомі поштовху* кваліфікованими спортсменами-чоловіками різних груп вагових категорій дозволяє побачити, що вона визначається трьома чинниками із сумою їх факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 58,7 %, внесок яких набагато більший, ніж у першому прийомі поштовху (додаток П.5.1).

У *першому* генеральному чиннику (21,6 %), найбільш високий факторний внесок має комплекс компонентів структури руху штанги, що інтерпретований нами як чинник координаційних властивостей піднімання штанги від грудей. Причому, найбільшу парціальну вагу в ньому мають такі компоненти техніки: висота вильоту штанги у момент досягнення нею максимальної швидкості (0,863–0,887), висота фіксації штанги у фазі опорного присіду (0,625–0,639) та швидкість руху штанги у фазі посилення (0,768–0,911). Його названо чинником *швидкісно-координаційних властивостей* спортсменів, що проявляється насамперед у третьому періоді прийому — виштовхуванні.

Факторний внесок *другого* генерального чинника становить у середньому для трьох груп вагових важкоатлетів – 18,9 % та об'єднує тільки два динамічних та один просторовий компонент техніки: величину сили взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі активного гальмування (0,588–0,858), силу взаємодії спортсмена зі снарядом у фазі посилення (-0,706–(-0,808) та величину переміщення штанги у фазі попереднього присіду (-0,621–(-0,909). Його названо чинником *силових властивостей* структури руху, що проявляється насамперед у фазі попереднього присіду.

Факторний внесок *третього* генерального чинника відбору та орієнтації атлетів-чоловіків до загальної дисперсії вибірки становить у середньому для трьох груп вагових категорій – 15,9 %. Найбільший парціальний внесок до загальної дисперсії вибірки мають динамічні компоненти техніки та морфологічні можливості атлетів під час піднімання штанги від грудей. Серед них: сила взаємодії атлета зі штангою у фазі опорного присіду (0,465–0,889) та довжина їхнього тіла (-0,720–(-0,794). Третій чинник *морфологічного стану та силових властивостей* структури руху проявляється насамперед під час виконання четвертого періоду прийому – присіду.

Опрацювання біодинамічних і біокінематичних компонентів структури руху штанги у другому прийомі поштовху кваліфікованих спортсменок різних груп вагових категорій дозволяє побачити, що вона визначається трьома чинниками із сумою їх факторного внеску до загальної дисперсії вибірки –

54,7 % (додаток Р.5.1).

Так, наприклад, *перший* генеральний чинник об'єднує як динамічні, так і швидкісні компоненти відбору та орієнтації із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки – 24,0 %. Найбільшу парціальну вагу в ньому мають такі компоненти техніки: величина сили взаємодії спортсменок зі штангою у фазі активного гальмування (0,534–0,721) та фазі опорного присіду (0,611–0,820). До нього також належить максимальна швидкість руху штанги під час поштовху (-0,652–(-0,732) та висота вильоту снаряду в момент досягнення нею максимальної швидкості (-0,721–(-0,766). Його названо чинником *швидко-кісно-силових властивостей* спортсменок, що проявляється у другому та четвертому періодах структури руху — попередньому присіді та опорному присіді.

Другий генеральний чинник із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки спортсменок трохи менший і становить – 15,7 %. Він об'єднує просторові та морфологічні компоненти: а саме: величину переміщення штанги у момент досягнення максимальної швидкості (0,492–0,536) та довжину тіла спортсменок (-0,510–(-0,688). Його було інтерпретовано нами, як чинник *морфологічного стану та координаційних властивостей* спортсменок.

До *третього* генерального чинника належать компоненти технічної підготовленості спортсменок із факторним внеском до загальної дисперсії вибірки – 14,9 %, а саме динамічні та просторові компоненти техніки: сила взаємодії спортсменки зі штангою у фазі опорного присіду (-0,498–(-0,743), величина переміщення штанги у фазу опорного присіду (0,666–0,751). Його названо, як чинник *силових і координаційних властивостей* спортсменок, що проявляється у третьому періоді прийому — присіді.

Таким чином, оцінка значення факторних ваг дозволила визначити частку впливу кожного чинника технічної підготовленості спортсменів із групи біодинамічних, біокінематичних і морфологічних компонентів у загальній структурі техніки виконання ривка та поштовху важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій.

Отриманий висновок дозволяє нам рекомендувати для впровадження у практику системи відбору та орієнтації багатофункціональні біомеханічні моделі техніко-тактичних дій спортсменів різної статі та груп вагових категорій не тільки узагальненого але й групового спрямування, які бажано використовувати у процесі удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів на етапах багаторічного вдосконалення.

5.1.2. Взаємозв'язок компонентів відбору й орієнтації підготовки у пауерліфтингу та їх факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення

Далі аналізуються результати кореляційного і факторного аналізу щодо визначення взаємозв'язку та факторного внеску компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у пауерліфтингу до структури багаторічного удосконалення. За допомогою методів математичної статистики було відібрано 39 спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору у чоловіків і жінок, що обраховувалися з метою створення відповідних модельних характеристик.

Аналіз результатів тестування кваліфікованих спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій було здійснено на основі кореляційної матриці, що визначалася за своєю інформаційною значимістю у взаємодії з іншими компонентами відбору та орієнтації (рис. 5.3.).

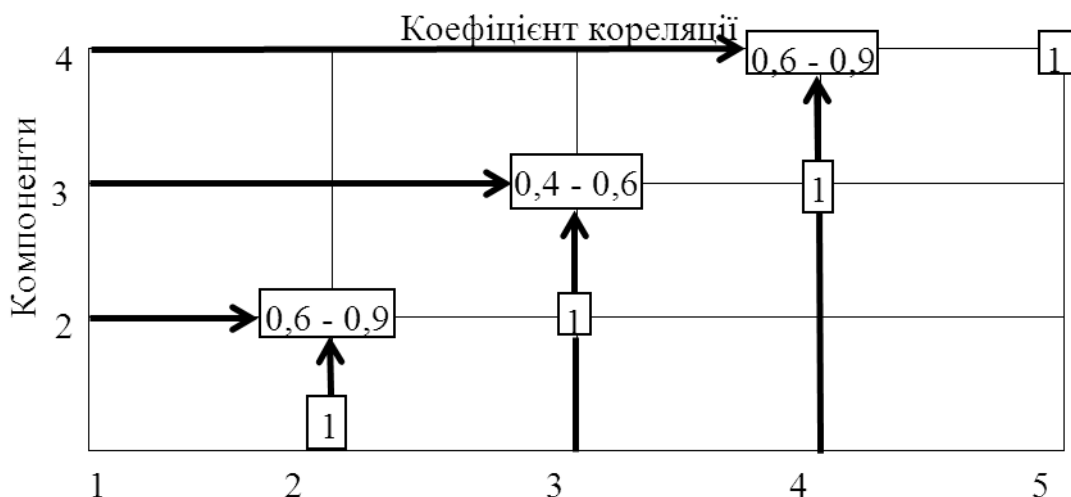


Рис. 5.3. Кореляційний зв'язок між спортивно-педагогічними і морфологічними компонентами відбору та орієнтації спортсменів у пауерліфтингу:

- 1 – морфологічні компоненти зі структурою змагальної діяльності;
- 2 – компоненти змагальної діяльності із термінами становлення спортивної майстерності;
- 3 – терміни становлення спортивної майстерності із віковими даними

Найбільш високий кореляційний взаємозв'язок отримано між компонентами морфологічного стану спортсменів (маса тіла, довжина тіла, поздовжні розміри сегментів маси тіла, плечовий та тазовий діаметри, компонентний склад маси тіла) та компонентами змагальної діяльності ($r = 0,60-0,90$), що утворюють *перший блок*. Середній рівень взаємозв'язку отримано між компонентами змагальної діяльності спортсменів (висока результативність у вправах, реалізація спроб та співвідношення досягнень), динаміки становлення спортивної майстерності та термінами її збереження на етапах багаторічного вдосконалення ($r = 0,40-0,60$).

Другий блок утворюють кореляційні зв'язки, що характеризують компоненти вікових даних та терміни збереження високої результативності спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення.

Подальше вивчення компонентів становлення спортивної майстерності

з характеристиками структури змагальної діяльності та морфологічного стану кваліфікованих спортсменів різної статі та груп вагових категорій було здійснено на підставі факторного аналізу, котрий показує, що структура їхньої багаторічного вдосконалення визначається трьома чинниками з сумою їх факторного внеску до загальної дисперсії вибірки – 83,6 % [108].

Перший найбільш вагомий генеральний чинник – 60,3 % об'єднує компоненти структури змагальної діяльності та морфологічного стану кваліфікованих спортсменів (рис 5.4).

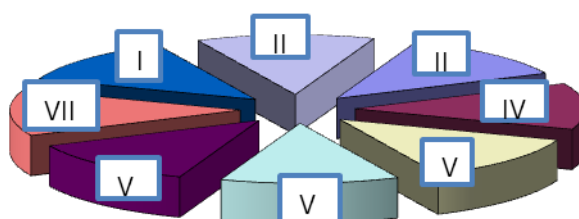


Рис. 5.4. Компоненти змагальної діяльності (1–3) та морфологічного стану (4–8), що входять до першого чинника багаторічного вдосконалення спортсменів:

I – змагальні досягнення; II – співвідношення змагальних досягнень до суми триборства; III – маса тіла; IV – довжина тіла; V – обвідний розмір частин тіла; VI – поздовжній розмір частин тіла; VII – плечовий і тазовий діаметри; VIII – компонентний склад маси тіла

За своєю суттю ці дві основні групи компонентів забезпечують ефективність проведеної підготовки спортсменів і характеризують високий рівень здібностей до ефективного вдосконалення. Відомо, що одним із головних компонентів морфологічного стану атлетів є оптимальні пропорції тіла, обвідні розміри сегментів тіла та співвідношення м'язового та жирового складу маси тіла.

Рівень змагальних досягнень характеризує рівень розвитку силових можливостей спортсменів, що дозволяє інтерпретувати *перший* чинник як

показник *фізичного розвитку та спортивної обдарованості*. Враховуючи високий ступінь значимості цього чинника, він може бути обраний для включення до модельних характеристик відбору та орієнтації спортсменів, що мають груповий рівень функціонування.

Другий генеральний чинник – 13,3 % (рис. 5.5) – є системно-створюючим для відтворення вікових і кваліфікаційних компонентів атлетів у пауерліфтингу, зокрема вікових меж та термінів досягнення відповідних етапів багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів.

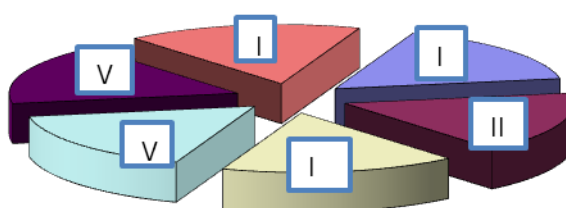


Рис. 5.5. Компоненти вікових меж (1–4) та термінів становлення спортивної майстерності (5–6), що входять до другого чинника багаторічного спортивного вдосконалення спортсменів:

I – вікові межі на початку занять; II – вікові межі виконання нормативу МС; III – вікові межі виконання нормативу МСМК; IV – вікові межі входу до світової шістки; V – терміни виходу на п'ятий етап багаторічного вдосконалення; VI – вікові межі на п'ятому етапі багаторічного вдосконалення

У першому випадку це вікові межі високої результативності спортсменів на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей ($r = 0,89$), у другому – терміни досягнення основних етапів багаторічної підготовки ($r = 0,86–0,89$).

Третій генеральний чинник (10,0 %) з найбільшим парціальним внеском вміщує компоненти змагальної діяльності атлетів, що відображають рівень реалізації їх змагальних результатів. Теоретичне обґрунтування цього

чинника дозволяє визначити його як чинник технічної підготовленості спортсменів [108].

Співвідношення чинників відбору у структурі становлення спортивної майстерності спортсменів у пауерліфтингу представлено на рис. 5.6.

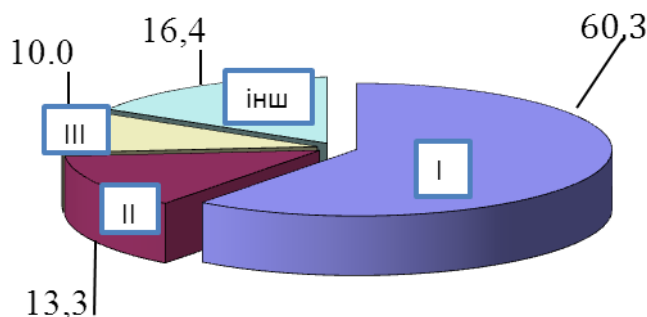


Рис. 5.6. Вміст компонентів відбору та орієнтації до структури багаторічного вдосконалення спортсменів, які спеціалізуються у пауерліфтингу, %:

I чинник – компоненти фізичного розвитку та спортивної обдарованості;

II чинник – вікові та кваліфікаційні компоненти підготовленості;

III чинник – компоненти технічної підготовленості

Наступним етапом нашої роботи було створення модельних компонентів відбору та орієнтації в структурі становлення багаторічного вдосконалення спортсменів залежно від особливостей спеціалізації, статевих і вікових ознак та груп вагових категорій. Формування модельних величин відбору та орієнтації здійснювалось для спортсменів усіх груп вагових категорій але представлені нами на прикладі атлетів першої, третьої та п'ятої груп тому, що в них можна побачити найбільшу кількість відмінностей серед компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих атлетів.

5.2. Модельні компоненти відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у важкій атлетиці

Наступним етапом нашої роботи було створення модельних компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів за спортивно-педагогічними і морфологічними показниками залежно від особливостей спеціалізації, статевих ознак та груп вагових категорій. Ці модельні характеристики були розроблені для важкоатлетів трьох груп вагових категорій. Для модельних характеристик було обрано довірчий інтервал для змінної на рівні $p = 0,05$ ($\bar{x} \pm mt$).

Нижче представлено модельні характеристики компонентів відбору та орієнтації важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій, що характеризують: тривалість становлення спортивної майстерності (табл. 5.2), структуру змагальної діяльності (табл. 5.3) та морфологічний стан важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій табл. 5.4).

Таблиця 5.2

Модельні компоненти відбору та орієнтації у структурі становлення спортивної майстерності кваліфікованих важкоатлетів

Показники	Стать	Компоненти становлення спортивної майстерності важкоатлетів різних груп		
		перша	друга	третя
Вік початку підготовки, роки	чол.	12,1–13,2*	11,4–11,8	12,7–13,7
	жін.	13,2–14,0	13,0–13,4	13,0–14,0
Маса тіла на цей час, кг	чол.	40,8–44,2	36,2–37,4	49,2–52,4
	жін.	43,0–47,5	44,0–46,7	63,0–66,5
Терміни виконання нормативу МС, роки	чол.	4,8–5,8	4,6–5,0	3,9–4,4
	жін.	2,0–2,6	1,8–2,5	2,5–3,3
Терміни виконання нормативу МСМК, роки	чол.	10,8–11,4	8,1–8,8	6,8–7,8
	жін.	4,0–4,8	3,6–4,3	4,3–4,9
Терміни входження до групи світових лідерів, роки	чол.	8,1–9,3	9,2–9,6	8,0–8,4
	жін.	6,7–6,5	6,4–5,8	5,7–5,5

Терміни досягнення V етапу багаторічного вдосконалення, роки	чол.	8,5–9,8	9,0–9,7	7,3–8,2
	жін.	5,2–6,0	6,0–7,0	6,0–7,3
Тривалість збереження досягнень на етапах підготовки, роки	чол.	8,0–9,2	9,3–10,5	10,6–11,4
	жін.	4,8–6,5	6,8–8,2	8,3–9,5

Примітка. Для модельних компонентів тут і далі було обрано довірчий інтервал для змінної на рівні $p = 0,05$ ($\bar{x} \pm mt$).

Таблиця 5.3

Модельні компоненти відбору та орієнтації у структурі змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів

Показники	Стать	Компоненти структури змагальної діяльності важкоатлетів різних груп		
		перша	друга	третья
Результат у ривку по відношенню до поштовху, %	чол.	80,0–82,0	82,0–84,0	83,0–85,0
	жін.	78,0–80,0	80,0–82,0	81,0–83,0
Стартовий результат у ривку, %	чол.	95,1–96,7	96,1–96,7	96,1–96,7
	жін.	94,1–95,7	94,7–95,1	94,1–95,7
Стартовий результат у поштовху, %	чол.	96,1–96,7	96,6–96,9	96,1–96,7
	жін.	96,0–96,4	95,4–95,8	95,1–95,7
Реалізація досягнень у ривку, %	чол.	72,8–83,2	72,8–83,2	72,8–83,2
	жін.	77,2–91,5	77,2–91,5	77,2–91,5
Реалізація досягнень у поштовху, %	чол.	65,0–80,0	65,0–80,0	65,0–80,0
	жін.	75,6–83,0	75,6–83,0	75,6–83,0
Вікові межі досягнення V етапу багаторічного вдосконалення, роки	чол.	22,6–25,0	24,1–26,5	26,6–28,0
	жін.	19,4–22,0	20,1–23,7	22,8–26,3

Окремо розроблено багатофункціональні біомеханічні моделі технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій, що були отримані у процесі виконання атлетами змагальних вправ на міжнародних і всеукраїнських змаганнях (табл. 5.5–5.11).

**Моделі фізичного розвитку та морфологічного стану
кваліфікованих важкоатлетів**

Показник	Стать	Компоненти морфологічного стану важкоатлетів різних груп		
		перша	друга	третя
Поздовжній розмір сегментів тіла (% довжини тіла)				
Верхня кінцівка	чол.	41,4–42,0	41,4–42,0	41,0–41,4
	жін.	41,1–41,5	41,5–41,9	42,0–42,4
Нижня кінцівка	чол.	55,2–55,8	55,8–56,6	56,1–56,5
	жін.	57,9–58,3	58,1–58,5	56,9–57,3
Поперечний розмір сегментів тіла (% довжини тіла)				
Плечовий	чол.	31,2–32,0	31,0–31,4	33,6–34,2
	жін.	29,6–30,2	29,4–30,0	30,5–31,1
Тазовий	чол.	16,8–17,4	18,0–18,4	20,2–20,6
	жін.	17,2–17,6	18,9–19,1	19,2–19,8
Обвідний розмір сегментів тіла, см				
Плече	чол.	34,5–36,0	38,0–38,8	42,3–42,9
	жін.	29,5–30,2	32,3–33,1	37,2–38,3
Передпліччя	чол.	28,4–29,0	32,0–32,6	34,8–35,2
	жін.	25,3–26,1	28,5–29,1	30,7–31,1
Грудна клітка	чол.	93,4–95,2	101,8–103,8	111,1–114,1
	жін.	79,3–81,3	83,9–85,1	96,0–98,1
Талія	чол.	74,3–75,1	85,0–85,8	98,5–100,1
	жін.	68,5–70,5	73,1–74,5	88,5–91,9
Стегно	чол.	55,5–56,5	64,0–65,0	72,8–73,6
	жін.	54,3–55,3	58,7–59,9	66,9–68,9
Гомілка	чол.	35,2–36,1	38,6–39,4	44,1–45,1
	жін.	34,5–5,3	36,8–37,4	41,4–42,2
Компонентний склад маси тіла:				
Індекс маси тіла, кг	чол.	24,2–24,6	28,2–28,6	34,4–35,4
	жін.	22,4–23,2	25,0–25,6	29,5–30,9
Вміст підшкірного жиру, %	чол.	10,7–11,3	13,8–14,4	19,3–21,3
	жін.	15,0–15,6	19,3–21,9	24,5–26,1
Індекс АМТ, ум. од.	чол.	1,49–1,57	1,57–1,59	1,63–1,65
	жін.	1,14–1,24	1,30–1,38	1,40–1,48

Таблиця 5.5

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі першої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у ривку**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>						
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.
<u>113-140*</u> 75-100	<u>159-161</u>	<u>24,2-24,6</u>	<u>34,8-35,4</u>	<u>41,4-42,0</u>	<u>55,2-55,8</u>	<u>10,7-11,3</u>	<u>1,50-1,57</u>
	154-156	22,4-23,2	33,8-34,2	41,1-41,5	57,9-58,3	15,0-15,6	1,14-1,24
	<i>Динамічні компоненти техніки</i>					<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
	F ₁ ФПР, %	F _к , %	F ₂ ФА, %	F ₃ ФФР, %	F ₄ ФОП, %	v _{F1} , м·с ⁻¹	v _{кС} , м·с ⁻¹
	<u>134,0-135,3</u>	<u>121,0-122,2</u>	<u>105,3-106,9</u>	<u>136,7-137,9</u>	<u>139,5-141,0</u>	<u>0,26-0,28</u>	<u>1,09-1,13</u>
	132,0-133,4	109,6-112,0	106,2-107,8	151,0-152,3	146,4-148,1	0,32-0,34	1,05-1,07
	<i>Швидкісні компоненти техніки</i>				<i>Просторові компоненти техніки</i>		
	v _{F2} , м·с ⁻¹	v _{max кС} , м·с ⁻¹	v _{F3} , м·с ⁻¹	v _{max} , м·с ⁻¹	h _{F1} , %	h _{v1} , %	h _{кС} , %
	<u>1,26-1,30</u>	<u>1,74-1,76</u>	<u>1,52-1,54</u>	<u>1,77-1,79</u>	<u>14,4-14,6</u>	<u>37,2-37,4</u>	<u>30,5-30,9</u>
	0,99-1,02	1,86-1,88	1,51-1,53	1,88-1,90	15,7-15,9	32,1-37,3	33,6-34,0
	<i>Просторові компоненти техніки</i>						
	h _{F2} , %	h _{v2} , %	h _{F3} , %	h _{v max} , %	h _{max} , %	h _{фоп} , %	h _{max} - h _{фоп} , %
	<u>37,6-38,4</u>	<u>40,6-41,4</u>	<u>48,0-48,6</u>	<u>56,7-57,3</u>	<u>73,8-74,5</u>	<u>63,6-64,4</u>	<u>9,6-10,0</u>
	32,5-33,3	34,0-34,8	47,3-47,6	58,2-58,8	77,2-77,8	66,7-67,3	10,4-10,8

Примітки: * – тут і далі у чисельнику моделі техніко-тактичних дій чоловіків, у знаменнику — жінок

Таблиця 5.6

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі другої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у ривку**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>							
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.	
<u>156-167*</u> 87-123	<u>171-174</u>	<u>28,2-28,6</u>	<u>31,0-31,5</u>	<u>41,4-42,0</u>	<u>55,8-56,6</u>	<u>13,8-14,4</u>	<u>1,47-1,52</u>	
	161-164	25,0-25,6	33,6-34,0	41,5-41,9	58,1-58,5	19,3-21,9	1,30-1,38	
	<i>Динамічні компоненти техніки</i>					<i>Швидкісні компоненти техніки</i>		
	F ₁ ФПР, %	F _к , %	F ₂ ФА, %	F ₃ ФФР, %	F ₄ ФОП, %	v _{F1} , м·с ⁻¹	v _{кС} , м·с ⁻¹	
	<u>137,1-137,9</u>	<u>120,3-121,0</u>	<u>103,4-104,8</u>	<u>137,5-138,7</u>	<u>141,4-142,6</u>	<u>0,26-0,27</u>	<u>1,15-1,17</u>	
	128,8-129,8	109,4-110,6	106,0-107,5	150,0-151,3	146,1-147,7	0,31-0,32	1,18-1,20	
	<i>Швидкісні компоненти техніки</i>				<i>Просторові компоненти техніки</i>			
	v _{F2} , м·с ⁻¹	v _{max кС} , м·с ⁻¹	v _{F3} , м·с ⁻¹	v _{max} , м·с ⁻¹	h _{F1} , %	h _{v1} , %	h _{кС} , %	
	<u>1,32-1,34</u>	<u>1,76-1,78</u>	<u>1,56-1,58</u>	<u>1,81-1,83</u>	<u>13,8-13,9</u>	<u>37,0-37,4</u>	<u>30,1-30,3</u>	
	1,15-1,17	1,84-1,86	1,56-1,58	1,91-1,93	15,0-15,2	35,3-35,7	34,8-35,2	
	<i>Просторові компоненти техніки</i>							
	h _{F2} , %	h _{v2} , %	h _{F3} , %	h _{v max} , %	h _{max} , %	h _{фоп} , %	h _{max} – h _{фоп} , %	
	<u>39,4-39,6</u>	<u>42,5-42,9</u>	<u>48,6-49,0</u>	<u>56,8-57,0</u>	<u>72,8-73,2</u>	<u>63,2-63,6</u>	<u>10,0-10,2</u>	
	36,5-36,9	37,8-38,4	48,5-49,1	58,5-58,9	76,5-77,3	66,0-66,4	10,3-10,7	

Таблиця 5.7

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі третьої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у ривку**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>						
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.
<u>181-191*</u> 100-141	<u>184-190</u>	<u>34,4-35,4</u>	<u>32,6-33,0</u>	<u>41,0-41,4</u>	<u>56,1-56,5</u>	<u>19,3-21,3</u>	<u>1,63-1,65</u>
	171-175	29,5-30,9	34,3-34,7	42,0-42,4	56,9-57,3	24,5-26,1	1,40-1,48
	<i>Динамічні компоненти техніки</i>					<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
	F ₁ ФПР, %	F _к , %	F ₂ ФА, %	F ₃ ФФР, %	F ₄ ФОП, %	v _{F1} , м·с ⁻¹	v _{кС} , м·с ⁻¹
	<u>140,0-141,0</u>	<u>119,2-119,8</u>	<u>97,7-99,0</u>	<u>139,0-140,0</u>	<u>141,1-142,1</u>	<u>0,28-0,30</u>	<u>1,24-1,26</u>
	133,3-133,7	114,5-115,5	108,0-109,5	146,0-147,3	141,2-142,4	0,50-0,52	1,22-1,24
	<i>Швидкісні компоненти техніки</i>				<i>Просторові компоненти техніки</i>		
	v _{F2} , м·с ⁻¹	v _{max кС} , м·с ⁻¹	v _{F3} , м·с ⁻¹	v _{max} , м·с ⁻¹	h _{F1} , %	h _{v1} , %	h _{кС} , %
	<u>1,40-1,42</u>	<u>1,81-1,83</u>	<u>1,63-1,65</u>	<u>1,87-1,89</u>	<u>13,0-13,2</u>	<u>38,4-38,6</u>	<u>30,5-30,7</u>
	1,25-1,27	1,84-1,86	1,60-1,62	1,93-1,95	14,5-14,7	37,0-37,2	34,7-34,9
	<i>Просторові компоненти техніки</i>						
	h _{F2} , %	h _{v2} , %	h _{F3} , %	h _{v max} , %	h _{max} , %	h _{фоп} , %	h _{max} – h _{фоп} , %
	<u>40,3-40,5</u>	<u>44,1-44,5</u>	<u>52,2-52,6</u>	<u>59,7-59,9</u>	<u>75,6-76,0</u>	<u>67,6-68,0</u>	<u>8,1-8,3</u>
	37,7-37,9	39,3-39,5	49,7-51,1	59,5-59,7	77,7-78,1	69,2-69,6	9,6-9,8

Таблиця 5.8

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі першої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у першому прийомі поштовху**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>						
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.
<u>137-172*</u> 94-114	<u>159-161</u>	<u>24,2-24,6</u>	<u>34,8-35,4</u>	<u>41,4-42,0</u>	<u>55,2-55,8</u>	<u>10,7-11,3</u>	<u>1,50-1,57</u>
	154-156	22,4-23,2	33,8-34,2	41,1-41,5	57,9-58,3	15,0-15,6	1,14-1,24
	<i>Динамічні компоненти техніки</i>					<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
	F ₁ ФПР, %	F _к , %	F ₂ ФА, %	F ₃ ФФР, %	F ₄ ФОП, %	v _{F1} , м·с ⁻¹	v _{кС} , м·с ⁻¹
	<u>130,4-131,6</u>	<u>116,6-117,6</u>	<u>98,0-99,0</u>	<u>124,3-125,9</u>	<u>173,0-174,4</u>	<u>0,22-0,24</u>	<u>1,01-1,03</u>
	120,0-126,8	106,4-107,6	99,7-101,9	140,1-141,9	171,0-172,2	0,26-0,28	0,87-1,01
	<i>Швидкісні компоненти техніки</i>				<i>Просторові компоненти техніки</i>		
	v _{F2} , м·с ⁻¹	v _{max кС} , м·с ⁻¹	v _{F3} , м·с ⁻¹	v _{max} , м·с ⁻¹	h _{F1} , %	h _{v1} , %	h _{кС} , %
	<u>1,09-1,18</u>	<u>1,33-1,35</u>	<u>1,19-1,21</u>	<u>1,36-1,38</u>	<u>14,5-14,7</u>	<u>37,0-37,4</u>	<u>30,4-30,8</u>
	0,86-1,04	1,46-1,48	1,22-1,24	1,50-1,52	15,7-15,9	32,0-32,4	33,6-34,0
	<i>Просторові компоненти техніки</i>						
	h _{F2} , %	h _{v2} , %	h _{F3} , %	h _{v max} , %	h _{max} , %	h _{фоп} , %	h _{max} – h _{фоп} , %
	<u>38,6-39,0</u>	<u>42,1-42,7</u>	<u>46,4-46,8</u>	<u>50,6-51,0</u>	<u>61,3-61,9</u>	<u>43,0-43,5</u>	<u>18,9-19,3</u>
	37,6-38,0	39,1-39,7	45,2-45,6	52,4-52,8	65,0-65,6	42,7-43,3	22,0-22,4

Таблиця 5.9

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі другої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів першому прийомі поштовху**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>						
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.
<u>186-207*</u> 111-125	<u>171-174</u> 161-164	<u>28,2-28,6</u> 25,0-25,6	<u>31,0-31,5</u> 33,6-34,0	<u>41,4-42,0</u> 41,5-41,9	<u>55,8-56,6</u> 58,1-58,5	<u>13,8-14,4</u> 19,3-21,9	<u>1,47-1,52</u> 1,30-1,38
	<i>Динамічні компоненти техніки</i>					<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
	F ₁ ФПР, %	F _к , %	F ₂ ФА, %	F ₃ ФФР, %	F ₄ ФОП, %	v _{F1} , м·с ⁻¹	v _{кС} , м·с ⁻¹
	<u>133,0-134,0</u> 125,3-126,7	<u>116,4-117,2</u> 105,7-106,9	<u>89,8-90,8</u> 97,6-99,0	<u>127,3-128,7</u> 138,3-139,7	<u>181,8-183,4</u> 178,6-181,2	<u>0,22-0,24</u> 0,26-0,28	<u>1,05-1,07</u> 0,96-0,98
	<i>Швидкісні компоненти техніки</i>				<i>Просторові компоненти техніки</i>		
	v _{F2} , м·с ⁻¹	v _{max кС} , м·с ⁻¹	v _{F3} , м·с ⁻¹	v _{max} , м·с ⁻¹	h _{F1} , %	h _{v1} , %	h _{кС} , %
	<u>1,11-1,13</u> 0,98-1,00	<u>1,30-1,32</u> 1,43-1,45	<u>1,18-1,20</u> 1,20-1,22	<u>1,38-1,40</u> 1,46-1,48	<u>13,3-13,5</u> 14,9-15,1	<u>35,6-35,8</u> 34,9-35,1	<u>29,8-30,0</u> 32,6-32,8
	<i>Просторові компоненти техніки</i>						
	h _{F2} , %	h _{v2} , %	h _{F3} , %	h _{v max} , %	h _{max} , %	h _{фоп} , %	h _{max} – h _{фоп} , %
	<u>37,4-37,8</u> 36,4-36,8	<u>41,3-41,7</u> 38,6-39,0	<u>44,8-45,2</u> 45,2-45,6	<u>49,4-49,6</u> 52,5-52,7	<u>59,0-59,4</u> 63,2-63,6	<u>40,4-40,8</u> 42,4-42,8	<u>18,3-18,5</u> 21,4-21,6

Таблиця 5.10

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі третьої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у першому прийомі поштовху**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>						
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.
<u>211-232*</u>	<u>184-190</u>	<u>34,4-35,4</u>	<u>32,6-33,0</u>	<u>41,0-41,4</u>	<u>56,1-56,5</u>	<u>19,3-21,3</u>	<u>1,63-1,65</u>
130-142	171-175	29,5-30,9	34,3-34,7	42,0-42,4	56,9-57,3	24,5-26,1	1,40-1,48
<i>Динамічні компоненти техніки</i>						<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
F_1 ФПР, %	F_K , %	F_2 ФА, %	F_3 ФФР, %	F_4 ФОП, %	v_{F1} , м·с ⁻¹	v_{KC} , м·с ⁻¹	
<u>138,2-139,0</u>	<u>116,0-116,6</u>	<u>86,5-87,3</u>	<u>130,2-131,2</u>	<u>190,6-192,4</u>	<u>0,24-0,26</u>	<u>1,16-1,18</u>	
132,2-133,2	103,6-104,6	98,1-99,3	134,7-135,9	178,5-180,3	0,27-0,29	1,10-1,12	
<i>Швидкісні компоненти техніки</i>				<i>Просторові компоненти техніки</i>			
v_{F2} , м·с ⁻¹	$v_{max KC}$, м·с ⁻¹	v_{F3} , м·с ⁻¹	v_{max} , м·с ⁻¹	h_{F1} , %	h_{v1} , %	h_{KC} , %	
<u>1,16-1,18</u>	<u>1,37-1,39</u>	<u>1,24-1,26</u>	<u>1,45-1,47</u>	<u>12,7-12,9</u>	<u>35,5-35,9</u>	<u>29,9-30,1</u>	
1,09-1,11	1,42-1,44	1,24-1,26	1,47-1,49	14,0-14,2	35,9-36,3	34,4-34,6	
<i>Просторові компоненти техніки</i>							
h_{F2} , %	h_{v2} , %	h_{F3} , %	$h_{v_{max}}$, %	h_{max} , %	$h_{фоп}$, %	$h_{max} - h_{фоп}$, %	
<u>38,8-40,2</u>	<u>44,2-44,4</u>	<u>48,2-48,4</u>	<u>53,1-53,5</u>	<u>63,1-63,5</u>	<u>43,0-43,4</u>	<u>19,3-19,7</u>	
38,1-38,5	41,2-41,4	46,9-47,1	52,9-53,3	64,0-64,6	43,1-43,5	20,7-21,1	

Таблиця 5.11

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі першої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у другому прийомі поштовху**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>						
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кін- цівок, %	Вміст жиру, %	Індекс АМТ, ум.од.
<u>137-172*</u> 94-114	<u>159-161</u>	<u>24,2-24,6</u>	<u>34,8-35,4</u>	<u>41,4-42,0</u>	<u>55,2-55,8</u>	<u>10,7-11,3</u>	<u>1,50-1,57</u>
	154-156	22,4-23,2	33,8-34,2	41,1-41,5	57,9-58,3	15,0-15,6	1,14-1,24
	<i>Динамічні компоненти техніки</i>				<i>Швидкісні компоненти техніки</i>		
	F ₁ ФАГ, %		F _{ФП} , %		F ₂ ФОП %	v _{min} , М·с ⁻¹	v _{max} , М·с ⁻¹
	<u>182,4-187,0</u>		<u>182,1-186,5</u>		<u>126,0-128,2</u>	<u>0,97-0,99</u>	<u>1,59-1,64</u>
	192,9-196,6		184,6-187,2		134,7-135,9	0,98-1,00	1,66-1,68
	<i>Просторові компоненти техніки</i>						
	h _{гл. пр} , %		h _{max} , %		h _{прис} , %	h _{max} -h _{фоп} , %	
	<u>10,9-11,3</u>		<u>13,0-13,4</u>		<u>6,6-7,0</u>	<u>3,1-3,3</u>	
	11,1-11,3		14,2-14,4		6,9-7,3	2,7-3,1	

Таблиця 5.12

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі другої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у другому прийомі поштовху**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>					
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кінці- вок, %	Вміст жиру, %
<u>186-207*</u> 111-125	<u>171-174</u>	<u>28,2-28,6</u>	<u>31,0-31,5</u>	<u>41,4-42,0</u>	<u>55,8-56,6</u>	<u>13,8-14,4</u>
	161-164	25,0-25,6	33,6-34,0	41,5-41,9	58,1-58,5	19,3-21,9
	<i>Морфологічні компоненти</i>	<i>Динамічні компоненти техніки</i>			<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
	Індекс АМТ, ум.од.	F ₁ ФАГ, %	F _{ФП} , %	F ₂ ФОП %	v _{min} , М·с ⁻¹	v _{max} , М·с ⁻¹
	<u>1,47-1,52</u>	<u>188,7-191,1</u>	<u>183,5-185,1</u>	<u>127,7-128,7</u>	<u>0,99-1,01</u>	<u>1,68-1,70</u>
	1,30-1,38	188,5-191,3	193,7-195,9	131,0-132,4	0,94-1,08	1,69-1,71
		<i>Просторові компоненти техніки</i>				
	h _{гл. пр.} , %	h _{max} , %	h _{прис.} , %	h _{max} -h _{фоп} , %		
	<u>11,6-11,8</u>	<u>13,3-13,7</u>	<u>6,8-7,0</u>	<u>3,4-3,6</u>		
	11,3-11,5	14,4-14,6	6,6-6,8	2,0-2,2		

Таблиця 5.13

**Кількісно-якісні компоненти моделей технічної підготовленості
важкоатлетів різної статі третьої групи вагових категорій, що забезпечують
досягнення максимальних результатів у другому прийомі поштовху**

Спортивний результат, кг	<i>Морфологічні компоненти</i>					
	Довжина тіла, см	Індекс маси тіла, кг·м ⁻²	Довжина тулуба, %	Довжина рук, %	Довжина нижніх кінці- вок, %	Вміст жиру, %
<u>211-232*</u> 130-142	<u>184-190</u>	<u>34,4-35,4</u>	<u>32,6-33,0</u>	<u>41,0-41,4</u>	<u>56,1-56,5</u>	<u>19,3-21,3</u>
	171-175	29,5-30,9	34,3-34,7	42,0-42,4	56,9-57,3	24,5-26,1
	<i>Морфологічні компоненти</i>	<i>Динамічні компоненти техніки</i>			<i>Швидкісні компоненти техніки</i>	
	Індекс АМТ, ум.од.	F ₁ ФАГ, %	F _{ФП} , %	F ₂ ФОП %	v _{min} , м·с ⁻¹	v _{max} , м·с ⁻¹
	<u>1,63-1,65</u>	<u>191,1-193,5</u>	<u>188,7-190,7</u>	<u>125,5-126,9</u>	<u>0,99-1,01</u>	<u>1,77-1,79</u>
	1,40-1,48	185,8-188,6	184,3-185,5	131,7-133,9	0,96-0,98	1,68-1,70
		<i>Просторові компоненти техніки</i>				
		h _{гл. пр} , %	h _{max} , %	h _{прис.} , %	h _{max} -h _{фоп} , %	
		<u>10,5-10,7</u>	<u>13,8-14,0</u>	<u>6,8-7,0</u>	<u>2,7-2,9</u>	
		11,4-11,6	14,5-14,7	7,0-7,2	2,7-2,9	

До цих моделей належать такі групи компонентів: модельний результат у змагальній вправі (ривку та поштовху) для даної групи важкоатлетів (норматив майстра спорту міжнародного класу), комплекс морфологічних компонентів спортсменів; комплекс динамічних, швидкісних та просторових компонентів техніки виконання змагальних вправ: ривка та поштовху (у підніманні штанги на груди та підніманні штанги від грудей).

Таким чином, представлений аналіз модельних характеристик компонентів відбору та орієнтації (табл. 5.2–5.6) дозволяє зробити наступні висновки: серед модельних характеристик відбору та орієнтації, що характеризують динаміку становлення спортивної майстерності усі (100 %) мають значущі відмінності з іншими групами вагових категорій; серед компонентів, що характеризують структуру змагальної діяльності переважна більшість (80,0 %) має значущі відмінності зі спортсменами інших груп вагових категорій, і тільки – 20,0 % атлетів, їх не мають.

Серед компонентів морфологічного стану кваліфікованих важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій переважна більшість (81,8 %) також має значущі відмінності зі спортсменами інших груп вагових категорій, менша кількість атлетів (тільки 18,2 %) їх не має.

Серед біодинамічних і кінематичних компонентів відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості важкоатлетів переважна більшість (80,0 %) має значущі відмінності зі спортсменами інших груп вагових категорій, і тільки у 20,0 % атлетів ці відмінності недостовірні. У жінок, які спеціалізуються у важкій атлетиці простежується подібна тенденція, але не така виражена. Переважна більшість компонентів технічної підготовленості – 62,5 % має значущі відмінності зі спортсменками інших груп вагових категорій, і тільки у 37,5 % атлетів вони не достовірні.

Таким чином, можна стверджувати, що для кваліфікованих важкоатлетів різних груп вагових категорій важливо використання в якості модельних компонентів педагогічного контролю у тренувальному процесі та системі відбору та орієнтації підготовки, що характеризують терміни становлення

спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності, рівень технічної підготовленості, морфологічний стан спортсменів. Частка цих компонентів, що не мають значущих відмінностей з іншими групами вагових категорій для досліджуваних атлетів коливається від 18,2 до 37,5 % і тому мало впливає на процес багаторічного вдосконалення спортсменів.

За допомогою методу математичного *прогнозно-розрахункового моделювання* нами був здійснений розрахунок прогнозного рівня перспективності спортсменів до ефективного багаторічного вдосконалення з використанням комплексу інформативних модельних компонентів відбору та орієнтації, що характеризують: терміни становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності, фізичний розвиток та морфологічний стан важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій.

Використаємо математичну формулу для розрахунків:

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon, \quad (5.1)$$

де Y — залежна перемінна (результативність у сумі двоборства);

α — зсув моделі; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — коефіцієнти моделі; ε — похибка моделі.

Для цього достатньо у наведене вище рівняння регресії підставити значення прогнозних середніх величин компонентів відбору та орієнтації важкоатлетів-чоловіків.

У результаті множинного регресійного аналізу було здійснено розрахунки рівня перспективності конкретного спортсмена до показу запланованої суми двоборства згідно розроблених модельних характеристик:

$$Y = -1033,8 - 0,51 \times \text{MT} + 5,42 \times \text{ДТ} + 2,03 \times \text{Вік} + 2,8 \times \text{Впз} + 0,58 \times \text{Вв мс} + 4,25 \times \text{Вв мсмк} - 10,9 \times \text{Вв до 10} + 7,9 \times \text{Тд МРІМ} + 3,32 \times \text{СД до СР} - 5,03 \times \text{Р до СР} + 1,81 \times \text{П до СР} + 21,2 \times \text{ШСІ} + 4,5 \times \text{Р у р/п} - 0,62 \times \text{Р у р} + 0,16 \times \text{Р у п} + 10,7 \times \text{В дт/м} + 6,8 \times \text{ДТУ} - 4,9 \times \text{ДРУ} - 1,8 \times \text{ДНУ} + 2,9 \times \text{ШПУ} + 1,2 \times \text{ОП} - 0,55 \times \text{Огк} - 1,1 \times \text{ОТ} - 1,6 \times \text{ОС} - 0,2 \times \text{ОГ} - 2,44 \times \text{МЖ} - 11,9 \times \text{ІАМТ}, \varepsilon = 6,2 \text{ кг}.$$

Прогнозування рівня перспективності спортсменок-жінок згідно розроблених модельних характеристик компонентів відбору та орієнтації вирахо-

вується таким чином:

$$Y = -1140,1 - 0,30 \times MT + 1,2 \times DT + 0,2 \times \text{вік} - 15,9 \times \text{Впз} + 10,3 \times \text{Вв мс} - 8,9 \times \text{Вв мсмк} + 23,8 \times \text{Вв до 10} - 19,7 \times \text{Тд МРІМ} + 7,9 \times \text{СД до СР} - 5,4 \times \text{Р до СР} + 3,6 \times \text{П до СР} + 6,2 \times \text{Р у р/п} - 0,71 \times \text{Рсп} - 0,47 \times \text{Рсп} - 6,3 \times \text{В дт/м} + 9,8 \times \text{ДТУ} + 22,3 \times \text{ДРУ} - 12,1 \times \text{ДНУ} - 9,0 \times \text{ОП} - 0,68 \times \text{Огк} + 5,37 \times \text{ОС} + 2,68 \times \text{МЖ} - 50,1 \times \text{ІАМТ}, \varepsilon = 0,5 \text{ кг.}$$

Де: МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; вік – вік атлета на момент досліджень, роки; Впз – вік початку тренувальних занять, роки; Вв мс – вік виконання нормативу майстра спорту, роки; Вв мсмк – вік виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу, роки; Вв до 10-ки – вік атлета при входженні за міжнародним рейтингом до 10-ки найкращих спортсменів у ваговій категорії, роки; Тд МРІМ – терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей, роки; СД до СР – результат у сумі двоборства по відношенню до світового рекорду, %; Р до СР – результат у ривку по відношенню до світового рекорду, %; П до СР – результат у поштовху по відношенню до світового рекорду, %; Р у р/п – відношення результатів у ривку до поштовху, %; Рсп – реалізація спроб у ривку, %; Рсп – реалізація спроб у поштовху, %; В дт/м – відношення довжини тіла до маси тіла, ум. од.; ДТУ – довжина тулуба відносно зросту, %; ДРУ – довжина руки відносно зросту, %; ДНУ – довжина нижніх кінцівок відносно зросту, %; ШПУ – ширина плечей відносно довжини тіла, %; ОП – обвідний розмір плечей, см; Огк – обвідний розмір грудної клітки, см; ОТ – обвідний розмір талії, см; ОС – обвідний розмір стегна, см; ОГ – обвідний розмір гомілки, см; МЖП – маса жирового прошарку, %; ІАМТ – індекс активної маси тіла, ум. од.

При цьому прогнозоване значення підготовленості спортсмена О. Т-я до показу запланованої суми двоборства становить – 422,0 кг, (вихідний результат – 425 кг, різниця становить 3 кг), що не виходить за межі похибки. Отже, даний спортсмен має високий рівень перспективності та готовності до показу високих спортивних досягнень.

Таким чином, отримані лінійні рівняння множинної регресії дозволяють розраховувати рівень перспективності та підготовленості будь якого спортсмена за наявності комплексу спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору та орієнтації їх підготовки. Ця методика прогнозно-розрахункового моделювання для визначення рівня перспективності кваліфікованих спортсменів різної статі та груп вагових категорій використовувалась під час підготовки спортсменів національних збірних команд України до головних всеукраїнських і міжнародних змагань, про що свідчать акти впровадження .

5.3. Модельні компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу

Нижче нами представлено модельні компоненти відбору та орієнтації у структурі багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів у пауерліфтингу, що відображають терміни становлення спортивної майстерності (табл. 5.14), структуру змагальної діяльності (табл. 5.15) та морфологічний стан атлетів (табл. 5.16).

Таблиця 5.14

Модельні компоненти відбору та орієнтації у структурі становлення спортивної майстерності спортсменів у пауерліфтингу

Показник	Стать	Компоненти становлення спортивної майстерності спортсменів різних груп вагових категорій		
		перша	третя	п'ята
Початок етапу підготовки, вік, роки	чол.	10,0–12,0	10,0–12,0	11,0–13,0
	жін.	12,0–14,0	12,0–14,0	13,0–15,0
Маса тіла на початку підготовки, кг	чол.	60,8–65,8	65,9–80,0	81,2–95,2
	жін.	49,4–54,7	54,8–65,3	65,4–70,6
Терміни виконання нормативу майстра спорту, роки	чол.	30,2–26,9	26,8–20,0	19,9–16,6
	жін.	25,0–22,3	22,2–16,6	16,5–13,8

Продовження табл.5.14

Терміни виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу, роки	чол.	31,4–28,2	28,1–21,5	21,4–18,2
	жін.	25,0–22,3	22,2–16,6	16,5–13,8
Терміни входження до групи світових лідерів, роки	чол.	35,6–31,2	31,1–22,1	22,0–17,6
	жін.	30,6–28,2	28,1–23,1	23,0–20,6
Маса тіла під час досягнення світової шістки, кг	чол.	74,6–83,8	83,9–102,5	102,6–111,9
	жін.	63,0–68,1	68,2–78,3	78,4–83,4
Терміни досягнення V етапу багаторічного вдосконалення, роки	чол.	13,7–11,2	11,1–5,9	5,8–3,2
	жін.	10,6–8,6	8,5–4,5	4,4–2,5
Тривалість збереження досягнень на етапах підготовки, роки	чол.	5,8–7,8	7,9–9,9	10,0–12,2
	жін.	5,4–6,2	6,3–7,1	7,2–8,0

Таблиця 5.15

Модельні компоненти відбору та орієнтації у структурі змагальної діяльності спортсменів з пауерліфтингу

Показник	Стать	Компоненти змагальної діяльності спортсменів різних груп вагових категорій		
		перша	третя	п'ята
Співвідношення результатів до суми триборства, %				
Присідання	чол.	33,5–36,5	38,6–39,2	41,2–42,5
	жін.	35,8–37,2	38,3–40,0	40,1–41,4
Жим лежачи	чол.	23,2–25,4	25,5–26,1	26,4–28,8
	жін.	20,8–22,2	22,6–24,2	24,3–26,1
Тяга	чол.	34,7–36,2	36,6–38,6	39,3–40,8
	жін.	36,8–38,9	38,0–40,1	40,2–42,7
Стартовий результат (% від максимального досягнення)				
Присідання	чол.	93,1–93,5	94,4–96,2	94,4–95,8
	жін.	91,8–92,4	93,0–93,6	93,0–94,6
Жим лежачи	чол.	92,0–92,4	93,8–94,4	94,5–95,7
	жін.	92,2–92,6	92,1–92,5	92,1–92,6

Продовження табл.5.15

Тяга	чол.	92,8–93,3	94,4–94,7	94,0–94,6
	жін.	92,5–92,9	92,4–92,6	91,4–91,9
Реалізація змагальних спроб, %				
Присідання	чол.	65,3–82,2	66,3–84,2	68,3–86,2
	жін.	77,3–88,4	79,3–90,2	69,3–84,2
Жим лежачи	чол.	73,5–83,5	75,9–81,9	82,2–86,4
	жін.	68,9–79,9	72,7–79,3	80,2–83,2
Тяга	чол.	66,3–73,7	73,8–75,4	78,2–81,6
	жін.	71,3–78,6	77,6–80,4	83,6–86,3

Усі компоненти відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів, що характеризують терміни становлення спортивної майстерності мають 100 % значущих відмінностей з атлетами інших груп вагових категорій. Така ж тенденція відмічається і серед 11 компонентів, що входять до структури змагальної діяльності спортсменів, а серед 13 компонентів фізичного розвитку та морфологічного стану також більшість (60,0 %) має значущі відмінності з іншими групами вагових категорій, інші – 40,0 %, їх не мають.

Висновки до розділу 5

1. За допомогою кореляційного, факторного та регресійного аналізів визначено взаємозв'язок компонентів відбору та орієнтації в структурі становлення спортивної майстерності, змагальної діяльності, рівня технічної підготовленості спортсменів силових видів спорту, що мають індивідуальний та індивідуально-груповий рівень функціонування залежно від особливостей спеціалізації, статі та груп вагових категорій атлетів.

2. Дані кореляційних взаємозв'язків серед компонентів відбору та орієнтації спортсменів підтвердились після проведеного факторного аналізу, де найінформативніші увійшли до трійки чинників с високою сумою внеску до загальної дисперсії вибірки. У важкоатлетів загальна сукупність внеску характеристик відбору та орієнтації для трьох груп становить у чоловіків і

Таблиця 5.16

Моделі компонентів відбору та орієнтації фізичного розвитку та морфологічного стану спортсменів у пауерліфтингу

Показник	Стать	Компоненти спортсменів різних груп вагових категорій		
		перша	третя	п'ята
Ростовий показник, см				
Довжина тіла	чол.	152,0–154,0	163,0–165,0	177,0–180,0
	жін.	148,0–150,0	157,0–159,0	174,0–176,0
Поздовжній розмір сегментів тіла (% довжини тіла)				
Верхня кінцівка	чол.	42,7–44,5	43,4–44,6	43,6–44,9
	жін.	43,6–45,6	43,5–44,9	42,5–43,6
Нижня кінцівка	чол.	50,2–52,2	52,1–53,8	54,2–55,6
	жін.	51,9–53,9	52,0–52,9	51,0–52,4
Поперечний розмір сегментів тіла (% довжини тіла)				
Плечовий	чол.	26,3–27,8	25,0–26,2	26,3–28,0
	жін.	25,8–26,9	26,1–27,0	25,1–27,3
Тазовий	чол.	16,0–16,9	16,3–17,4	16,0–16,9
	жін.	18,0–19,7	18,4–19,5	18,0–19,3
Обвідний розмір сегментів тіла, см				
Плече	чол.	31,0–32,0	38,0–40,6	44,7–48,5
	жін.	29,0–31,3	32,4–35,5	38,6–42,1
Передпліччя	чол.	27,5–29,2	29,9–32,7	37,8–39,6
	жін.	23,3–25,4	25,9–27,8	29,9–33,3
Грудна клітка	чол.	96,5–99,5	100,6–104,8	118,9–122,6
	жін.	78,6–83,3	86,4–90,7	94,8–98,4
Талія	чол.	76,7–79,5	85,6–89,2	109,3–111,1
	жін.	54,0–56,4	61,5–65,2	83,3–87,6
Стегно	чол.	54,6–58,0	61,9–65,5	75,6–79,7
	жін.	51,7–55,7	59,8–63,7	68,0–72,7
Гомілка	чол.	34,1–36,4	37,7–40,5	45,6–49,5
	жін.	33,2–35,5	36,6–39,3	40,4–44,7
Компонентний склад маси тіла:				
Вміст жирового прошарку, %	чол.	8,0–10,9	12,0–14,8	16,7–20,7
	жін.	11,1–13,1	15,0–18,0	20,9–28,9
Індекс АМТ, ум. од.	чол.	1,42–1,53	1,44–1,65	1,66–1,86
	жін.	1,16–1,26	1,17–1,36	1,30–1,46

жінок – 63,4 і 74,7 %, а у спортсменів із пауерліфтингу (чоловіки та жінки) – відповідно 83,6 %.

У важкоатлетів-чоловіків найбільший факторний внесок серед спортивно-педагогічних і морфологічних компонентів відбору та орієнтації мають обвідні розміри сегментів тіла, співвідношення жирової та активної маси тіла, а також показники змагальної діяльності, а у жінок – більшою мірою дані морфологічних особливостей та термінів становлення майстерності.

Враховуючи високий ступінь значущості показників відбору та орієнтації для структури змагальної діяльності важкоатлетів, їх було включено до модельних характеристик з метою подальшого використання у тренувальному процесі для визначення здібностей та підготовленості спортсменів до вищих досягнень на етапах багаторічного вдосконалення.

3. Структура кількісно-якісних компонентів відбору та орієнтації спортсменів під час виконання змагальних вправ за біодинамічними та біокінематичними (швидкісними та просторовими) показниками техніки, що характеризують рівень технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій з урахуванням морфологічних особливостей спортсменів, зумовлена межами їхніх вагових категорій та має відмінності у змагальних вправах.

Досягнення високого спортивного результату в ривку та поштовху можливо забезпечити двома різними індивідуальними варіантами опорних взаємодій: перший варіант передбачає здійснення акценту максимальних динамічних зусиль у першій половині руху (у фазі попереднього розгону); другий, передбачає здійснення акценту на максимальне прикладення зусиль у другій половині руху (у фазі фінального розгону). Перша тенденція більшою мірою притаманна чоловікам під час виконання змагальних вправ, ніж жінкам, а особливо спортсменам важких вагових категорій. Друга тенденція більшою мірою притаманна жінкам у процесі вдосконалення техніки виконання змагальних вправ.

Встановлено, що внесок комплексу інформативних компонентів відбо-

ру та орієнтації у структуру технічної підготовленості жінок значно вищій, ніж у чоловіків (сума генеральних чинників у чоловіків у першій групі – 63,4 %, проти 74,6 % – у жінок; у другій групі – 64,9 %, проти 72,5 %). Така тенденція пояснюється тим, що у важкоатлетів-чоловіків кількість індивідуальних модельних компонентів відбору та орієнтації більша, ніж у жінок.

4. У пауерліфтингу у чоловіків та жінок у результаті кореляційного й факторного аналізів було відібрано 36 компонентів відбору та орієнтації, що мають найбільший факторний внесок до структури багаторічного вдосконалення спортсменів та визначаються трьома генеральними чинниками. До першого чинника увійшли характеристики морфологічного статусу та змагальної діяльності атлетів. До другого генерального чинника – відповідно вікові межі найвищих досягнень та компоненти спортивної обдарованості спортсменів. До третього генерального чинника належать компоненти технічної підготовленості спортсменів.

5. Підготовлено модельні величини компонентів відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту різної статі та груп вагових категорій. У спортсменів силових видів спорту серед компонентів структури змагальної діяльності відповідно – 80,0 і 100 % величин, серед компонентів темпів становлення спортивної майстерності всі 100 % величин – мають значущі відмінності зі спортсменами інших груп вагових категорій, серед компонентів морфологічного стану переважна більшість (у важкій атлетиці – 81,8 %, у пауерліфтингу – 60,0 % величин), мають значущі відмінності зі спортсменами інших груп вагових категорій. Подібна тенденція отримана і серед величин відбору та орієнтації, що характеризують рівень технічної підготовленості важкоатлетів, де 62,5 % даних, мають значущі відмінності з іншими групами вагових категорій.

6. Запропонована методика прогностного рівня перспективності кваліфікованих спортсменів до багаторічного вдосконалення за допомогою використання відповідних модельних характеристик компонентів відбору й орієнтації підготовки та коефіцієнтів регресії. Наведено математичну

модель її розрахунку для кваліфікованих важкоатлетів різної статі.

7. Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що вперше запропоновано модельні величини компонентів відбору та орієнтації (з трьома рівнями оцінки) спортсменів силових видів спорту, орієнтованих на досягнення певних здібностей та підготовленості до показу високих досягнень на змаганнях залежно від статевих, масо-зростових ознак та груп вагових категорій, що є наявним резервом системи управління підготовкою кваліфікованих спортсменів.

Основні наукові результати з даного розділу підтверджено нашими публікаціями у наступних працях 187, 192, 190, 193, 195, 198, 200, 202, 204.

РОЗДІЛ 6

ВИКОРИСТАННЯ КОМПОНЕНТІВ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ КВАЛІФІКОВАНИХ ВАЖКОАТЛЕТІВ НА ПІДСТАВІ ЕЛЕКТРОННО-КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ

6.1. Використання алгоритму організаційно-управлінських дій у процесі вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів

Метою роботи на цьому етапі було використання компонентів відбору та орієнтації в процесі вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів на основі автоматизованої комп'ютерної програми, що містить моделі біомеханічної структури техніки змагальних вправ.

Завдання досліджень.

1) розробити алгоритм організаційно-управлінських дій для вдосконалення технічної підготовленості спортсменів, адаптований до вимог тренувальної та змагальної діяльності у важкій атлетиці;

2) здійснити спеціалізований аналіз напрямків удосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів (за даними анкетування);

3) обґрунтувати та розробити програму вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів за допомогою автоматизованої комп'ютерної програми із вибору індивідуальної техніки виконання змагальних вправ.

З'ясування науково-теоретичних й методичних засад удосконалення технічної підготовленості спортсменів здійснювалось шляхом використання традиційних методів, що застосовуються на теоретичному та емпіричному рівнях досліджень й широко розповсюджені у загальній теорії та методики спортивної підготовки.

Програма досліджень була спрямована на створення системи управління технічною підготовкою спортсменів, узагальнена схема якого напрацьована провідними фахівцями олімпійського спорту [152, 178, 228 та ін.]. Причому, під управлінням розуміється процес цілеспрямованих дій на об'єкт дослідження з метою переведення його у запланований стан згідно поставленої мети, який постійно контролюється та корегується. Головними чинниками системи удосконалення технічною підготовленістю важкоатлетів були з одного боку спортивно-педагогічні й морфологічні компоненти відбору та орієнтації спортсменів, а з іншого, тренери, лікарі та наукові співробітники.

За результатами теоретичних досліджень нами розроблено концептуальну модель формування системи тестових вправ у процесі вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів під час виконання змагальних вправ (рис. 6.1).

У нашій роботі за допомогою методів емпіричного дослідження (педагогічне спостереження, морфологічні виміри, порівняння, експрес-аналіз й контроль) здійснено аналіз, узагальнення та теоретичне обґрунтування актуальної проблеми підвищення ефективності технічної підготовки спортсменів у важкій атлетиці шляхом впровадження у цю систему алгоритму організаційно-управлінських дій щодо корегування біомеханічної структури технічної підготовленості спортсменів залежно від особливостей спеціалізації, статевих, вікових ознак та груп вагових категорій (рис. 6.2).

Серед методів емпіричних досліджень головними були методи *моделювання та контролю*, що ґрунтуються на їх використанні як засобу дослідження системи спортивно-технічної підготовленості атлетів, а серед методів теоретичних досліджень застосовувався системний підхід, що дозволяє провести комплексні дослідження компонентів відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості спортсменів, як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх його елементів і чинників.



Рис. 6.1. Концептуальна модель формування системи тестових вправ у процесі вдосконалення технічної підготовки важкоатлетів

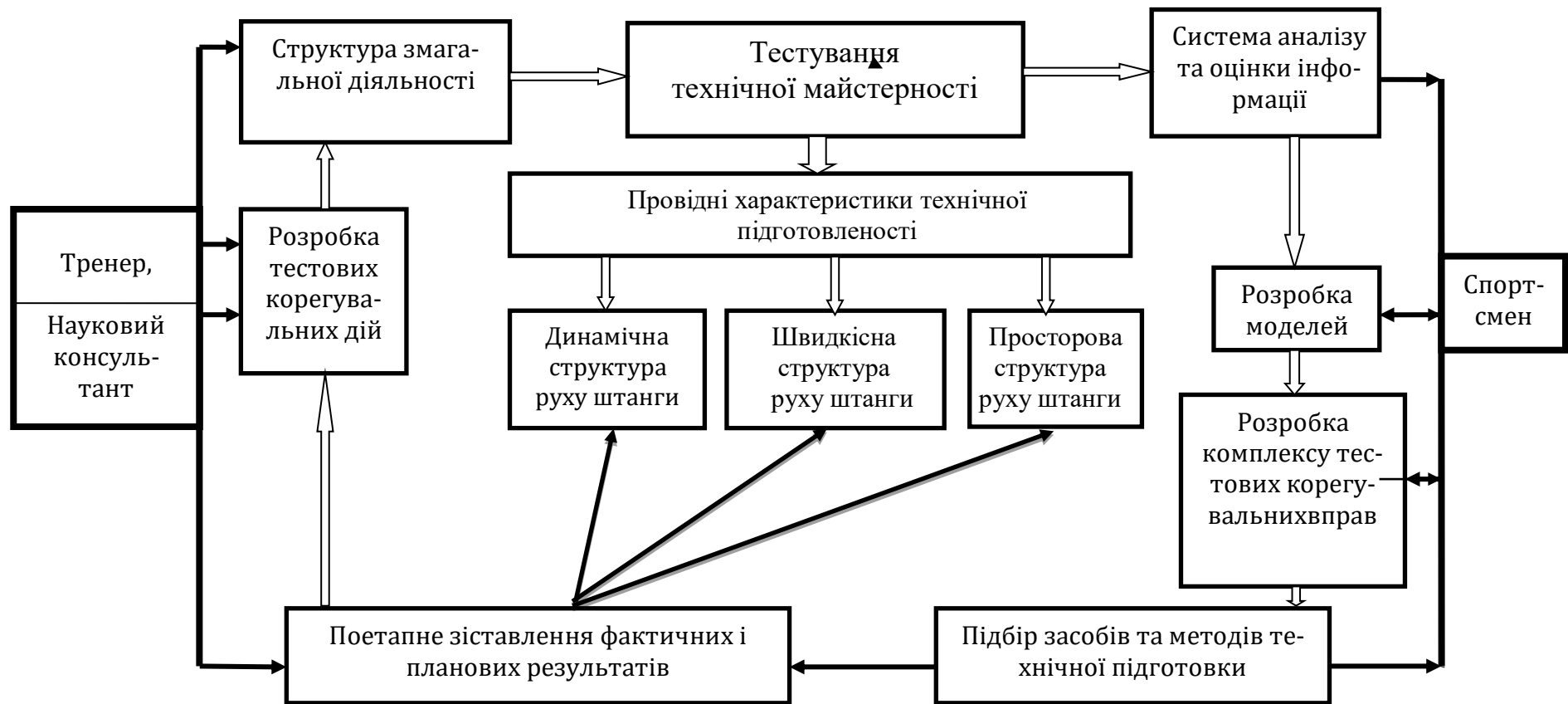


Рис. 6.2. Алгоритм організаційно-управлінських заходів щодо корегування біомеханічної структури технічної підготовленості спортсменів

Під час конкретизації спортивно-педагогічних цілей нами використовувались удосконалені електронно-комп'ютерні засоби експрес-аналізу компонентів технічної підготовленості спортсменів швидкісно-силових видів спорту на основі сучасних технологій оцінки, моделювання та корекції основних характеристик технічної підготовки.

Структура вдосконалення компонентів технічної підготовленості спортсменів різної статі та груп вагових категорій на етапах багаторічного вдосконалення формувалася як цілісна динамічна система з головними діючими підсистемами:

1. Використання модельних компонентів технічної підготовленості спортсменів, що необхідні для досягнення запланованого результату.
2. Розроблення системи педагогічного контролю за поточним рівнем технічної підготовки спортсменів та виконання запланованої програми.
3. Забезпечення необхідного контролю програми та її корекція.

У процесі вдосконалення технічної підготовленості головну роль в системі управління опорними взаємодіями виконує спортсмен, а спортивний результат виступає моделлю його діяльності під час змагань. На жаль, він не завжди розкриває сутність причинно-наслідкових зв'язків та недоліків, тому нам потрібно мати більше інформації про рівень технічної підготовленості спортсменів.

Таким чином, нами було використано комплекс спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів, що були розділені на чотири групи та виступали причинними експериментальними чинниками у процесі формування програми вдосконалення технічної підготовленості.

6.2. Спеціалізований аналіз напрямів технічної підготовки кваліфікованих спортсменів

Численні дослідження тренувальної та змагальної діяльності спортсме-

нів швидко-силових видів спорту підтверджують необхідність реалізації високого рівня фізичних якостей, технічної підготовки, разом із тактичною та психологічною досконалістю. Високий рівень технічної підготовленості спортсменів і подальші перспективи його розвитку у будь-якому виді спорту характеризуються ефективною змагальною діяльністю спортсменів-лідерів, які, як правило, визначаються сталістю результатів, вмінням ефективно протистояти різним негативним явищам і максимально використовувати свій фізичний і техніко-тактичний потенціал. Найвідомішим методом, що використовується багатьма спортсменами і тренерами світу, це копіювання змагальної діяльності із подальшим моделюванням техніки рухових дій чемпіонів та рекордсменів світу, яке набуло ще більшого поширення із розвитком відео комп'ютерної техніки. Сутність даного методу полягає у копіюванні молодими спортсменами техніки видатних атлетів сучасності. Тому як не тільки молоді тренери але й деякі кваліфіковані тренери, зазвичай, використовують «сліпе» копіювання техніки видатних спортсменів, чемпіонів світу, не задумуючись, що воно дуже рідко може принести користь для практичної діяльності. Враховуючи те, що природні фізичні якості та конституційні особливості будови тіла є унікальними для кожного спортсмена, «сліпе» копіювання техніки змагальних вправ не тільки не приведе до високих спортивних результатів, але й може стати навпаки – причиною їх зниження.

Оскільки практичних рекомендацій із вдосконалення технічної підготовленості спортсменів дуже обмаль, важливо дізнатися, як самі тренери і спортсмени сприймають процес її удосконалення та які шляхи для отримання нової інформації вони використовують. З цією метою допомогою *анкетування* нами визначалися потреби тренерів і спортсменів у знаннях щодо нових підходів до удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів (див. додаток А.2.1).

За результатами анкетування встановлено, що більшість тренерів (98,8 %) зацікавлені у будь-якому інформаційному матеріалі з удосконалення технічної підготовки важкоатлетів. При цьому, у більшості випадків,

респонденти отримують таку інформацію із науково-методичної літератури (30,3 %) та комп'ютерної мережі Інтернет (62,7 %).

Опитувані респонденти вказали, що мають змогу переглядати відеозаписи Всеукраїнських та міжнародних змагань (98 % випадків). Цікаво, що переважна більшість переглядів здійснюється через мережу Інтернет (73 %) та по телебаченню (25 %). Важливим є і те, що серед усного переліку питань на першому місці (45 %) серед опитаних респондентів перш за все є техніка виконання спортсменами змагальних вправ, а також шляхи вдосконалення фізичної, психологічної та тактичної підготовки (займають порівну разом 55 %).

Аналіз результатів відповідей респондентів на питання чи доводилося їм коли-небудь копіювати або повторювати техніку найсильніших спортсменок показує, що 85 % опитаних дали позитивну відповідь, і тільки 15 % респондентів — негативну відповідь.

Аналіз анкетних даних дозволив врахувати думку респондентів, які вважають (93,4 %), що техніка змагальних вправ (ривка та поштовху) має відмінності залежно від статі спортсменів та їх груп вагових категорій, і тільки 3,3 % опитуваних вважає, що така різниця відсутня. Інші — 3,3 % опитуваних не можуть дати однозначної відповіді на це питання.

Так, наприклад, 93,3 % фахівців визначають, що необхідно диференціювати програму вдосконалення техніки змагальних вправ важкоатлетів різної статі, з різними морфологічними відмінностями та групами вагових категорій. Це вказує на важливість врахування груп вагових категорій важкоатлетів під час вивчення техніки виконання змагальних вправ та передбачає врахування відмінностей за динамічними, швидкісними та просторовими компонентами техніки змагальних вправ спортсменів різних груп вагових категорій.

Більшість респондентів підтвердила той факт, що інформаційні матеріали із вдосконалення характеристик техніки жінок-важкоатлеток зустрічаються рідше (50 % випадків), ніж у чоловіків .

З метою пошуку ефективних шляхів висвітлення результатів наших досліджень респондентам було поставлено питання: чи мають вони доступ до всесвітньої мережі Інтернет і чи скористалися б вони нашою програмою, що розміщена на офіційному сайті Федерації важкої атлетики України, за допомогою якої можна отримати дані техніки виконання ривка і поштовху спортсменками високої кваліфікації, що мають певний морфологічний стан і конкретну вагову категорію. На перше питання отримано позитивних відповідей – 97 %, на друге питання отримано — 100 % відповідей відповідно.

Таким чином, аналіз 94 % позитивних відповідей респондентів дозволяє стверджувати, що для побудови програми удосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій бажано використовувати диференційований підхід на базі автоматизованої комп'ютерної програми технічної майстерності.

6.3. Обґрунтування та розробка програми удосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів

Передовий досвід роботи провідних тренерів України з важкої атлетики та аналіз науково-методичної літератури з проблеми удосконалення технічної підготовки спортсменів засвідчує той факт, що у багатьох швидкісно-силових видах спорту відсутня необхідність різнобічного розвитку всіх компонентів техніко-тактичних дій спортсменів. У більшості випадків тренери і спортсмени розвивають і корегують тільки ті техніко-тактичні дії, що є вирішальними для розв'язання специфічних завдань спортивної техніки виду спорту і сприяють підвищенню ефективності виконання рухових дій у цілому [57]. Із даного положення можна зробити висновок, щодо необхідності виділення головних елементів техніки, що мають найбільший вплив на спортивний результат важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій.

Метою даного розділу досліджень є використання запропонованих

модельних компонентів тактико-технічних дій важкоатлетів з метою розробки програми удосконалення і корекції техніки виконання змагальних вправ для використання її спортсменами інших кваліфікацій.

Для розв'язання поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

1. Аналіз існуючих програм і комплексів вправ, відібраних для удосконалення техніко-тактичних дій та технічної підготовленості спортсменів.

2. Розробка комплексів корегувальних спеціально-підготовчих вправ, що можуть сприяти удосконаленню окремих компонентів техніки виконання змагальних вправ кваліфікованими спортсменами.

3. Обґрунтування методики вдосконалення технічної підготовки спортсменів на основі автоматизованої комп'ютерної програми.

Основною передумовою створення автоматизованої програми на даному етапі є твердження фахівців, що для проведення виправлень технічних помилок спортсменів необхідно враховувати те, що переключення на деталі техніки руйнує смислову цілісність виконуваної рухової дії. Психомоторні механізми корекції техніки за таким варіантом є ті самі, що і на початковій стадії навчання. Досвід і практика підтверджує, що вербально-змістовний варіант корекції помилок малоефективний. По-перше, він затяжний у часі, по-друге, навіть якщо спортсмен на тренуваннях і малозначимих змаганнях демонструє бажаний варіант виконання змагальної вправи, то це ще не говорить про те, що помилки усунуті й побудована нова система рухів, яку він міцно освоїв і досконало володіє нею. Як правило під час виникнення підвищеної відповідальності за запланований спортивний результат, відбувається повернення до старого варіанту техніко-тактичних рухових дій і зруйнувати цей стереотип виявляється дуже важко.

Виходячи із вищесказаного, нами для перевірки методики вдосконалення техніки виконання вправ спортсменок була обрана тестова контрольна вправа: *піднімання штанги на груди*, так як вона є менш складною за структурою руху і психологічним навантаженням вправою, а також дає змогу

більш об'єктивно і за короткий термін отримати позитивні зрушення педагогічного експерименту.

Згідно програми даного етапу основним змістом технічної підготовленості спортсменок є подальше відпрацювання технічних прийомів, доведення їх виконання до високого ступеня автоматизму в жорстких умовах змагальної діяльності. Але при цьому можуть бути не конкретизовані компоненти технічної підготовленості важкоатлеток: параметри виконання окремих періодів і опорних фаз поштовху, амплітуда і темпу руху штанги, прийняття стартових і проміжних поз і розміщення ланок тіла, формування індивідуального ритмо-часового стилю виконання рухових дій.

Контроль елементів техніки виконання контрольної вправи спортсменок пропонується проводити за допомогою відеозйомки, але не вказано на які саме параметри потрібно звертати увагу і як вони повинні змінюватися у процесі їхнього удосконалення.

Для оволодіння технікою змагальних вправ і оптимізації цього процесу застосовуються практично всі засоби і методи підготовки важкоатлетів, що є у важкій атлетиці, тому що вони тією чи іншою мірою впливають на рухові навички спортсменок. Тим більш, що однією із найважливіших методичних умов із удосконалення техніки рухових дій спортсменок є взаємозв'язок і взаємозалежність структури техніко-тактичних дій із рівнем розвитку їхніх фізичних якостей. Відповідність кожного рівня розвитку спеціальної фізичної підготовленості спортсменів рівню володіння спортивною технікою — найважливіше положення методики удосконалення технічної підготовки у спорті вищих досягнень [53-57, 130-132, 249; 305, 437].

Для більш глибокого розуміння предмету, на який спрямовувалась діяльність щодо удосконалення техніки рухових дій спортсменів, дозволимо, як приклад навести теоретичну концепцію окремої рухової помилки.

Рухова помилка спортсмена [52] – у загальному вигляді розуміється як структурне чи параметричне відхилення виконуваного руху від заданої програми (у нашому випадку модельного руху), що впливає на його спор-

тивний результат і потребує методичного осмисленої корекції в процесі навчання чи удосконалення техніки спортсмена.

Сказане вище означає, що для вирішення завдань, пов'язаних з причинами виникнення рухових помилок, треба контролювати всі багатоскладові особливості побудови спортивної рухової дії, всю специфіку його функціонування як динамічної системи, компоненти якої постійно знаходяться у складному багатосторонньому взаємозв'язку.

Рухові дії, у свою чергу, представляють собою ланцюг технічних дій, логічно побудованих під певний випадок чи технічне завдання, хоча і невірно поставлене. При цьому для фінальної помилки в результативному русі передують ціла низка відносно дрібних «зрушень», по суті – також помилок, пагубне значення яких, також, може поступово підвищуватися із наближенням його до завершення. Тобто помилки породжуються деякими первинними чинниками, що є відхиленнями від норми і породжували, у свою чергу, цілу низку явищ, похідних від первинного порушення. Із наведеного очевидно, що зазвичай називається «помилкою» і є основним об'єктом уваги під час навчання або корекції структури руху, насправді це тільки деякий зовнішній прояв, наслідок тих глибоких помилок рухової дії, що були допущені раніше.

У нашому випадку, враховуючи вищесказане, якщо, припустимо спортсменка не піднімає штангу на потрібну висоту, то помилка може критися не у самому підриві чи присіді, а й у величині прикладених зусиль нею на старті і відповідно у похідній просторово-часовій структурі руху.

Основними критеріями відбору спортсменок до експериментальної групи слугували показники технічної підготовленості – точніше їх часткова невідповідність модельним характеристикам.

У зв'язку з вищесказаним, під нашим керівництвом була запропонована експериментальна методика вдосконалення біомеханічних характеристик під час виконання контрольної вправи — піднімання штанги на груди кваліфікованими важкоатлетками. Програма включала систему наочних

засобів навчання: утворення нового уявлення про вправу, методи термінової інформації та систему корегувальних вправ, що має комплексний характер і спрямована на удосконалення опорних взаємодій важкоатлеток у контрольній вправі.

Щоб інформувати спортсменок про точність виконання контрольної вправи, необхідно знати оптимальні характеристики піднімання штанги. За основу таких параметрів нами було використано модельні компоненти техніки опорних взаємодій кваліфікованих важкоатлеток із різною масою тіла та групами вагових категорій.

Також, ще одним засобом, який дозволяє удосконалювати окремі елементи техніки рухових дій спортсменок є різні спортивно-технічні пристрої [297, 301]. Для розвитку спеціальних якостей і удосконалення окремих елементів піднімання штанги на груди кваліфікованими спортсменками у процесі досліджень нами використовувалися спортивно-технічні пристрої такого типу:

1) *пов'язка на очі* – для виключення зорового аналізатора (максимально мобілізує можливості м'язово-суглобного відчуття спортсменок);

2) *тренажер «підставка»* (служує для удосконалення механізмів просторово-м'язових відчуттів спортсменок, закладених у структуру підриву та збільшення висоти і швидкості стрибка під час виконання присіду).

Під час застосування різноманітних варіантів рухових дій важкоатлеток розв'язувались конкретні рухові завдання, що допомагали змінити:

- варіації фіксованих положень опорних фаз;
- варіації м'язового відчуття щодо прикладання силових зусиль у різних фазах руху;
- варіації зміни амплітуди руху;
- варіації зміни швидкісної структури руху.

Засобом контролю техніки виконання контрольної вправи виступала електронно-комп'ютерна програма «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина) із зворотнім зв'язком, що дозволяє оцінювати біомеханічні компоненти

руху штанги під час виконання змагальних вправ.

Для досягнення поставленого завдання використовувалися спеціально підібрані *методичні прийоми* за допомогою тренажерних засобів. Відомо [100, 236], що тренування на точність виконання структури рухових дій справляє позитивний вплив на змагальний результат спортсменів. Тому, спортсменки під час проведення педагогічного експерименту отримували завдання удосконалити свої рухові навички:

а) під час корекції *рівня динамічних зусиль* зверталась увага на існуючі помилки у прикладенні зусиль спортсменками до штанги. Перед наступним підйомом спортсменкам пропонувалося виключити зоровий аналізатор і давалося більш конкретне завдання. Наприклад, прикласти більше зусиль до штанги у кількісному еквіваленті у першій або у другій фазі тяги – максимально зберегти прикладену величину зусиль. Після виконання різних варіантів таких завдань спортсменка, не дивлячись на результати техніки, що були зафіксовані на відеокomp'ютерному комплексі, повинна була зробити самостійно оцінку своїх рухових дій;

б) під час корекції *просторових* компонентів руху штанги використовувалися цілісний, розчленований та комбінований методи удосконалення точності та швидкості її піднімання ваги на необхідну (задану) висоту за допомогою таких тестових вправ:

- піднімання штанги різної ваги (від 85 до 100 %) на однакову (заплановану) висоту;
- піднімання штанги однакової ваги на різну задану висоту;
- із вихідного положення штанга на плечах, хват широкий, випрямити руки й виконати присід під штангу (у момент доторкання ногами помосту кути у колінних суглобах повинні відповідати за величиною амплітуди кутам граничної пози, в якій спортсменка починає зустрічати штангу, що рухається вниз під час виконання піднімання на груди. Після торкання ногами помосту рух присідання уповільнюється);
- із вихідного положення штанга на випрямлених руках, хват широкий,

з положення присіду виконувати невеликі стрибки вперед і назад;

- із вихідного положення штанга на плечах, виконувати уходи під штангу (у момент доторкання ногами помосту кути у колінних суглобах повинні відповідати за величиною амплітуди кутам граничної пози, в якій спортсменка починає стримувати рух штанги під час виконання поштовху (піднімання на груди). Час переміщення обтяження вниз та амплітуда згинання ніг у колінних суглобах повинна бути більшою, ніж у ривку);

- штанга на плечах, виконувати вистрибування вгору: ноги нарізно, ноги разом;

- із положення вису (фаза підриву), виконувати уходи під штангу, що утримується на випростаних руках на рівні тазостегнових суглобів, ноги і тулуб випростані. Вправа виконується за рахунок активної взаємодії спортсменки зі штангою шляхом виходу на носки та одночасним підніманням трапецієподібних м'язів угору та швидким присідом під неї.

Руховий навик спортсменок під час виконання елемента уходу під штангу, який добре формується у процесі виконання вправ із положення вису, позитивно переноситься на змагальні вправи, що виконуються із значно більшою вагою методом цілісної дії.

Дослідженнями фахівців [310] показано, що існує рівень взаємозв'язку між біомеханічними компонентами періоду підриву, висотою вильоту та присідом атлетів під штангу у ривку та підніманні штанги на груди. При цьому неправильне виконання підриву впливає на техніку виконання наступних періодів і фаз. Основною помилкою, на думку автора, під час виконання підриву є передчасний присід, а тому фаза фінального розгону виконується без акценту зусиль, і штанга піднімається вгору в основному за рахунок рівня прикладеної сили м'язами тулуба і поясу верхньої кінцівки. Це призводить до того, що перед фазою безопорного присіду у спортсменів ноги залишаються зігнутими у колінних суглобах. Така поза не дозволяє розслабити м'язи нижніх кінцівок і швидко перемістити ступні ніг з однієї опори на іншу. Кваліфіковані важкоатлетки виконують цю фазу

фінального розгону з великою амплітудою розгинання ніг у колінних суглобах, що сприяє швидкому переходу м'язів від одного режиму роботи, до іншого (від напруженого стану до розслабленого) та дозволяє значно скоротити час присіду, а значить і висоту вильоту штанги.

в) під час невідповідності *швидкісної* структури техніки рухових дій модельним компонентам, спортсменкам пропонувалося використовувати тренажер «підставка», що призначений для удосконалення рухових якостей, закладених у структуру тяги та підриву в процесі підйому штанги на груди. Тренажер був сконструйований таким чином, що спортсменка не могла виконати вправу без здійснення попереднього стрибка. Тобто створюються такі умови виконання вправи, за яких основні помилки під час виконання вправи виключалися.

Нижче наведено найбільш ефективні вправи, що найчастіше застосовуються на практиці для корегування окремих елементів кінематичної структури першого прийому поштовху — піднімання штанги на груди і дозволяють вдосконалювати опорні взаємодії кваліфікованих важкоатлеток одночасно з розвитком рухових якостей.

1. Піднімання штанги із положення вису (від рівня середини гомілки; від рівня колінних суглобів; від рівня середини стегна).
2. Піднімання штанги з напівприсідом.
3. Піднімання штанги з плінтів.
4. Піднімання на одну висоту різної ваги штанги.
5. Піднімання однакової ваги штанги на різну висоту.

6.4. Автоматизована база даних, як ключовий елемент електронно-комп'ютерної програми удосконалення технічної підготовленості спортсменів

Для досягнення високого спортивного результату тренер і спортсмен

завжди шукають нові методи вдосконалення технічної майстерності. Зазвичай частиною такого «методу» стає модель техніко-тактичних дій спортсмена вищої кваліфікації. При цьому, тренер не завжди враховує два дуже важливі чинники: морфологічні можливості та вагову категорію спортсмена.

З метою розв'язання завдання удосконалення технічної підготовленості нами була розроблена *електронно-комп'ютерна програма*, що вирішує дану проблему. Об'єктом програми виступає спортсменка, яка бажає та може покращити свою технічну підготовленість. Предметом програми є механізм отримання, зберігання, опрацювання та вивід інформації щодо морфологічних показників тіла спортсменки і на цій основі підбір відповідних модельних компонентів техніки рухових дій змагальних вправ.

Головним завданням програми є визначення морфологічних показників тіла спортсменки, підбір елітних спортсменок, які мають схожі показники та відповідну вагову категорію із визначенням найважливіших компонентів техніки їх рухових дій.

Концепція даної програми інтегрує в собі технічну та морфофункціональну сфери, тобто є сукупністю утворень технічної та біологічної природи людини, до основи якої належить принцип використання найновітніших технологій. Дана система є набором підсистем, кожна з яких виконує низку функцій, пов'язаних між собою. Завдання такої системи – прийом інформації від користувачів, зберігання щодо всіх її фізичних показників організму та вивід інформації, що аналізує ці дані.

Підготовлена програма, спрямована на розв'язання цих завдань і обумовлює обробку комплексних показників інформації, введеної користувачем, проведення, опрацювання та повернення результатів програми у вигляді проаналізованих даних. Крім цього, передбачена також функція збереження даних програми, для їх подальшого аналізу. Відштовхуючись від цього, наступний перелік функцій програми містить:

- роботу з базою даних, із даними, введеними користувачем та обробку цих даних;

- збереження даних щодо морфологічних показників користувача;
- вивід даних, отриманих в результаті обрахувань;

В якості вхідних даних програма отримує інформацію про морфологічні компоненти сегментів тіла спортсменки, які введені вручну. Вихідні дані також можна розділити на такі групи: результати розрахунку та аналіз результатів. Потенціальними користувачами програмної системи можуть бути тренери чи спортсмени, які здійснюють пошук нових методів удосконалення своєї технічної підготовленості, або фахівці, які хочуть дізнатись про морфологічний стан та фізичні властивості, якими може володіти організм їхньої спортсменки.

Нижче представлено *алгоритм роботи такої програми* (рис. 6.4).

Програма має специфічну структуру і тому для опису її алгоритму нами запропонована схема, на якій показано порядок роботи модуля системи із прийманням інформації від користувача і занесенням її до бази даних.

Структура даних, що отримує програма – морфологічні величини тіла спортсменки-користувача. Але, якщо дані до таблиць вводить людина, то можливі помилки, тому потрібно ретельно перевірити вхідну інформацію на їх наявність. Спочатку, вводиться інформація у поля форми, яка потім передається до модулю системи, який проводить перевірку цих даних. Програма автоматично вибирає першу колонку імені користувача. Проводиться її аналіз на те, чи є помилкові дані, і якщо знайдена помилка – користувач отримує повідомлення у вигляді надпису під відповідним полем, що вказує на помилку, яку він зробив під час введення даних. Далі обирається наступне поле, яке відповідає довжині тіла користувача.

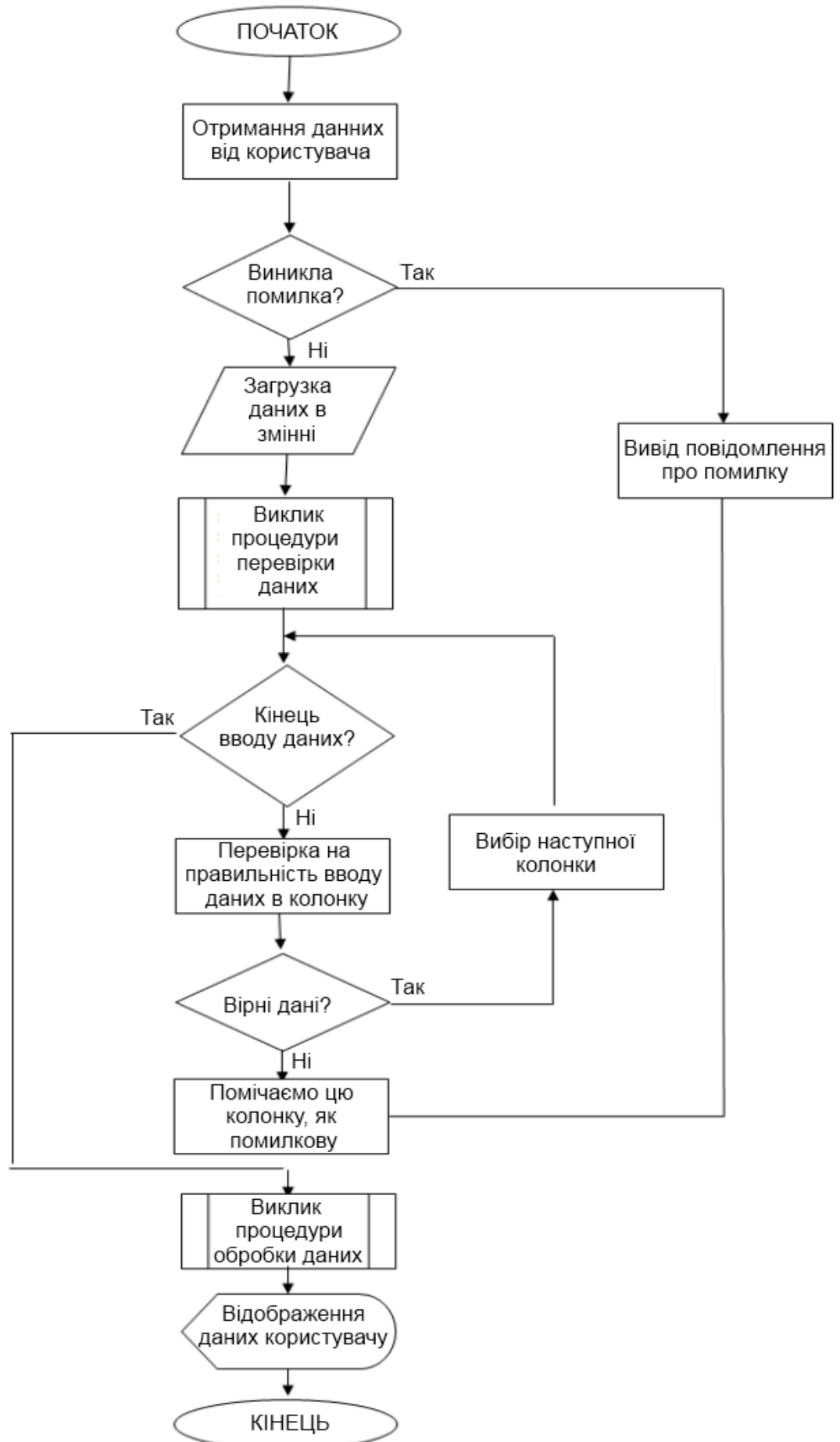


Рис. 6.4. Алгоритм введенню інформації до програми

Проводиться така сама перевірка і такі самі дії, як і у попередньому полі. Наступним полем є поле ваги штанги.

У випадку, якщо користувач не знає до якої групи він належить, то під час введення даних у поле, програма автоматично допомагає користувачу визначити його групу. Якщо почати вводити першу цифру маси тіла, то далі буде запропоновано у поданому списку декілька варіантів груп і користувач може обрати дану групу і маса тіла спортсменки буде автоматично введена до поля. У разі відсутності співпадіння інформації з обмеженнями групи, користувачу буде призначена та група, яка містить у собі масу тіла користувача, яку він ввів. Далі треба внести інформацію (до наступної колонки) з морфологічними показниками: розмірами тулуба, рук, нижніх кінцівок, плечей та тазу. Користувач повинен внести і ці дані. Якщо він не знає як це зробити, то це не проблема, адже у даній програмі є допоміжна функція із визначенням цих показників (рис.6.5).

Під час вибору поля для вводу на екрані монітору з'являється той чи інший параметр із зазначенням точок на тілі спортсменки, за допомогою яких можна його визначити. У додатковому полі можна прочитати назву даних точок і де вони знаходяться.

Після такої перевірки, всі дані відображаються користувачу на моніторі з можливістю зміни помилкових даних чи їх оновлення. Отримані результати в окремому полі дають змогу користувачу легко побачити дану інформацію, а також отримати її у компактному та інформативному вигляді.

Після того, як всі помилки виправлено, дані передаються до програмного модулю з їх обробки. Про структуру бази даних описано в наступному розділі. Доступ до бази має тільки адміністратор. Це зроблено для зручності аналізу даних, чи створення нових програм із покращення технічної підготовленості спортсменок.

Логічна структура програмної системи реалізує опрацювання, збереження, отримання і вивід інформації. Роботу програми можна умовно поділити на декілька етапів:

Важка атлетика

П'ятниця, 23.09.2011, 08:04

Головна | [визначення соматотипу людини](#) | [мій профіль](#) | [вход](#)

Ви увійшли як sportWL | Група "Адміністратори" | RSS

Меню сайту

- Головна сторінка
- Інформація про сайт
- Каталог файлів
- Каталог статей
- Фотоальбом
- Гостьова книга
- Зворотній зв'язок
- Визначення соматотипу...**

Наше опитування

Оцініть цей сайт

- Відлично
- Погано
- Непогано
- Жаливо
- Добре

[Результати * Анонімно опитування]
Усього голосів: 2

Статистика

Візитів: 633
Відвідувачів: 7
Візитів: 7

Онлайн всього: 1
Гостей: 0
Користувачів: 1
sportWL

Пошук

Знайти

Друзі сайту

Ласкаво просимо

Призначення даної програми – допомогти Вам підібрати технічні показники ривка та піднімання на груди, що відповідають саме Вашому типу будови тіла і вагової категорії. Для отримання таких показників Вам лише потрібна: 1. Виміряти свої розміри тіла; 2. Занести їх у відповідну графу.

Необхідні параметри
(дані необхідно вводити в сантиметрах)

П.І.П.

Вага

Зріст

Довжина тулуба

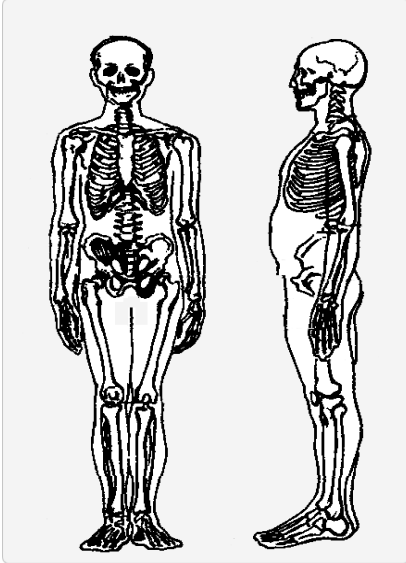
Довжина верхньої кінцівки (руки)

Довжина нижньої кінцівки (ноги)

Ширина плечей

Ширина тазу

Розрахувати



Copyright SportWL © 2011

Рис. 6.5. Вікно програми для вводу даних (роздруківка із екрана монітора)

- 1) отримання даних від користувача – відповідно до обраного поля, буде виводитись та чи інша інформація для користувача для полегшення визначення показників, необхідних для розрахунку;
- 2) опрацювання даних відповідно до визначених тотальних розмірів сегментів тіла – після вводу інформації, вона перевіряється на правильність після чого користувачу дається можливість змінити некоректні дані. Після зміни даних, проводиться розрахунок типу будови тіла спортсменки;
- 3) вивід даних і їх збереження – після вводу інформації та розрахунку вагової категорії спортсменки йде вивід інформації користувачу, а також здійснюється її збереження у базі даних.

Крім того є можливість зворотного зв'язку, для користувачів, які хочуть отримати інформацію, що раніше вводилась у дану програму.

Опис бази даних програми: створена база даних має відмінності від інших баз специфічною структурою. Вона має три основні таблиці і три довідника. Всі дані, що містяться у довідниках – це дані, які дозволяють програмі провести аналіз отриманих від користувача даних.

У таблиці «Users» міститься інформація про користувача, а саме – П.І.П користувача та дата введення інформації. Також є сховище для основної інформації по кожному користувачу, а саме тотальні розміри сегментів тіла користувача (довжина і маса тіла, довжина верхніх та нижніх кінцівок, довжина тулуба, ширина плечей та тазу).

В інших таблицях містяться дані, що дозволяють проаналізувати введені користувачем параметри. Завдяки такій структурі база даних є дуже гнучкою, тобто можна дуже легко і швидко додати нові параметри, що дозволять отримати нові показники покращення технічної підготовленості спортсменок без втрати інформації і суттєвих змін у базі. У майбутньому планується розширення бази для аналізу більшої кількості даних спортсменок, що дозволить вийти на новий рівень оцінки їхньої технічної підготовленості.

Сценарій роботи користувача з програмою містить наступні дії: після відкриття сайту користувач побачить форму для вводу даних (див. рис. 6.2). Далі він обирає той пункт меню, який йому необхідний. Він повинен вірно ввести інформацію про себе, адже на основі цієї інформації будуть отримані проаналізовані дані, що мають допомогти йому у покращенні технічної підготовленості спортсменки. Якщо користувач не знає, як визначити деякі параметри – це не біда. Адже система розроблена таким чином, щоб будь-хто міг правильно визначити свої дані.

Якщо натиснути на поле, що вимагає введення деякої інформації, то на зображенні ліворуч буде відображено даний параметр на тілі людини, а у полі праворуч буде виведено інформацію про те, як вірно визначити даний параметр.

Після заповнення цієї форми, користувач має натиснути кнопку, для подальшої роботи програми. Дана кнопка розташована у зручному місці для

користувача. Після натискання кнопки розрахунку система починає розраховувати технічні параметри, які дозволять у подальшому вивести для користувача дані, про покращення його технічної підготовленості. Після перегляду результатів користувач може знову перейти до вікна введення інформації, якщо його цікавить зміна його параметрів (рис. 6.6).

Важка атлетика

П'ятниця, 23.09.2011, 08:04

Головна | Розрахунок показників | Профіль | Вихід

Ви увійшли як sportW. | Група "Адміністратори" | RSS

Меню сайту

- Головна сторінка
- Інформація про сайт
- Каталог файлів
- Каталог статей
- Фотозальбони
- Гострова книга
- Зворотній зв'язок
- Визначення спортодмір

Оцінюй свій сайт

- Виділено
- Погано
- Непогано
- Жаливо
- Добре

[Результати * Адмін Панель * Увійти як користувач * Увійти як адміністратор]

Статистика

Онлайн всього: 1
Гостей: 0
Користувачів: 1
всього

Результати

«Ваш тип будови тіла має чіткі риси доліхоморфії».

Нижче Вам представлені технічні показники, що характерні важкоатлеткам високої кваліфікації такого ж типу будови тіла і вагової категорії.

Сила прикладена спортсменками до штанги, %

Показники	Пояснення	Ривок	На груди
F1 ФПР	рівень динамічних зусиль в фазі попереднього розгону	132*	127
FK	на межі між фазою попереднього розгону і фазою амортизації (момент першого максимуму розгинання ніг в колінних суглобах)	114	110
F2 ФА	у фазі амортизації	111	107
F3 ФФР	у фазі фінального розгону	150	138

*Примітка: * тут і далі – сила дії на штангу (%), якщо статична вага 100 %.*

Швидкість руху штанги у змагальних вправах, м·с⁻¹

Показники	Пояснення	Ривок	На груди
v при F1	швидкість у момент першого максимуму прикладання зусиль до штанги	0,33	0,27
v1	максимальна швидкість в фазі попереднього розгону	1,02	0,98
v при K	момент першого максимуму розгинання ніг в колінних суглобах	1,08	0,96
v при F2	швидкість в момент максимуму прикладання зусиль спортсменкою до штанги в фазі амортизації	1,02	0,98
v2	максимальна швидкість в фазі амортизації	1,02	0,97
v2 -%	величина зниження швидкості у фазі амортизації порівняно з фазою попереднього розгону	- 1	- 1
v при F3	швидкість в момент максимуму прикладання зусиль до штанги в фазі фінального розгону	1,56	1,29
v max	максимальна швидкість у фазі фінального розгону	1,93	1,55

Висота підняття штанги у відсотках до довжини тіла, %

Показники	Пояснення	Ривок	На груди
h при F1	висота підйому у момент першого максимуму прикладання зусиль спортсменок до штанги	15,4	15,1
h при v1	висота під час максимальної швидкості у фазі попереднього розгону	30,4	33,2
h при K	висота підйому в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах	32,9	31,9
h при F2	висота вильоту у момент максимуму прикладання зусиль до штанги в фазі амортизації	31,0	33,9
h при v2	висота вильоту під час максимальній швидкості у фазі амортизації	31,3	34,4
h при F3	висота вильоту у момент максимуму прикладання зусиль до штанги в фазі фінального розгону	46,3	44,7
h при v max	висота вильоту при максимальній швидкості	57,8	51,7
h max	максимальна висота вильоту штанги	77,6	64,8
h фіксації	висота фіксації штанги у фазі опорного підйому	67,6	42,5
dph %-dsq	величина опускання штанги (h max - h фіксації)	10,9	22,3

Повернутись до форми вводу даних

Рис. 6.6. Вікно програми розрахунку кінцевих даних (роздруківка із екрану монітора)

Якщо користувач хоче отримати результати, які він раніше вводив, то

він має звернутись до послуги адміністратора. Це він може зробити у закладці. Зворотній зв'язок вказано на сайті.

Впровадження даної програми у тренувальний процес кваліфікованих важкоатлеток дозволило зменшити кількість технічних помилок у змагальних вправах та підвищити рівень реалізації спроб у процесі тренувальної та змагальної діяльності (до 30–40 % під час виконання технічних елементів).

За підсумками педагогічного контролю за технічною підготовленістю важкоатлетів національної збірної команди України на міжнародних та національних змаганнях у межах чотирирічного макроциклу підготовки нами впроваджено у практику підготовки спортсменів *«Паспорт технічної майстерності спортсмена»*, в якому наводився індивідуальний висновок із аналізом його технічних помилок під час змагальної діяльності (табл. 6.1).

Висновки до розділу 6

1. Необхідність удосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів із урахування їхнього фізичного розвитку та морфологічного стану підтверджується результатами опитування фахівців важкої атлетики.

2. Переважна більшість фахівців (86 %) вважає за необхідне диференціювати програму удосконалення техніки змагальних вправ важкоатлетів із різними масо-зростовими ознаками. Зокрема, в процесі визначення пріоритетних напрямів технічної підготовки (45 %) опитаних цікавить, перш за все, техніка виконання спортсменками змагальних вправ, а вдосконалення фізичної, психологічної та тактичної підготовок вони розподіляють порівну по 55 %. Це свідчить про важливість урахування морфологічних показників спортсменок під час вивчення та удосконалення техніки змагальних вправ у важкій атлетиці.

Більшість респондентів вважає, що інформаційні матеріали з

ЗРАЗОК ПАСПОРТУ ТЕХНІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ СПОРТ-СМЕНА

ПАСПОРТ

ТЕХНІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ СПОРТСМЕНА

(ЗМС О. Т-я, вагова категорія – 105 кг, зріст – 181 см, маса тіла – 105,0 кг
за підсумками чемпіонату України 26.04.2012 року в м. Хмельницькому)

Назва параметру	1 спроба	2 спроба	3 спроба
Результат у ривку, кг	185	193	198
Потужність руху, (см·с ⁻¹ кг)	317	326	332
Максимальна висота вильоту, см	130	127	126
Максимальна висота вильоту, % від зросту	72	70	70
Висота фази фіксації, см	118	113	113
Висота фази фіксації, % від зросту	65	62	62
Глибина присіду, %	7	8	8
Максимальна швидкість вильоту, м·с ⁻¹	1,71	1,69	1,68
Максимальні зусилля під час старту, %	145	144	142
Максимальні зусилля у фазі фінального розгону, %	114	119	124
Піднімання на груди			
Результат у поштовху, кг	215	225х	230
Потужність руху, (см·с ⁻¹ кг)	324	316	304
Максимальна висота вильоту, см	112	112	107
Максим. висота вильоту, % від зросту	62	62	59
Висота фази фіксації, см	78	76	72
Висота фази фіксації, % від зросту	43	42	40
Глибина опорного присіду, %	19	20	19
Максимальна швидкість вильоту, м·с ⁻¹	1,51	1,46	1,32
Макс. зусилля під час старту, %	140	139	142
Макс. зусилля у фазі фінал. розгону, %	131	124	114
Піднімання від грудей			
Потужність руху, (см·с ⁻¹ кг)	448	441	453
Глибина попереднього присіду, %	14	14	15
Максимальна висота вильоту, см	30	28	30
Максимальна висота вильоту, %	17	15	17
Максим. швидкість вильоту, м·с ⁻¹	2,09	1,91	1,97
Сила виштовхування, %	194	176	183

Індивідуальне заключення: У ривку більшість параметрів техніки покращилися, ніж були на ЧУ та ЧЄ у 2011 році. Треба звернути увагу на таке — траєкторія руху штанги на себе за вертикаль, а потім атлет відстрибує назад. У підніманні штанги на груди атлет витягує штангу занадто високо, а потім сідає у присід на 19-20 %, що перевищує модельні характеристики. У підніманні штанги від грудей у третій спробі після попереднього присіду атлет виконує фазу посили з траєкторією руху штанги назад за вертикаль (на 13 см). Інші характеристики техніки у нормі й відповідають розробленим модельним характеристикам.

характеристикою технічної підготовленості важкоатлеток-жінок зустрічаються у 50,0 % рідше, ніж у чоловіків.

3. Як показує аналіз даного етапу досліджень, сьогодні ще не достатньо використано програм щодо методик удосконалення техніки виконання змагальних вправ спортсменів у важкій атлетиці із урахуванням кількісно-якісних модельних компонентів.

Нами розроблена і втілена у практику тренувального процесу методика удосконалення техніки виконання змагальних вправ кваліфікованими спортсменками, що заснована на моделюванні конкретних параметрів біомеханічної структури рухових дій зі штангою з урахуванням їхніх морфологічних можливостей. Використання на практиці запропонованої методики вдосконалення технічної підготовленості та корегування помилок на основі модельних характеристик пришвидшує зростання спортивної майстерності спортсменок (до 30–40 % у динамічній, швидкісній та просторовій структурі техніки під час виконання окремих елементів).

Нами запропонована електронно-комп'ютерна програма корекції технічної підготовленості важкоатлетів, яка дає змогу усім користувачами глобальної мережі Інтернет, визначити власні морфологічні показники та групові модельні компоненти техніки змагальних вправ, порівняти їх та підібрати для них програму корекції технічної підготовленості спортсменок. Матеріали даного розділу можна знайти на офіційному сайті Федерації важкої атлетики України.

Основні наукові результати з даного розділу підтверджено нашими публікаціями з аспірантами у наступних працях 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16.

РОЗДІЛ 7

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

7.1. Теоретична та практична значущість проблеми відбору і орієнтації в системі управління підготовкою спортсменів

У теперішній час в олімпійському та професійному спорті зібрано великий обсяг емпіричних і теоретичних досліджень за різними напрямками удосконалення системи управління тренувальним процесом шляхом підвищення ефективності відбору та орієнтації на основних етапах багаторічного вдосконалення спортсменів різної кваліфікації та статі з використанням прогнозно-розрахункових моделей підготовленості, що мають узагальнений, індивідуально або груповий характер функціонування.

Водночас, дослідження останніх років [344, 380] щодо багаторічного спортивного вдосконалення чоловіків та жінок за однаковими принципами відбору та орієнтації не завжди піддавалися теоретичному усвідомленню та детальному аналізу, що, у підсумку, призвело до суперечливих висновків та різноспрямованих рекомендацій, а також до існування у теорії та практиці силових видів спорту проблеми вдосконалення системи відбору та орієнтації у підготовці спортсменів швидкісно-силових і силових видів спорту різної статі та груп вагових категорій, що виникла завдяки існуванню декількох проблемних ситуацій:

1) наявність національних самобутніх «шкіл підготовки» атлетів високої кваліфікації в усьому світі призвели до появи надвисокої конкуренції у чоловічих дисциплінах силових видів спорту, і на порядок меншої, у жіночих дисциплінах, що суттєво вплинуло на компоненти спортивної майстерності спортсменів, особливо під час підготовки до офіційних міжнародних стартів;

2) засоби і методи відбору та орієнтації за компонентами спортивної

майстерності та підготовленості чоловіків іноді автоматично переносяться на жінок, іноді без врахування гендерних особливостей, а застосування однакових методичних підходів до оцінки підготовленості атлетів різних груп вагових категорій іноді призводить до помилок у визначенні підсумкової готовності спортсменів та виборі техніко-тактичних варіантів її реалізації;

3) існування у тренувальному процесі спортсменів систематично діючого протиріччя, пов'язаного з одного боку з утриманням маси тіла атлетів у межах певної вагової категорії, а з іншого – можливістю надмірного збільшення м'язової маси представниками «важких» вагових категорій, передбачає індивідуалізацію системи підготовки спортсменів різних груп вагових категорій, особливо щодо реалізації техніко-тактичних дій в процесі тренувальної і змагальної діяльності.

Отже в теорії та практиці важкої атлетики та пауерліфтингу ще недостатньо науково-обгрунтовані або зовсім відсутні експериментальні дані щодо шляхів удосконалення системи відбору та орієнтації в підготовці атлетів швидкісно-силових і власне силових видів спорту різної статі, віку та груп вагових категорій особливо в процесі моделювання характеристик підготовленості атлетів.

Нами упорядковано у цілісну систему теоретико-експериментальні положення щодо оптимізації управління тренувальним процесом у структурі багаторічного вдосконалення в органічному взаємозв'язку з процесом моделювання характеристик підготовленості, відбором та орієнтацією кваліфікованих спортсменів, що сформульовані на базі основних принципів спортивної підготовки: сучасної теорії періодизації та перспективних напрямків досягнення вищої спортивної майстерності; пріоритетного розвитку жіночого спорту в багатьох спортивних дисциплінах силових видів спорту із врахуванням статевих особливостей; тенденцій функціонування взаємозв'язків та взаємозалежностей серед компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів з врахуванням тенденцій розширення вікових меж у досягнення високих результатів; оптимізації системи відбору та орієнтації спортс-

менів із такими конституційними здібностями, що мають перспективу розвинутися до високого рівня підготовленості під час змагальної діяльності; комплексності та диференціації характеристик відбору та орієнтації у процесі вивчення та оцінки індивідуальних здібностей спортсменів різної спеціалізації та статі; моделювання, прогнозування та педагогічного контролю характеристик підготовки для отримання нових знань про них;

Нами розв'язана актуальна наукова і практична проблема вдосконалення системи управління тренувальним процесом спортсменів, що розкриває загальну методологію цілісної системи відбору та орієнтації підготовки спортсменів із найближчого резерву (резервного спорту) до національних збірних команд (спорту вищих досягнень), а також із комплексним підходом до формування компонентів підготовленості кваліфікованих спортсменів силових видів спорту, що визначають її цілісність та особливість функціонування залежно від статевих та конституційних особливостей;

Нами вперше сформована на підставі теоретичного аналізу та узагальнення даних передової спортивної практики, власних експериментальних досліджень система знань, що вивчає сучасну технологію відбору та спортивної орієнтації підготовки у трьох підсистемах: у процесі становлення спортивної майстерності; у структурі змагальної діяльності та технічної підготовленості спортсменів, залежно від їх фізичного розвитку та морфологічного стану, що структурно упорядкувала сукупність компонентів відбору й орієнтації та причинно-наслідкових зв'язків між ними;

Нами обґрунтовано та експериментально перевірено специфічну систему відбору та орієнтації кваліфікованих важкоатлетів у структурі технічної підготовленості, що використовується у тренувальній та змагальній діяльності різних груп силових видів спорту, підґрунтям якої є розроблена система корегувальних дій із пріоритетних для виду спорту тестових вправ на підставі модельних характеристик, що увійшли до електронно-комп'ютерної програми із вдосконалення технічної майстерності спортсменів;

Нами доповнено та розширено тенденції та закономірності взаємозалежності та взаємозв'язку компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів із врахуванням спеціалізації, вікових, статевих та морфологічних особливостей атлетів, які ставлять перед собою завдання, використавши прогностно-розрахункові моделі підготовленості, визначити свої індивідуальні здібності та можливості до показу високих спортивних досягнень. Доповнені та уточнені знання щодо змісту теорії управління системою підготовки кваліфікованих спортсменів із використанням основних принципів багатоступеневого відбору та спортивної орієнтації: моделювання та прогнозування темпів зростання спортивних досягнень, відбору провідних чинників підготовленості, що стали підґрунтям загальної теорії і методики підготовки спортсменів у спорті вищих досягнень.

Результати досліджень дозволили встановити загальні закономірності формування системи відбору та орієнтації за комплексом спортивно-педагогічних і морфологічних критеріїв кваліфікованих спортсменів силових видів спорту, які можна класифікувати за такими групами: зовсім *нові*; такі, що *доповнюють* існуючі положення досліджень, а також такі, що *суперечать* або є *подібними* до існуючих положень даної проблеми.

Новим матеріалом під час вивчення висунутої проблеми було дослідження так названих спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації у процесі багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів, придатних для прогностно-розрахункового моделювання потенційних можливостей. Всіх спортсменів було розділено за спеціалізаціями (важка атлетика, пауерліфтинг), статевими й віковими ознаками та групами вагових категорій.

Визначено модельні компоненти відбору та орієнтації, що характеризують терміни становлення спортивної майстерності спортсменів швидкісно-силових і силових видів спорту на етапах багаторічного удосконалення, структуру змагальної діяльності, рівень технічної підготовленості, фізичний розвиток і морфологічний стан кваліфікованих спортсменів.

Вивчення компонентів відбору та орієнтації, що формують терміни становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів силових видів спорту [36, 44, 70, 111, 113, 143 та ін.] дозволило отримати абсолютно нові дані, а також такі, що *підтверджують* дані досліджень інших фахівців.

У важкій атлетиці встановлено чинники, що впливають на рівень конкуренції спортсменів високої кваліфікації на міжнародній арені. Це, по-перше, неодноразова зміна вагових категорій, по-друге, включення до програми Ігор Олімпіад змагань серед жінок, що призвело до зменшення кількості вагових категорій у чоловіків (із десяти до восьми); по-третє, збільшення кількості учасників та країн, спортсмени яких спроможні

виборювати медалі на міжнародних змаганнях [154, 175, 199, 227, 283].

Досліджено багаторічну динаміку результативності найсильніших спортсменів світу шляхом уточнення теорії періодизації процесу багаторічної підготовки спортсменів з досягненням найвищого стану готовності до головних змагань чотирирічного циклу.

Встановлено динаміку високої результативності у найсильніших важкоатлетів світу, що має тенденцію до невеликого зростання з 2004 по 2008 рр., за два олімпійські цикли тільки у спортсменів середньої групи вагових категорій – 77, 85 і 94 кг. Тоді як у інших групах вагових категорій спостерігається сталість досягнень, що також пов'язано, на наш погляд, з посиленням вимог до допінг-контролю спортсменів.

Причому, тенденція до невеликого зниження досягнень, більшою мірою стосується малих та важких груп вагових категорій. По першій групі тенденцію можна пояснити тим, що важкоатлети найлегших вагових категорій не мають сприятливих умов для піднімання граничної ваги через замалі морфологічні та невисокі конституційні можливості ланок тіла. По другій тенденцію можна пояснити таким чином: спортсмени важких вагових категорій мають найменший показник відносної сили, а також надмірний відсоток жирового компоненту. Тому спортсмени важких вагових категорій мають деякий резерв для реалізації силових властивостей також за рахунок, досягнен-

ня оптимального співвідношення між м'язовим й жировим компонентами в організмі.

У жінок максимальна результативність у 2004–2012 рр. має тенденцію до невинного зростання насамперед у важких групах вагових категорій. Причому, найвищі її темпи встановлено у групі важких вагових категорій, що зовсім не збігається з тенденцією, котру було виявлено у чоловіків. В інших групах вагових категорій відмічається деяка сталість результативності спортсменок.

Наші дані щодо динаміки високої результативності жінок на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей *збігаються* з матеріалами досліджень Т. Сохи [258].

Отже, у важкій атлетиці встановлено відмінності у термінах досягнення високої результативності відповідно до статі спортсменів, виду спорту та груп вагових категорій, що передбачає індивідуальний підхід до оцінки характеристик відбору та орієнтації в системі підготовки атлетів різної кваліфікації.

Нові дані та такі, що доповнюють існуючі матеріали досліджень. Віковостові характеристики спортсменів силових видів спорту в межах окремої вагової категорії вказують на перспективність того чи іншого атлета, де перевагу має той, у кого вони менші. Аналіз модельних компонентів становлення спортивної майстерності важкоатлетів показує, що у важкій атлетиці чоловіки починають займатися видом спорту в 12,0–13,0 років, а жінки на рік пізніше – у 13,0–14,0 років. Результати наших досліджень щодо вікових меж початку занять важкою атлетикою співпадають з даними В.М. Платонова [249], який встановив їх для представників різних олімпійських видів спорту.

Дані, що *доповнюють* існуючі матеріали. Результативність атлетів під час виконання спортивно-класифікаційних нормативів характеризує рівень перспективності спортсменів у виді спорту [98, 141, 144, 178, 179, 260]. Визначено індивідуальні та середньо-групові терміни виконання нормативів майстра спорту та майстра спорту міжнародного класу у представників шви-

дкісно-силових видів спорту. Досліджувана група важкоатлетів виконує перший норматив у середньому через 4,2–5,0 року після початку занять важкою атлетикою, а жінки виконують його у два рази швидше.

Нові дані та такі, що доповнюють існуючі матеріали, це терміни входження спортсменів швидко-силових видів спорту до десятки світових лідерів у конкретній ваговій категорії. У важкій атлетиці вони у більшості випадків збігаються з термінами виконання спортивно-класифікаційного нормативу майстра спорту міжнародного класу і відбуваються приблизно у 21,0–22,0 роки. Жінкам на подолання цього терміну потрібно ще додатково у середньому 1,4–2,2 роки. Маса тіла жінок збільшується за цей період приблизно на 5,9 %.

Таким чином, звідси випливає, що у важкоатлетів і спортсменів, які спеціалізуються у пауерліфтингу терміни входження до десятки (шістки) світових лідерів у ваговій категорії збігаються з термінами виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу, тоді як для жінок силових видів спорту потрібно ще додатковий час на досягнення цього етапу.

Нові дані стосуються встановлення оптимальних термінів досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей спортсменами силових видів спорту різної статі та різних груп вагових категорій. У важкій атлетиці у чоловіків першої та другої груп вагових категорій вони становлять – 8,7–9,7 років але вони є меншими, ніж у третій групі вагових категорій і становлять – 7,2–8,3 року. У жінок терміни досягнення відповідного етапу коливаються у межах від 5,2–6,0 років у першій групі вагових категорій, до 6,0–7,3 років у третій групі.

Таким чином, можна зауважити, що жінки проходять перші етапи багаторічного вдосконалення швидше за чоловіків (у середньому на два роки), але їм потрібно більше часу після виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу та на досягнення п'ятого етапу багаторічної підготовки. Окрім цього встановлено різні терміни досягнення цього етапу у чоловіків і жінок. Така тенденція зумовлює нас рекомендувати для тренерів різні моделі

компонентів відбору та орієнтації у структурі становлення спортивної майстерності спортсменів різної статі та груп вагових категорій.

Нові дані та такі, що доповнюють існуючі матеріали стосуються також тривалості збереження періоду успішних виступів спортсменів на етапах багаторічного удосконалення, що характеризує ефективну структуру змагальної діяльності [191, 228, 270, 272, 283, 317]. Досліджено тривалість збереження цього періоду спортсменами силових видів спорту різної статі та різних груп вагових категорій: у важкоатлетів він коливається від 6 до 19 років, причому на нього впливає чинник вагової категорії. Середньогрупова тривалість вищеназваного етапу становить у чоловіків – 11,0–12,4 року, у жінок відповідно – 8,6–10 років.

Звідси випливає, що найсильніші спортсмени світу у силових видах спорту (як чоловіки, так і жінки) мають індивідуальну тривалість збереження досягнень на етапах багаторічної підготовки. Вона залежить від виду спорту, статі та груп вагових категорій атлетів.

Досліджено багаторічну динаміку високої результативності у найсильніших спортсменів світу з пауерліфтингу. Аналіз високої результативності показує, що вона має тенденцію до систематичного зростання, незважаючи на підвищення вимог до проведення допінг контролю. Найбільш висока результативність чоловіків відмічається в останні десять років (2001–2010 рр.) у спортсменів середньої групи вагових категорій, а найменша, у спортсменів важких груп вагових категорій.

Визначено вищий середній вік початку підготовки у чоловіків та жінок, які спеціалізуються у пауерліфтингу, ніж у важкій атлетиці. Встановлену тенденцію можна пояснити тим, що більшість спортсменів переходять до занять пауерліфтингом після того, як отримують деякий тренувальний досвід у інших видах спорту.

Отримано різні терміни виконання спортивно-класифікаційних нормативів чоловіків, які спеціалізуються у пауерліфтингу. Норматив майстра спорту атлети виконують у середньому через 2,0–3,0 роки, а жінки у три рази

швидше. Терміни виконання нормативу майстра спорту міжнародного класу у чоловіків у пауерліфтингу становлять в середньому –1,0–2,5 років, після виконання нормативу майстра спорту, а у жінок цей термін настає повільніше, приблизно у два рази. Таку відмінність можна пояснити недосконалістю класифікаційних нормативів, що розроблена для чоловіків і жінок.

Встановлено, що терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей у чоловіків і жінок, які спеціалізуються у пауерліфтингу приблизно такі самі й вони співпадають із термінами, що виявлені у важкій атлетиці.

Визначено, що тривалість збереження високої результативності на етапах багаторічного вдосконалення у чоловіків коливається від 6,0 до 14,0 років, а більшість спортсменів мають тривалість збереження у межах 8–12 років але вона змінюється залежно від вагових категорій атлетів. Спортсмени вагових категорій 52–82,5 кг мають найбільшу тривалість, а атлети важких вагових категорій, у два рази меншу. Спортсмени другої групи витрачають більше часу на досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей, за рахунок переходу від однієї до іншої вагової категорії.

Отримана подібна тенденція у жінок: у групі вагових категорій 44– 82,5 кг вищу тривалість (7,2–8,3 років) збереження високої результативності спортсменками, ніж у важких вагових категоріях (5,2–6,8 років).

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному: вперше уточнено тенденції використання компонентів відбору та орієнтації, що характеризують терміни становлення спортивної майстерності кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту, які змінюються залежно від особливостей спеціалізації, статевих відмінностей та груп вагових категорій.

Визначено компоненти відбору та орієнтації, що характеризують структуру змагальної діяльності представників швидкісно-силових і силових видів спорту [73, 126, 137, 146, 156, 160 та ін.]. Вони включали: багаторічну динаміку спортивних досягнень атлетів у групах вагових категоріях; результативність досягнень; величину стартових результатів; співвідношення резу-

льтатів у змагальних вправах у групах вагових категорій; рівень конкуренції на міжнародних у межах світової десятки (шістки) найкращих; вікові межі високої результативності у призерів міжнародних змагань.

У важкій атлетиці встановлено *нові дані* та такі, що підтверджують матеріали інших авторів. Наприклад, вікові межі важкоатлетів, які є призерами Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу становлять у чоловіків – 24–27 років, а у жінок відповідно 20–24 років. Результати наших досліджень не зовсім збігаються з даними інших фахівців [179, 249], які встановили дещо інші вікові межі перших великих успіхів важкоатлетів-чоловіків – 20–24 роки, межі оптимального віку – 25–30 років, а також вікові межі високих спортивних результатів – 31–34 роки відповідно.

Отже, середньогрупові моделі вікових меж кваліфікованих спортсменів у важкій атлетиці мають відмінності відповідно до виду спорту та статі, але не мають їх серед атлетів різних груп вагових категорій, що знаходяться поруч. Ці величини вікових меж найвищих спортивних досягнень спортсменів силових видів спорту відповідають термінам їх сходження до етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Підсумки визначення оптимальних вікових меж для досягнення високих спортивних результатів найкраще *доповнюють* існуючі матеріали, що показано в роботах авторів [248, 249], в яких визначалася залежність вікових даних від спортивної спеціалізації спортсменів. Авторами знайдено тенденцію зменшення вікових меж жінок, порівняно з чоловіками, та спростовується ствердження щодо омолодження атлетів, які займаються олімпійськими та професійними видами спорту.

Встановлено *нові дані* щодо щільності змагальних досягнень спортсменів силових видав спорту, що завжди слугували характеристиками міжнародної конкуренції [242, 261, 292, 312]. Встановлено, що у важко-атлетів рівень міжнародної конкуренції у досягненні високих результатів значно вищий, ніж у представників пауерліфтингу. Вищевикладену тенденцію можна підтвердити, якщо побачити різницю між досягненнями команд-призерів міжна-

родних змагань. У важкій атлетиці у чоловіків різниця між досягненнями становить – 0,7–3,0 %, тоді як у жінок у три рази більша – 7,3–10,5 %. Відмінності у спортивних досягненнях між спортсменами різної статі (чоловіки та жінки) можна пояснити тим, що рівень підготовленості переважної більшої спортсменів-чоловіків вищий, ніж рівень підготовленості спортсменок-жінок.

Дані, що *доповнюють* існуючі матеріали. Встановлено стартові результати у важкоатлетів-чоловіків різних груп вагових категорій. У жінок ця різниця збільшується у двох вправах, ніж у чоловіків. Таким чином, знайдені відмінності між спортсменами різної статі та груп вагових категорій зумовлюють створення як узагальнених, так і індивідуально-групових контрольних величин стартової ваги серед компонентів структури змагальної діяльності.

Встановлено тенденції щодо рівня реалізації змагальних досягнень на головних міжнародних змаганнях року, що характеризують стан технічної підготовленості спортсменів на даний час та підсумовують ефективність проведеної підготовки [99, 172, 190, 260]. У важкоатлетів-чоловіків він у вищій рівку, ніж у поштовху, а у жінок рівень реалізації результатів у призерок змагань також вищий у ривку, ніж у поштовху. Разом із цим, величина рівня реалізації у спортсменів різної статі на боці жінок.

Нові дані та такі, що доповнюють існуючі матеріали досліджень. Визначено співвідношення досягнень у змагальних вправах представників силових видів спорту, що характеризують якість проведеної підготовки та вказують на уподобання тренувань спортсменів до однієї із змагальних вправ [6, 67, 99, 135, 192]. У важкоатлетів різної статі співвідношення досягнень у ривку до поштовху більш високе (82,0–85,0 %), а у жінок, нижче (78,0–81,0 %). Таке співвідношення суттєво (вірогідно) не змінюється із підвищенням вагових категорій важкоатлетів.

Встановлено *нові дані* та такі, що підтверджують матеріали інших авторів для спортсменів у пауерліфтингу. Вікові межі найвищих спортивних досягнень у чоловіків у виді спорту коливаються у межах 28–32 роки, а у жі-

нок менші – 27–30 років. Отже вони у чоловіків, які спеціалізуються у пауерліфтингу на 4–5 років вищі, ніж у важкоатлетів-чоловіків. У жінок відмінності за віковими межами ще більші і становлять 6–7 років.

Визначено статеві відмінності між чоловіками та жінками у пауерліфтингу, що характеризують різницю між рекордними та особистими досягненнями. Вона становить у середньому – 20,5–33,1 %, та поступово зменшується між спортсменами різної статі. Подібна тенденція, відмічається і у важкій атлетиці: з підвищенням вагових категорій відбувається збільшення співвідношення між рекордними досягненнями від 20,5 до 33,1 %.

Встановлено різний рівень реалізації спроб у кваліфікованих спортсменів різної статі, які спеціалізуються у пауерліфтингу, Він найменший у присіданні та тязі, а найвищий жимі лежачи. У жінок цей рівень значно вищий, ніж у чоловіків, і також найвищий у присіданні та тязі, а найменший у жимі лежачи. Отже, у жінок у пауерліфтингу, так як і у важкоатлеток, рівень реалізації змагальних спроб вищий, ніж у чоловіків.

Співвідношення досягнень у змагальних вправах до суми триборства у кваліфікованих спортсменів із пауерліфтингу найвище у присіданні (39,0–39,7 %), а найнижче у жимі лежачи (24,4–25,8 %). Треба зазначити, що результативність у присіданні та жимі лежачи не змінюється із підвищенням вагових категорій спортсменів, а у тязі, як у чоловіків, так і у жінок, вона достовірно зменшується.

Наукова новизна стосується використання комплексного підходу до формування компонентів відбору та орієнтації у структурі спортивної майстерності та змагальної діяльності спортсменів силових видів спорту різної статі та груп вагових категорій, які до теперішнього часу формувалися за групами критеріїв відбору та їхньої підготовленості.

В олімпійському виді спорту важкій атлетиці важливими компонентами ефективного спортивного відбору та орієнтації спортсменів є рівень їхньої *технічної підготовленості*, котрий формує техніко-тактичний арсенал рухових взаємодій атлетів особливо в екстремальних умовах змагань. Відо-

мо, що техніка виконання змагальних вправ залежить у тому числі і від масо-ростових відмінностей спортсменів у межах певних вагових категорій та до певної міри є індивідуалізованою. Фахівці неодноразово робили спроби створення модельних характеристик техніко-тактичних дій змагальних вправ, котрі є загальноприйнятими для важкоатлетів різних вагових груп та типів будови тіла [128, 146, 237, 269, 275, 294].

Результати досліджень дозволили отримати параметри компоненти відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів у важкій атлетиці, які можна класифікувати за такими групами: дані, що *підтверджують* та *доповнюють* існуючі матеріали, а також *абсолютно нові* матеріали з даної проблеми.

У результаті проведених нами досліджень були *підтверджені дані* щодо вплив масо-зростових особливостей та морфологічного стану на систему удосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів [196, 260, 267, 278, 328].

Новими даними та такими, що доповнюють існуючі матеріали з формування компонентів відбору та орієнтації у структурі технічної підготовленості важкоатлетів різної статі, груп вагових категорій є: біодинамічні та біокінематичні компоненти структури руху штанги. Встановлено, що деякі біодинамічні та біокінематичні компоненти техніки руху штанги кваліфікованих важкоатлетів відповідно до довжини сегментів тіла не змінюються зі зміною морфологічних показників, інші мають значущі відмінності як між групами вагових категорій, так і між спортсменами різної статі.

Першу тенденцію встановлено у *чоловіків* за такими біокінематичними та біодинамічними компонентами техніки: тривалість виконання ривка, амплітуда вильоту штанги, величина рівня прикладених зусиль під час взаємодії спортсменів зі снарядом у фазі опорного присіду. У *жінок* відповідно: у максимальній швидкості піднімання штанги, швидкості виконання фази фінального розгону, в амплітуді вильоту штанги, величині рівня прикладення зусиль під час виконання фази опорного присіду [16, 135, 236, 282, 342, 353].

Другу тенденцію виявлено у чоловіків за такими біокінематичними та біодинамічними компонентами техніки: висота фіксації штанги у фазі опорного присіду, у жінок за величиною амплітуди вильоту штанги, вона є значно вищою, ніж у чоловіків ($p < 0,05$), що пов'язано, на наш погляд, з дещо меншою вагою штанги, яку спортсменки піднімають у ривку та дещо нижчим рівнем їхньої технічної майстерності [9-16, 277-283].

Встановлено залежність між окремими біодинамічними та біокінематичними компонентами технічної підготовленості спортсменів. Так, наприклад, із зростанням тривалості виконання ривка зменшуються швидкісні показники виконання фази фінального розгону у чоловіків, а також величина рівня зусиль, прикладених спортсменами до штанги у фазі попереднього розгону. Із зростанням загальної швидкості руху штанги збільшується амплітуда вильоту штанги у чоловіків та жінок; із зростанням швидкості виконання фази фінального розгону зростає амплітуда вильоту штанги у чоловіків та жінок; із підвищенням амплітуди вильоту штанги зростає величина рівня прикладених до штанги зусиль у фазі попереднього розгону як у чоловіків, так і жінок [198].

Таким чином, аналіз біодинамічних та біокінематичних компонентів техніки виконання змагальних вправ кваліфікованих важкоатлетів під час виконання ривка та поштовху свідчить про те, що в даній групі спортсменів бажано враховувати середньо-групові, компоненти відбору та орієнтації в структурі технічної підготовленості спортсменів тому, що вони змінюються залежно від статевих та морфологічних відмінностей.

Значна відмінність даних технічної підготовленості жінок-важкоатлеток, отриманих нами, порівняно із даними важкоатлетів-чоловіків підтверджує необхідність розробки модельних компонентів відбору окремо для жінок. Наприклад, у ривку та підніманні штанги на груди узагальнено тенденцію розподілу біодинамічних показників щодо прикладених зусиль важкоатлетів, отриманих у наших дослідженнях, вони за динамікою збігається із даними російських авторів [107] але суперечать іншим авторам [146]. На наш

погляд, такі відмінності пов'язані із різним технічним устаткуванням, за допомогою якого реєструвалися динамічні компоненти техніко-тактичних взаємодій важкоатлеток.

Встановлено тенденцію відмінностей за компонентами максимальної швидкості руху штанги. У наших дослідженнях групові модельні компоненти усієї вибірки, є більшими від даних автора [259], який проводив свої дослідження із важкоатлетками Іспанії. Але швидкісні компоненти техніки наших досліджень збігаються із даними фахівця [346] із Туреччини.

Встановлено біокінематичні компоненти ривка у важкоатлетів різної статі, які не зовсім співпадають за даними досліджень інших фахівців [134, 310, 407]. Ці відмінності ще раз показують різну біокінематичну структуру техніки змагальних вправ у чоловіків та жінок. Отримано підтвердження американських вчених [397–399, 406] щодо необхідності розробки окремих моделей техніки для відбору та орієнтації підготовки у структурі змагальної діяльності спортсменів окремо для чоловіків і жінок.

Таким чином, можна підсумувати, що біодинамічні та біокінематичні показники техніки виконання змагальних вправ мають суттєві відмінності між чоловіками та жінками і тому потребують розроблення різних критеріїв відбору та орієнтації підготовки.

Дані, що *доповнюють* існуючі розробки. Нами встановлено зацікавленість тренерського складу щодо вдосконалення техніки змагальних вправ важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій. Наші дослідження доповнили наукові роботи інших авторів щодо вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів різної статі [67, 118, 198, 222, 376], зокрема біодинамічної та біокінематичної структури руху штанги.

Абсолютно нові дані отримані нами у дослідженнях технічної підготовки важкоатлетів різної статі не мають аналогів для порівняння, оскільки одним із завдань нашого дослідження була спроба знайти закономірності формування технічних взаємодій спортсменів за комплексом динамічних, швидкісних та просторових характеристик. Причому закономірності формування

техніко-тактичних дій спортсменів здійснювались залежно від їхніх морфологічних відмінностей та груп вагових категорій.

Нами *вперше* запропоновано автоматизовану електронно-комп'ютерну програму вдосконалення технічної підготовленості важкоатлетів різних груп вагових категорій та різними морфологічними відмінностями, що включає в себе поєднання засобів технічної підготовки та методичних прийомів, застосованих під час корекції технічних помилок спортсменів різних вагових категорій із урахуванням розроблених багатофункціональних модельних характеристик. Впровадження електронно-комп'ютерної програми удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів різних вагових категорій в практику їхньої підготовки дозволяє сформулювати нові положення щодо ефективності критеріїв відбору та орієнтації на етапах багаторічного вдосконалення.

Таким чином, результати наших досліджень *підтвердили, доповнили та внесли* у теорію управління підготовкою важкоатлетів різної статі та груп

вагових категорій нові знання щодо удосконалення технічної підготовки спортсменів на основі моделювання біомеханічної структури руху змагальних вправ та використання їх як критеріїв відбору та орієнтації.

Дослідження *морфологічних* компонентів відбору й орієнтації спортсменів силових видів спорту різної статі та різних груп вагових категорій на етапах багаторічного вдосконалення, що вивчалися за допомогою загальноприйнятих морфологічних методів антропометрії та електронної каліперометрії [22, 33, 36, 61, 71, 75, 123] дозволили отримати не тільки *нові* матеріали, але й такі, що доповнюють дані інших авторів.

Отримано, що більшість морфологічних компонентів відбору та орієнтації представників силових видів спорту різної статі та різних груп вагових категорій змінюються із підвищенням масо-зростових ознак. Зокрема, масо-зростові показники атлетів важких вагових категорій більші, за подібні показники спортсменів легких вагових категорій, у чоловіків та жінок. Показано, що довжина тіла чоловіків і жінок у межах однієї групи вагової категорії має

відмінності всередині групи у важкій атлетиці (5,5 %) та у пауерліфтингу (2,5 %).

Встановлено особливості зміни морфологічних компонентів відбору та орієнтації у спортсменів силових видів спорту різної статі. Зокрема, у важкій атлетиці та пауерліфтингу поздовжні розміри тулуба не змінюються із підвищенням вагових категорій чоловіків і жінок хоча між спортсменами різної статі в окремому виді спорту різниця цілком достовірна.

У підсумку у чоловіків-важкоатлетів 82,0 % морфологічних компонентів спортсменів мають достовірні відмінності між собою, а у жінок значно більше – 86,0 % відповідно. Наші дані збігаються з висновками інших фахівців з проблеми формування морфологічного стану спортсменів [28, 46, 88, 167, 261, 280].

Дані, що доповнюють існуючі матеріали досліджень в обох видах спорту характеризують охватні розміри сегментів маси тіла чоловіків і жінок. Обвідні розміри сегментів маси тіла чоловіків, що розташовані у напрямку згори – донизу, мають тенденцію до зменшення, тобто різниця в обвідних показниках між чоловіками та жінками зменшується, чим нижче розташовано певний сегмент, що пояснюється особливостями конституційної будови тіла спортсменів різної статі.

Фахівцями встановлено [202, 262, 268, 275, 303], що серед морфологічних компонентів відбору і орієнтації спортсменів головними чинниками є співвідношення м'язового та жирового компонентів, із тенденцією до їхнього зростання з підвищенням масо-зростових ознак. Ці відмінності вмісту жирового прошарку чоловіків і жінок, які спеціалізуються у важкій атлетиці та пауерліфтингу можуть слугувати критеріями оцінки стану підготовленості спортсменів напередодні міжнародних стартів.

Дані, що доповнюють існуючі матеріали та збігаються з даними авторів [262, 326, 346], котрі встановили зростання вмісту підшкірного жирового шару у важкоатлетів різних груп вагових категорій. Водночас, результати наших досліджень щодо модельних компонентів жирового прошарку квалі-

фікованих важкоатлетів різної статі суперечать даним деяким авторів [50, 315].

Встановлено тенденцію розподілу жирового прошарку на сегментах частин тіла представників швидкісно-силових видів спорту. Неоднаковий розподіл вмісту підшкірного жирового прошарку на сегментах частин тіла спортсменів обох видів спорту підтверджує нашу гіпотезу щодо наявності різних конституційних відмінностей будови тіла, пов'язаних з особливостями тренувальної та змагальної діяльності спортсменів силових видів спорту.

Встановлено модельні компоненти відбору та орієнтації за пропорціями тіла чоловіків і жінок різних груп вагових категорій. У спортсменів середніх груп вагових категорій вони приблизно схожі тому, що є подібні вагові категорії, а також здійснюється подібний характер м'язової діяльності спортсменів двох видів спорту [239, 266, 288, 308].

Результати наших досліджень щодо оцінки морфологічних можливостей представників швидкісно-силових і силових видів спорту як критеріїв відбору та орієнтації підготовки *збігаються* з даними автора із Білорусії [26], який вивчав показники фізичного розвитку важкоатлетів та спортсменів із пауерліфтингу.

Наукова новизна отриманих результатів вищевикладеного етапу досліджень укладається в тому, що вперше в теорії і практиці швидкісно-силових і силових видів спорту вивчено комплекс компонентів відбору та орієнтації, що характеризують морфологічний стан кваліфікованих спортсменів. Доведена залежність отриманих результатів від особливостей спеціалізації, статевих, вікових та морфологічних показників, що вказує на доцільність розроблення групових модельних характеристик як критеріїв відбору та орієнтації підготовки атлетів.

Встановлено взаємозв'язок та взаємозалежність комплексу спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації зі спортивними досягненнями атлетів на етапах багаторічного вдосконалення. Результати *кореляційного і факторного* аналізів дозволили відібрати компоненти з

високою факторною вагою та встановити внесок найбільш значущих до структури багаторічного вдосконалення з метою подальшого створення модельних компонентів кваліфікованих спортсменів у важкій атлетиці та пауерліфтингу залежно від статевих та масо-зростових особливостей.

У важкоатлетів-чоловіків найбільший факторний внесок склали: обвідні розміри сегментів маси тіла, співвідношення жирової та активної маси тіла, а також компоненти структури змагальної діяльності, а у жінок – відповідно, морфологічні компоненти та терміни становлення спортивної майстерності на етапах багаторічного вдосконалення. У кваліфікованих спортсменів із пауерліфтингу подібний чинник об'єднує групу компонентів морфологічного стану та структури змагальної діяльності.

Наукова новизна отриманих результатів щодо впровадження модельних показників відбору та орієнтації у систему багаторічної підготовки спортсменів різної статі та груп вагових категорій полягає у наступному: вперше визначено кількісно-якісну факторну структуру характеристик підготовленості атлетів швидкісно-силових і силових видів спорту на основних етапах багаторічного вдосконалення. Визначено чинники підготовленості за групами підсистем відбору та орієнтації підготовки та парціальний внесок кожної (кількісно-якісний) до загальної структури багаторічного вдосконалення спортсменів.

Отримані результати дозволяють сформулювати такі висновки. Уперше в теорії і практиці силових видів спорту сформована цілісна система наукових знань, що об'єднує систему відбору та орієнтації в структурі багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів швидкісно-силових та силових видів спорту, на яку впливають особливості спеціалізації, статеві відмінності та вікові ознаки спортсменів

Використання комплексного підходу до формування компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів силових видів спорту дозволило підвищити ефективність оцінки обдарованості та потенційних можливостей спортсменів під час переходу із групи найближчого резерву до спорту

вищих досягнень. Зменшені терміни виконання спортивно-класифікаційних нормативів на перших етапах багаторічного вдосконалення можуть характеризувати більш високий рівень обдарованості спортсменів та використовуватись у процесі етапного й поточного контролю підготовленості на етапах багаторічної підготовки.

Система тестування динамічних, швидкісних та просторових компонентів техніки змагальних вправ повинна відповідати цілям й завданням тренування та усувати недоліки технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів особливо у процесі етапного відбору та орієнтації в структурі багаторічного вдосконалення спортсменів національних збірних команд.

Практична реалізація сформульованих положень системи оптимізації компонентів відбору та орієнтації у структурі багаторічного вдосконалення кваліфікованих спортсменів швидкісно-силових і силових видів спорту з характеристикою термінів становлення спортивної майстерності, структури змагальної діяльності, рівня технічної підготовленості та морфологічного стану спортсменів дозволила тренерам і спортсменам більш якісно оцінити здібності та можливості кваліфікованих спортсменів різної спеціалізації, статі та груп вагових категорій на до показу високих спортивних досягнень на офіційних міжнародних змаганнях та допомогти їм у процесі комплектування основних складів команд для відповідальних змагальних стартів.

7.2. Використання результатів дослідження у споріднених видах спорту

Результати наших дисертаційних досліджень можливо використовувати у споріднених видах спорту, особливо у групі швидкісно-силових видів спорту та єдиноборствах. Саме для представників різних видів боротьби, боксу, легкої атлетики (спринт, стрибки, метання тощо), які проводять левову частку спеціальної підготовки для підвищення рівня фізичної і технічної підготовленості у залах силової підготовки, із одночасним регулювання м'язового та жирового компонентів (вагові категорії є у всіх видах єдино-

борств), а також у процесі оцінки своїх здібностей та потенціальних можливостей до високих спортивних досягнень можливо використання напрацьованих методів прогностно-розрахункової оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки у системі відбору та орієнтації спортсменів залежно від особливостей спеціалізації, статевих і вікових ознак та груп вагових категорій.

Зокрема зауважимо, що у видах (дисциплінах) боротьби, боксу та легкої атлетики у змаганнях беруть участь не тільки чоловіки але й жінки. Отже, встановлено загальні та індивідуально-групові тенденції у формуванні компонентів відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів з урахуванням особливостей спеціалізації, статевих, вікових ознак та груп вагових категорій можуть бути використані в цих видах спорту. Вони можуть бути подібними у процесі моделювання компонентів відбору та орієнтації підготовки, що характеризують терміни становлення спортивної майстерності, структуру змагальної діяльності, рівень технічної підготовленості, фізичний розвиток та морфологічний стан атлетів споріднених видів спорту.

7.3. Перспективи удосконалення характеристик відбору та орієнтації у системі управління підготовкою кваліфікованих спортсменів

Запропоновані концептуальні положення, що становлять підґрунтя знань із вдосконалення системи відбору та орієнтації в структурі багаторічної підготовки кваліфікованих спортсменів силових видів спорту на основі сучасних технологій оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки, бажано систематично удосконалювати. По-перше, таке удосконалення передбачено методологією етапного відбору та орієнтації у системі багаторічного вдосконалення спортсменів [153, 179, 249, 372, 374], із завданнями корекції характеристик підготовки на основі розроблених групових

моделей та конкретизацією термінів дії цих моделей, що повинні постійно доопрацьовуватись. По-друге, розроблені модельні компоненти відбору та орієнтації підготовки суто для однієї категорії чи групи спортсменів можуть не завжди підходити як контрольні, для іншої групи. По-третє, кількість компонентів, що належить до системи відбору та орієнтації спортсменів та характер взаємозв'язку між ними, можуть й повинні постійно доопрацьовуватись, тому що з часом змінюються «межі функціонування спортивної форми спортсмена», які залежать на думку автора [153] від адаптаційних перебудов систем організму атлетів у даний момент часу

Таким чином, аналіз викладеного вище дисертаційного матеріалу передбачає періодичне доопрацювання (не менше одного разу протягом двох-трьох олімпійських макроциклів) не тільки узагальнених, але й середньогрупових модельних компонентів відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів, а також періодичне адаптування їх до тенденцій та змін, що відбуваються в олімпійському й професійному спорті у світі та Україні.

ВИСНОВКИ

1. Теоретичний аналіз літературних джерел та узагальнення практичного досвіду підготовки спортсменів у спорті вищих досягнень визначив наявні резерви у формування системи наукових знань щодо закономірностей відбору та орієнтації кваліфікованих спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення у силових видах спорту. Разом із цим накопичений в теорії і методиці спортивної підготовки масив наукових знань все ще не поєднано у цілісну систему формування кількісно-якісних моделей компонентів відбору та орієнтації спортсменів на основі об'єктивних даних їх потенційних можливостей та характеристик підготовки у силових видах спорту, в органічному зв'язку із індивідуальними морфологічними особливостями, а деякі положення цієї системи не враховують сучасні інноваційні засоби підготовки на етапах багаторічного вдосконалення, що не дозволяє повною мірою створити єдину систему знань для розв'язання цієї проблеми.

2. Формування системи знань щодо закономірностей багаторічної підготовки кваліфікованих спортсменів силових видів спорту шляхом підвищення ефективності процесу відбору та орієнтації на підставі сучасних методів оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки повинно здійснюватись із врахуванням:

— сучасної теорії періодизації та перспективних напрямків досягнення вищої спортивної майстерності спортсменів у відповідно збільшених вікових межах;

— пріоритетного напрямку розвитку жіночого спорту залежно від генетичних здатностей та статевих особливостей, що передбачено значно нижчим рівнем міжнародної конкуренції серед жінок у багатьох спортивних дисциплінах силових видів спорту, ніж у чоловіків;

— ефективного відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спорт-

сменів силових видів спорту за комплексом спортивно-педагогічних і морфологічних критеріїв підготовленості з урахуванням спеціалізації, дисциплін змагань, статевих, конституційних та вікових особливостей атлетів;

— вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів із використанням таких інноваційних технологій, що зводить до мінімуму помилки технічної майстерності та підвищує реалізацію техніко-тактичних дій під час змагальної діяльності.

3. Подане теоретичне узагальнення і нове розв'язання наукової проблеми щодо закономірностей формування критеріїв відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів силових видів спорту представлене з урахуванням системного підходу і характеристикою таких підсистем: закономірності становлення спортивної майстерності, структура змагальної діяльності, технічна підготовленість, фізичний розвиток та морфологічний стан спортсменів різної статі та груп вагових категорій.

4. Закономірності становлення спортивної майстерності спортсменів силових видів спорту різної статі зумовлені різними темпами довготривалої адаптації, особливостями спеціалізації та випереджальним біологічним розвитком жіночого організму. У спортсменів-чоловіків силових видів спорту терміни досягнення етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей практично однакові, а у жінок менші (у важкій атлетиці у середньому на два-чотири роки, у пауерліфтингу – на рік). На терміни досягнення цього етапу також впливають морфологічні особливості статури тіла атлетів та рівень їх обдарованості: у важкій атлетиці чоловіки досягають цього етапу швидше, ніж представники інших груп, а жінки навпаки – повільніше, що пояснюється різним рівнем спортивної майстерності обстеженої групи атлетів.

Спортсмени силових видів спорту демонструють відмінні терміни тривалості збереження максимальних досягнень на четвертому-шостому етапах багаторічного вдосконалення. У жінок-важкоатлеток вони менші, ніж у чоловіків у середньому на 2–3 роки, а у спортсменів із пауерліфтингу відповідно на 3–3,5 роки ($p < 0,05$). Жінки у важкій атлетиці швидше за спортсменок із

пауерліфтингу проходять перші етапи багаторічного вдосконалення, але й довше за них зберігають рівень досягнутих результатів.

5. Відбір та орієнтацію підготовки спортсменів силових видів спорту за компонентами змагальної діяльності необхідно здійснювати шляхом дотримання таких модельних критеріїв: оптимальних вікових меж високої результативності та її реалізації на головних стартах року, стартових результатів, співвідношення рекордних досягнень, високої реалізації спроб, співвідношення результатів у вправах між собою.

Оптимальними віковими межами високої результативності кваліфікованих спортсменів різної статі у призерів Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу є: у важкоатлеток-жінок 21–24 роки, у чоловіків 24–27 років, у пауерліфтингу – відповідно 27–30 і 28–32 роки. Встановлені відмінності пояснюються різною спрямованістю підготовки атлетів на перших етапах багаторічного вдосконалення, дещо раннім розвитком швидкісно-силових якостей важкоатлетів та пізнішим розвитком максимальних силових здатностей спортсменів у пауерліфтингу.

Модельні величини стартових результатів, співвідношення результатів між змагальними вправами та рівень реалізації спроб у дисциплінах змагань спортсменів силових видів спорту мають тенденцію до зміни залежно від виду вправи, статевих особливостей та груп вагових категорій атлетів.

6. Використання електронно-оптичних засобів формування технічної підготовленості спортсменів, що призначені для мобільного науково-методичного забезпечення ефективної змагальної діяльності дозволило зареєструвати техніко-тактичних взаємодій кваліфікованих спортсменів у ключових фазах структури руху змагальних вправ: попереднього й фінального розгону, амортизації, активного гальмування, посилення та опорного присіду, які мають відмінні тенденції залежно від спеціалізації, статевих і морфологічних особливостей атлетів.

Ефективна реалізація техніко-тактичних взаємодій спортсменів у важкій атлетиці у процесі змагальної діяльності залежить від певного дотриман-

ня динамічної та кінематичної структури руху штанги у змагальних вправах. Новим положенням для теорії і практики важкої атлетики є те, що реалізація техніко-тактичних дій спортсменів може здійснюватися двома варіантами у структурі руху штанги: перший за рахунок прояву максимального рівня динамічної сили у першій половині руху (у фазі попереднього розгону); другий — відповідно, у другій половині руху (у фазі фінального розгону). Перший варіант опорних взаємодій частіше використовують чоловіки важких вагових категорій у поштовху, ніж у ривку; а другий — жінки подібних вагових категорій, але як у ривку, так і поштовху. Знайдена тенденція потребує перегляду деяких основ технічної підготовки важкоатлетів, викладених у підручниках за радянських часів.

7. Процес відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту необхідно здійснювати із врахуванням морфологічних критеріїв залежно від конституційних особливостей статури тіла. Модельні величини тотальних розмірів, пропорцій тіла та компонентного складу маси тіла змінюються із підвищенням груп вагових категорій спортсменів. Маса-зростові показники жінок усіх груп вагових категорій менші, ніж у чоловіків (у важкій атлетиці – на 5,5 %, у пауерліфтингу – на 2,5 %, $p < 0,05$). Співвідношення м'язового й жирового компонентів маси тіла спортсменів мають свої величини у групах вагових категорій: у важкоатлетів-чоловіків величина жирового прошарку на всіх ділянках тіла менша, ніж у жінок (на 3–4 %, $p < 0,05$), а чоловіки, які спеціалізуються у пауерліфтингу, мають менший прошарок (на 2–3 %), ніж важкоатлети. Найбільші величини жирового прошарку мають атлети силових видів спорту важких вагових категорій (у чоловіків – до 19–21 %; у жінок – до 24–26 %), що потребує корекції тренувального процесу з метою його зменшення.

8. Високий та середній рівень взаємозв'язку комплексу спортивно-педагогічних й морфологічних компонентів відбору та орієнтації характеризує їх вплив на спортивні досягнення кваліфікованих спортсменів. Найвищий взаємозв'язок із високою результативністю спортсменів на четвертому–

шостому етапах багаторічного вдосконалення мають у групі компонентів морфологічного стану: обвідні розміри сегментів тіла та індекс активної маси тіла спортсменів, а у структурі змагальної діяльності відповідно – оптимальні поздовжні розміри сегментів тіла спортсменів обох спеціалізацій.

Внесок найбільш значущих компонентів відбору та орієнтації підготовки спортсменів силових видів спорту в процес удосконалення спортивної майстерності характеризується певними чинниками на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. За підсумками факторного аналізу у чоловіків обох спеціалізацій найбільший внесок мають компоненти: 1) фізичного розвитку та спортивної обдарованості; 2) морфологічного стану, вікових меж високої результативності та термінів виконання кваліфікаційних нормативів; 3) технічної підготовленості. У жінок відповідно – 1) морфологічного стану, вікових меж високої результативності та термінів виконання кваліфікаційних нормативів; 2) фізичного розвитку та спортивної обдарованості; 3) структури змагальної діяльності.

Серед показників технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій найбільш інформативними компонентами техніки є: у ривку у чоловіків – просторові характеристики; у жінок – швидкісно-силові характеристики; у першому прийомі поштовху для чоловіків – просторові та силові характеристики; у жінок – просторові та швидкісні характеристики; у другому прийомі поштовху для чоловіків – просторові та швидкісні характеристики; у жінок – швидкісно-силові характеристики. Отже у чоловіків технічна підготовленість більшою мірою залежить від реалізації ними швидкісно-просторових характеристик, а у жінок – швидкісно-силових характеристик. Оцінка значення факторної ваги дозволила визначити частку впливу кожного чинника технічної підготовленості із групи біодинамічних та біокінематичних компонентів відбору та орієнтації на ефективність реалізації техніко-тактичних дій спортсменів у процесі змагальної діяльності.

9. Модельні характеристики багатофункціональних біомеханічних моделей техніко-тактичних дій важкоатлетів різної статі різних груп вагових категорій включали такі групи компонентів відбору та орієнтації: критерії фізичного розвитку та морфологічного стану, біодинамічні та кінематичні компоненти техніки атлетів, що забезпечують досягнення максимальних результатів у змагальних вправах. Використання модельних характеристик відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів дозволило здійснити розрахунок прогнозного рівня перспективності та підготовленості до ефективного спортивного вдосконалення. Ця методика використовувалась під час підготовки важкоатлетів збірних команд України до головних всеукраїнських та міжнародних змагань.

10. Розроблений алгоритм організаційно-управлінських заходів щодо корегування біомеханічної структури змагальних вправ у процесі вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів на підставі прогнозно-розрахункових моделей визначив ефективність їх використання у спортивній практиці. Використання автоматизованої комп'ютерної програми із підбору індивідуальних параметрів техніки виконання змагальних вправ спортсменів дозволило через мережу Internet та у режимі «online» враховувати власні морфологічні показники атлетів, отримувати педагогічні рекомендації щодо корекції та вдосконалення техніки виконання змагальних вправ, що сприяло підвищенню ефективності виконання ними техніко-тактичних дій у процесі тренувальної та змагальної діяльності.

11. Практична реалізація системи знань щодо управління підготовкою кваліфікованих спортсменів силових видів спорту на підставі сучасних технологій оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки підвищила ефективність системи відбору та орієнтації на етапах багаторічного вдосконалення, про що свідчать результати виступів спортсменів на міжнародній спортивній арені, методичні рекомендації та модельні характеристики підготовленості, що впроваджено у плани підготовки національних збірних команд на наступний олімпійський цикл. Якщо на Іграх

XXVII Олімпіади (2000) важкоатлети збірної команди України не вибороли призових місць, то на наступних трьох Іграх Олімпіадах (2004, 2008 і 2012) їх кількість зросла до шести (по дві медалі на кожній Олімпіаді) та 67,0 % із яких виграли жінки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамовский И.Н. Динамика результатов тяжелоатлета при переходе в другую весовую категорию / И.Н. Абрамовский // Тяжелая атлетика: Ежегодник. – 1985. – С. 43–46.
2. Абрамовский И.Н. Соотношение между результатами в рывке и толчке / И.Н. Абрамовский // Олимп. – 2003. – № 3. – С. 23–24.
3. Аванесов В.С. Биодинамическое обоснование рациональности подбора упражнений в тренировке тяжелоатлетов: автореф. дис..канд. пед. наук. / В.С. Аванесов; ГЦОЛИФК. — М., 1970. — 17 с.
4. Агудин В.П. Влияние величины отягощений на биомеханические показатели траектории движения грифа штанги: автореф. дис. на соискание учен. степ. канд. пед. наук / В.П. Агудин. – Тарту, 1972. – 33с.
5. Адашевский В.М. Некоторые методы моделирования биомеханических характеристик тела спортсмена / В.М. Адашевский, С.С. Ермаков, О.К. Морачковский // Педагогіка, психологія та мед–біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. — Х: ХДАДМ (ХХІІ), 2002. – № 25. – С. 82–89.
6. Алаев П.Т. Актуальные проблемы подготовки сборной команды Украины по тяжелой атлетике к Олимпийским играм 2000 года: Методические рекомендации /П.Т. Алаев, В.Г. Олешко, В.И. Цимиданов. – К.: Федерация тяжелой атлетики Украины, 2000. – 33 с.
7. Андросов П.И. Диагностика ошибок техники юных тяжелоатлетов в условиях тренировки и соревнований: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / П.И. Андросов; МОГИФК. – Малаховка, 1987. – 24 с.
8. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 402 с.

9. Антонюк О.В. Використання програми "Telemetr" для визначення морфологічних показників важкоатлетів високої кваліфікації / О.В. Антонюк, К.М. Сергієнко // Матеріали XIV Міжнар. наук. конгресу «Сучасний олімпійський спорт і спорт для всіх». – К., 2010. – С. 311.
10. Антонюк О.В. Особливості кінематичної структури руху при виконанні ривка і поштовху важкоатлетами різних вагових груп і статі / О.В. Антонюк // Молода спорт. наука України: Зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14. – Т. 1. – С. 6–11.
11. Антонюк О.В. Техніка виконання поштовху важкоатлетами високої кваліфікації різних вагових категорій / О.В. Антонюк // Спорт. вісн. Придніпров'я. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 100–102.
12. Антонюк А.В. Биомеханические особенности выполнения толчка тяжелоатлетами высокой квалификации разных весовых категорий / А.В. Антонюк // Материалы XV Междунар. науч. конгр. «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Кишинэу, 2011. – С. 43–47.
13. Антонюк О.В. Динамічні характеристики техніки рухових дій важкоатлеток з різними антропометричними розмірами тіла при виконанні ривка / О.В. Антонюк // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2011. – № 3. – С. 3–6.
14. Антонюк О.В. Кінематичні характеристики техніки рухових дій ривка у важкоатлеток з урахуванням антропометричних розмірів тіла / О.В. Антонюк // Вісн. Чернігів. нац. пед. ун. ім. Т.Г. Шевченка (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт) – Чернігів: ЧДПУ, 2011. – Вип. 86. Т. 1 – С. 9–14.
15. Антонюк О. В. Просторово-часові характеристики структури руху ривка у важкоатлеток з урахуванням антропометричних показників /О.В. Антонюк, С.О. Пуцов, Б.В. Кононець // Педагогіка, психологія та меди-кобіологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. – Х., 2011. – № 4.– С. 7–11.
16. Антонюк О.В. Удосконалення технічної підготовленості важкоатлетів

- високої кваліфікації різних типів будови тіла: автореф. дис. на здоб. вчен. ступ. к. н. фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.01 / О.В. Антонюк – К., 2012. – 23 с.
17. Артем'єв О.К. Єдина спортивна класифікація України з видів спорту, що не входять до програми Олімпійських ігор / О.К. Артем'єв, А.В. Білов, М.В. Дутчак., В.Г. Олешко. – К.: Держкомспорт України, 2003. – 166 с.
18. Артем'єв О.К. Єдина спортивна класифікація України на 2002–2006 рр. Частина III. Види спорту інвалідів / В.М. Бодня, С.А. Васін, В.Г. Олешко та ін. – К.: Держкомспорт України, 2003. – 92 с.
19. Арутюнян С.М. Определение оптимальной тренировочной нагрузки тяжелоатлета на основе характеристики динамических параметров темповых упражнений: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / С.М. Арутюнян; Гос. Центр. Ордена Ленина ин–т физ. культуры: – М., 1965.–14 с.
20. Ахметов Р.Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту): дис.. д-ра наук з фіз.. вихов. і спорту (24.00.01) / Р.Ф. Ахметов; Житомирський держ. у-т ім. І. Франка, — Житомир. – 2006. – 467 с.
21. Ахметов Р.Ф. Сучасні біомеханічні технології в практиці спортсменів / Р.Ф. Ахметов // Педагогіка, психологія та мед–біол. пробл. фіз. виховання і спорту: Зб. наук. праць. – Х., 2011. – С. 7–9.
22. Балахничев В.В. Отбор и подготовка спортсменов в легкой атлетике с позиции полового диморфизма / В.В. Балахничев, Е.П. Врублевский, О.М. Мирзоев // Теория и практика физ. культуры. – 2007. – № 4. – С. 11–15.
23. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. – Теория и практика физ. культуры. – М., 2000. – 275 с.
24. Бальсевич В.К. Новые теоретические подходы к изучению возможностей человека в спорте высших достижений / В.К. Бальсевич, М.П. Шес-таков // Теория и практика физ. культуры. — 2008. – № 5. – С. 57.

25. Башкиров П.Н. Строение тела и спорт / П.Н. Башкиров. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – С. 862.
26. Бельский И.В. Основы специальной силовой подготовки высококвалифицированных спортсменов в тяжелоатлетических видах спорта / И.В. Бельский. – Минск: Технопринт. — 2000. – 206 с.
27. Берштейн Н.А. О построении движений / Н.А. Берштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 255 с.
28. Берштейн Н.А. Физиология движений и активность /Н.А. Берштейн. – М.: Наука, 1990. — 495 с.
29. Бондарчук А.П. Педагогические основы системы подготовки высококвалифицированных легкоатлетов-метателей (теория, методика, практика): автореф. дис.... док-ра пед. наук: 13.00.04 / А.П. Бондарчук; ГЦОЛИФК. – М., 1987. – 52 с.
30. Болобан В.Н. Элементы теории и практики спортивной ориентации, отбора и комплектования групп в спортивной акробатике / В.Н. Болобан // Педагогіка, психологія та медико-біол. проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова, 2009. – № 2. – С. 21–31.
31. Бобровник В.И. Формирование технического мастерства легкоатлетов–прыгунов высокой квалификации в системе спортивной подготовки: дис. доктора наук по физ. восп.: 24.00.01 / В.И. Бобровник; НУВФСУ. – К., 2005. – 287 с.
32. Боровиков В.П. Statistica R. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows R / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.– 1997.– 608 с.
33. Бриль М.С. Принципы и методические основы активного отбора школьников для спортивного совершенствования: автореф. дис. ... доктора пед. наук / М.С. Бриль. — М., 1983. — 46 с.
34. Брожек Я. Определение компонентов веса человеческого тела / Я. Брожек // Вопр. антропологи – М.: Узд-во МГУ. – 1960. – № 5. – С. 27 – 32.
35. Булатова М.М. Теоретико-методические основы рационализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревнователь-

- ной деятельности: автореф. дис. ... доктора пед. наук / М.М. Булатова, НУФВСУ. – К., 1997. – 50 с.
36. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н.Ж. Булгакова. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 192 с.
37. Булкин В.А. Отбор квалифицированных спортсменов и диагностика состояния их готовности для участия в ответственных соревнованиях / В.А. Булкин // Отбор и подготовка квалифицированных спортсменов к ответственным соревнованиям. — Л.: ЛНИИФК, 1975. — С. 3— 20.
38. Вайцеховский С.М. Система спортивной подготовки пловцов к Олимпийским играм: автореф. дис. ... доктора пед. наук / С.М. Вайцеховский. — ГЦОЛИФК. — М., 1985. — 52 с.
39. Ван Сіньна. Удосконалення техніки виконання змагальних вправ кваліфікованими спортсменами у пауерліфтингу: автореф. дис. на здоб. вчен. ступ. к. н. фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.01 / Ван Сіньна. ХАФКС. — Х., 2012. — 20 с.
40. Верховский Ф.Я. Экспериментальное исследование условий повышения эффективности тяжелоатлетических соревновательных и тренировочных упражнений: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Ф.Я. Верховский. ВНИИФК – М., 1972. — 18 с.
41. Верхошанский Ю.В. Исследования закономерностей становления спортивного мастерства в связи с проблемами оптимального управления многолетней тренировкой: автореф. дис. ... доктора пед. наук / Ю.В. Верхошанский. ГЦОЛИФК. — М., 1973. — 19 с.
42. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 176 с.
43. Верхошанский Ю.В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. — 1998. — № 7. — С. 41—54.

44. Верхошанский Ю.В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система спортивной тренировки / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. — 2005. — № 4. — С. 2—14.
45. Волков Н.П. Обучающие приемы с искусственно задаваемыми пространственными параметрами движений в тяжелой атлетике: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Н.П. Волков; МОГИФК. — Малаховка, 1992.— 25 с.
46. Волков Л.В. Теория спортивного отбора: способности, одаренность, талант / Л.В. Волков. — К.: Вежа, 1997. — 128 с.
47. Волков В.М. Спортивный отбор / В.М. Волков, В.П. Филин. — М.: Физкультура и спорт, 1983. — 176 с.
48. Воробьев А.Н. Тяжелая атлетика : учеб. для ин-тов физ. культуры / А.Н. Воробьев. — Изд. 4-е. — М. : Физкультура и спорт, 1988. — 238 с.
49. Воробьев А.Н. Тяжелоатлетический спорт. Очерки по физиологии и спортивной тренировке / А.Н. Воробьев. — Изд. 2-е. — М.: Физкультура и спорт, 1977. — 255 с.
50. Вилмор Д., Костил Д. Физиология спорта / Д. Вилмор, Д. Костил. — К.: Олімпійська література, 2003. — 656 с.
51. Врублевский Е.П. Особенности подготовки спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е.П. Врублевский // Теория и практика физ. культуры. — 2005. — № 7. — С. 60—63.
52. Гавердовський Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю.К. Гавердовський. — М.: Физкультура и спорт, 2007. — 912 с.
53. Гамалій В.В. Про спортивну техніку / В.В. Гамалій // Молода спорт. наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту.: у 4-х т. — Л.: НВФ Укр. технології, 2004. — Вип.8, Т.1. — С. 89—92.
54. Гамалій В. Спортивная техника как объект изучения в теории спорта / В.В. Гамалій //Наука в олимп. спорте. — К.: Олимп. лит., 2004. — № 1. — С. 23—28.

55. Гамалий В.В. Кинематическая структура движений как методологическая основа теории спортивной техники легкоатлетических метаний / В.В. Гамалий // Теория и практика физ. культуры. – 2004. – № 1. – С. 92–99.
56. Гамалий В.В. Усовершенствование техники физических упражнений методом сравнительного анализа кинематических характеристик / В.В. Гамалий // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2004. – №7. – С. 42–44.
57. Гамалий В.В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті / В.В. Гамалій. – К.: Наук. світ. – 2007. – 225 с.
58. Ге Н.Д. Методика обучения технике тяжелоатлетических упражнений: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Н.Д. Ге; ГЦОЛИФК. – М., 1991. – 24 с.
59. Ге Н.Д. Техническая подготовка тяжелоатлетов: Техника, обучение, совершенствование. Новая концепция подготовки тяжелоатлетов / Н.Д. Ге. – Алма-Аты, 1999. – 120 с.
60. Гисин М.С. Некоторые факторы, влияющие на соревновательную надежность высококвалифицированных тяжелоатлетов / М.С. Гисин, С.И. Ле-ликов, С.В. Степанова, М.Б. Васильев // Тяжелая атлетика: Ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – С. 40–43.
61. Гисин М. Индивидуализация подготовки высококвалифицированных тяжелоатлетов / М. Гисин, А. Лукьяненко // Олимп. – 1994. – № 2. – С. 34–35.
62. Глядко́вский В.С. Совершенствование тяги и «подрыва» / В.С. Глядко́вский // Трибуна мастеров тяжелой атлетики. – М.: Физкультура и спорт, 1963. – С. 47–51.
63. Годик М.А. Спортивная метрология: учеб. для ин-тов физ. культуры : Доп. Гос. ком. СССР по физ. культуре и спорту / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 192 с.
64. Горулев П.С. Женская тяжелая атлетика: Проблемы и перспективы: Учебное пособие / П.С. Горулев, Э.Р. Румянцева. – Уфа., 2004. – 199 с.

65. Горулев П.С. Некоторые медико-биологические аспекты подготовки тяжелоатлетов / П.С. Горулев, Э.Р. Румянцева, Р.Р. Ахмадеев // Физкультура и спорт на рубеже тысячелетий: Матер. междунар. науч. – практич. конференции. – Уфа: «Слово», 2002. – С. 257–260.
66. Горулев П.С. Управление спортивной подготовкой женщин в тяжелой атлетике с учетом демографических различий работоспособности: автореф. дис ... доктора пед. наук / П.С. Горулев; БИФК филиал УГУФК. – Челябинск, 2006. – 45 с.
67. Горулев П.С. Женская тяжелая атлетика: проблемы и перспективы: Учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед., обуч. по спец. 032101 (022300) – «Физическая культура и спорт» / П.С. Горулев, Э.Р. Румянцева. – М.: Сов. спорт, 2006. – 164 с.
68. Губа В.П. Морфобиомеханические исследования в спорте / В.П. Губа. – М.: Спорт Академ Пресс, 2000. – 120 с.
69. Губа В.П. Теория и практика спортивного отбора и ранней ориентации в виды спорта: монография / В.П. Губа. – М.: Советский спорт, 2008. – 304 с.
70. Гужаловский А.А. Система отбора юных спортсменов: метод. Рекомендации / А.А. Гужаловский. — Минск, 1975. – 28 с.
71. Давыдов В.Ю. Теоретические основы спортивного отбора и специализации в олимпийских водных видах спорта дистанционного характера: автореф. дис. ... доктора биол. наук / В.Ю. Давыдов – М., 2002. – 40 с.
72. Дворкин Л.С. Научно–педагогические основы системы многолетней подготовки тяжелоатлетов: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физ. воспитания, спорт. тренировки и оздоровительной физ. культуры» / Л.С. Дворкин; ГЦОЛИФК. – М., 1992. – 28 с.
73. Дворкин Л.С. Тяжелая атлетика: [учебник для вузов] / Л.С. Дворкин, А.П. Слободян. — М.: Сов. спорт, 2005. – 600 с.
74. Денискин В.Н. Уровень спортивных достижений в зависимости от весовой категории у сильнейших тяжелоатлетов КНР / В.Н. Денискин, А.С.

- Медведев // Юбил. сбор. тр. учен. РГАФК, посвященный 80-летию академии. – М., 1998. – Т. 5. – С. 16–19.
75. Денисова Л.В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: учебн. пособ. для вузов / Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, Л.А. Харченко. – К.: Олимп.лит, 2008. – 127 с.
76. Довгич А.А. Формирование структуры подготовленности тяжелоатлетов высокой квалификации в процессе долговременной адаптации к физическим нагрузкам : дис. ... канд. наук по физ. восп. и спорту : 24.00.01 / А.А. Довгич – К., 2006. – 237 с.
77. Довгич О.В. та ін. Важка атлетика. Правила змагань / В.В. Драга, В.Г. Олешко, О.І. Пуцов. – Київ: НОК України, 2008.– 56 с.
78. Донской Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники: ученик для ин-тов физ. культ. / Д.Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 287 с.
79. Донской Д.Д. Биомеханика / Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.
80. Донской Д.Д. Теория строения действий / Д.Д. Донской // Теория и практика физ. культуры. – 1991. – № 3. – С. 9–13.
81. Дорохов Р.Н. Опыт использования оригинальной метрической схемы соматипирования в спортивно–морфологических исследованиях / Р.Н. Дорохов // Теор. и практ. физ. культуры. – М., 1991. – № 1. – С. 14–20.
82. Дорохов Р.Н. Спортивная морфология. Учебное пособие / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа. — Спорт Академ Пресс, 2002. – 236 с.
83. Дружинин В.А. Оптимальные параметры техники рывка и последовательность первоначального обучения: автореф. дис..канд. пед. наук. / В.А. Дружинин; ГЦОЛИФК. – М., 1972. — 16 с.
84. Дружинин В.А. Сравнительный анализ выполнения рывка штанги двумя руками у атлетов высокого класса и новичков / В.А. Дружинин // Теория и практика физической культуры. – 1959. – № 2. – С 112–117.

85. Дрюков В.А. Система построения четырехлетних циклов подготовки спортсменов высокого класса к Олимпийским играм (на материале современного пятиборья): автореф. дис. ... док. наук по физ. воспит. и спорту / В.А. Дрюков, НУФВСУ. – К., 2002. – 39 с.
86. Дьяченко Н.А. Критерии оценки техники тяжелоатлетических упражнений Термины и понятия в сфере физической культуры / Н.А. Дьяченко // Мат. I междунар. конгр., 20–22 дек. 2006 г., Санкт-Петербург / Федер. агентство по физ. культуре и спорту РФ, С.-Петерб. гос. ун–т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2006. – С. 71.
87. Дьячков В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В.М. Дьячков. — М.: Физкультура и спорт, 1972.— 230 с.
88. Енилина Т.А. Морфологические особенности тяжелоатлетов различных весовых категорий высших спортивных разрядов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04. / Т.А. Енилина; ГЦОЛИФК. – М., – 1967. – 24 с.
89. Енилина Т.А. Использование научных данных о составе тела при подготовке тяжелоатлетов / Т.А. Енилина, Н.Н. Саксонов // Теория и практика физ. культуры. – 1971. – № 10. – С. 29–32.
90. Ермаков С.С. Обучение технике ударных движений в спортивных играх на основе их компьютерных моделей и новых тренажерных устройств / С.С. Ермаков. (24.00.04): дис.. докт. пед. наук. ХХПИ. – Х., 1997. – 401 с.
91. Жеков И.П. О критериях технического мастерства штангистов / И.П. Жеков // Трибуна мастеров тяжелой атлетики. — М.: Физкультура и спорт, 1969. – С. 35–42.
92. Жеков И.П. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений / И.П. Жеков. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 192 с.
93. Женщина в современном спорте высших достижений / Л.И. Лубышева, Л.Г. Шахлина, А.Р. Радзиевский и др. // Теор. и практика физ. культуры. – 2004. – № 10. – С. 58–63.

94. Жирнов А.В. Совершенствование техники гребли квалифицированных байдарочников на основе моделирования кинематической структуры движений: автореф. дис. на соиск. учён. степ. канд. наук физ. восп. и спорту : спец. 24.00.01 / А.В. Жирнов. НУФВСУ. – К., 2009. – 24 с.
95. Запорожанов В.А. Основы педагогического контроля в легкой атлетике: автореф. дис. ... доктора пед. наук / В.А. Запорожанов. — ГЦОЛИФК. – М., 1978. – 32 с.
96. Запорожанов В.А. Контроль в спортивной тренировке / В.А. Запорожанов – К.: Здоров'я, 1988. – 149 с.
97. Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
98. Зациорский В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зациорский. А.С. Аруин, В.Н Селуянов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 140 с.
99. Зулаев И.И. Факторы, определяющие соревновательную надежность тяжелоатлетов и методы оценки их влияния: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / И.И. Зулаев. – Малаховка, 1995. – 28 с.
100. Иванов А.Т. Исследование статики, кинематики и динамики толчка штанги от груди.: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / А.Т. Иванов; ГЦОЛИФК. – М., 1974. – 29 с.
101. Иванов А.Т. Особенности техники толчка штанги от груди у атлетов различных весовых категорий / А.Т. Иванов // Тяжелая атлетика. Ежегодник, 1981. — М.: Физкультура и спорт. – С, 23–29.
102. Изаак С.И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика: [монография] / С.И. Изаак. — М.: Сов. спорт, 2005. — 196 с.
103. Измайлов И.С. Методика совершенствования подъёма штанги на грудь с учётом упругой деформации грифа: автореф. дис. на соискание учен. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и метод. физ. восп. спорт. тре-

нировки и оздоровительной физической культуры» / И.С. Измайлов. – М., 1991. – 23 с.

104. Иорданская Ф.А. Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной адаптации к нагрузкам современного спорта / Ф.А. Иорданская // Теория и практика физ. культуры. — 1999. — № 6. — С. 43–50
105. Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов — резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования) / Ф.А. Иорданская. — М.: Сов. спорт, 2011. — 142 с.
106. Кампос Х. Биомеханический анализ индивидуальной техники рывка тяжелоатлетов в условиях ответственных соревнований / Х. Кампос, П. Полетаев // Вестник спортивной науки. – 2004. – № 3 (5). – С. 33–36.
107. Каневский В.Б. Стартовое положение в рывке и толчке у тяжелоатлетов разных типов телосложения.: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)» / В.Б. Каневский; ГЦОЛИФК. – М., 1983. – 24 с.
108. Капко І.О. Критерії відбору висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у пауерліфтингу, на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 / І.О. Капко; НУФВСУ. – К., 2004. – 18 с.
109. Капко І.О. Критерії відбору спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу / І.О. Капко, В.Г. Олешко, О.І. Пуцов // Теорія і метод. фіз. вих. і спорту, 2004.– № 2.– С.34–40.
110. Капко І.О. Пауерліфтинг. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл / І.О. Капко, С.Г. Базаєв., В.Г. Олешко // Навчально-методичне видання. – Республіканський НМК, Державна служба молоді та спорту України —К.:«Аванпортприм», 2013. – 96 с.

111. Кашуба В.А. Современные оптико-электронные методы измерения и анализа двигательных действий спортсменов высокой квалификации / В.А. Кашуба, И.В. Хмельницкая // Наука в олимпийском спорте, 2005. – № 2. – С. 137–146.
112. Келлер В.С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / В.С. Келлер, В.М. Платонов – Л.: Укр. спорт. асоціація, 1995. – 268 с.
113. Ким В.Ф. Модельная характеристика специальной физической подготовленности и тренировочной нагрузки тяжелоатлетов различных квалификаций и весовых категорий : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)» / В.Ф. Ким; МОГИФК. – Малаховка, 1980. – 22 с.
114. Козина Ж.Л. Индивидуализация подготовки спортсменов в игровых видах спорта [монография] / Ж.Л. Козина. — Харьков: «Точка», 2009. — 396 с.
115. Козіна Ж.Л. Оцінка та корекція психофізіологічних станів у спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Ж.Л. Козіна; Харків, 2012. – 342 с.
116. Кожекин И.П. Совершенствование двигательных действий тяжелоатлета методом управления их биомеханической структурой: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / И.П. Кожекин; МГАФК. – Малаховка, 1998. – 23 с.
117. Коренберг В.Б. Спортивная биомеханика. Словарь-справочник: Учебное пособие. Часть II. Биомеханическая система. Моторика и ее развитие. Технические средства и измерения / В.Б. Коренберг. – МГАФК. – Малаховка, 1999. – 192 с.
118. Корнилов А.Н. Биомеханическая структура соревновательного упражнения рывок и специально-вспомогательных упражнений в тяжелой ат-

- летике: автореферат дис. на соис. уч. степ. кандидата педагогических наук 13.00.04 / А.Н. Корнилов; РГАФК – Малаховка, 2010 – 24 с.
119. Копысов В.С. Особенности динамики спортивных результатов у тяжелоатлетов различных весовых категорий / В.С. Копысов, П.А. Полетаев // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1979. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С. 42–43.
120. Косилов С.А. Значение открытий Н.А. Берштейна в подготовке молодежи к труду и спортивным достижениям /С.А. Косилов //Теория и практика физической культуры. — 1991. — № 3. — С. 28–31.
121. Костюкевич В.М. Теоретические и методические основы моделирования тренировочного процесса спортсменов в игровых видах спорта: дис... докт. н. по ф.в.с. 24.00.01 / В.М. Костюкевич; Винницкий ГПУ им. М. Коцюбинского. – Винница, 2012. – 364 с.
122. Коханович Казимеж. Теоретико-методические основы комплексного контроля в системе підготовки юных гимнастов (24.00.01): дис.. докт. наук по ф.в.с. / Казимеж Коханович; НУФВСУ. — К., 1999. — 418 с.
123. Князев Н.В. Динамика изменения силовых показателей и соотношения мышечного и жирового компонентов в составе тела атлета в процессе занятий атлетической гимнастикой / Н.В. Князев // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 4. – С. 34.
124. Красников А.А. Соревнования, соревновательная деятельность и ее структура /А.А. Красников // Теория и методика спорта. – М.: ГЦОЛИФК, 1992. — Ч. II (Избранные проблемы теории спорта и построения спортивной тренировки).
125. Кузнецов В.В. Модельные характеристики легкоатлетов / В.В. Кузнецов, В.В. Петровский, Б.Н. Шустин. — К.: Здоров'я, 1979. – 88 с.
126. Кузнецов В.В. Содержание и структура модельных характеристик СФП в целевых комплексных программах / В.В. Кузнецов., Е.А. Разумовский // Научно-спортивный вестник. – 1983.– № 5. – С. 19 – 22.

127. Лавшук Д.А. Оптимизация техники гимнастических упражнений на основе данных имитационного моделирования двигательных действий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Д.А. Лавшук.; Могилев. гос. ун-т им. А.А. Кулешова. – М. – 2007. – 222 с.
128. Лапенков С.С. Техническая подготовка высококвалифицированных тяжелоатлетов на основе оптимизации структуры вспомогательных упражнений: автореф. дисс. .канд. пед. наук / С.С. Лапенков; ГДОЛИФК. – Л., 1985. – 22 с.
129. Лапутин Н.П. Управление тренировочным процессом тяжелоатлетов / Н.П. Лапутин, В.Г. Олешко. — К.: Здоров'я, 1982. – 120 с.
130. Лапутин А.Н. Моделирование спортивной техники и видеоконピューтерный контроль в технической подготовке спортсменов высшей квалификации / А.Н. Лапутин, А.А. Архипов, Р. Лайуни, [и др.] // Наука в олимп. спорте.– К.: Олимпийская литература, 1999. – С. 102–109.
131. Лапутин А.Н. Олимпийскому спорту – высокие технологии / А.Н. Лапутин, В.И. Бобровник – К.: Знання, 1999. – 164 с.
132. Лапутін А.М. Біомеханіка спорту./ А.М. Лапутін, В.В. Гамалій, А.А. Архіпов, В.О. Кашуба [та ін.]. – К.: Олімп. л-ра, 2001. – 320 с.
133. Левшунов Н.П. Техника толчка штанги в зависимости от морфологических особенностей тяжелоатлетов: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)» / Н.П. Левшунов; МОГИФК. — Малаховка., 1983. – 31 с.
134. Ливанов О.И. О некоторых биомеханических характеристиках движения штанги в рывке и при подъёме на грудь / О.И. Ливанов, А.И. Фаламеев // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1979. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С. 22–25.
135. Лоайса Д.Л.Э. Коррекция техники выполнения ривка у тяжелоатлетов высокой квалификации на основе биомеханического анализа компенсируемых ошибок: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук:

- спец. 13.00.04 / Д.Л.Э. Лоайса; НГУФКСиЗ им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2012. – 24 с.
136. Лисенчук Г.А. Теоретико-методичні основи керування підготовкою футболістів: Автореф. дис. ... доктора наук з фіз. вихов. і спорту / Г.А. Лисенчук; НУФВСУ. – К., 2004. – 34 с.
137. Лукашев А.А. Анализ техники выполнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / А.А. Лукашев.; ГЦОЛИФК. – М., 1972. – 35 с.
138. Лукин М.С. Метод анализа движений спортсмена, совершаемых им в безопорном положении / М.С. Лукин // Теория и практика физ. культуры. 1964. – № 9. – С. 26-28.
139. Лукьянов М.Т. Тяжелая атлетика для юношей. Учебное пособие / М. Т. Лукьянов, А.И. Фаламеев. – Физкультура и спорт, 1969. – 240 с.
140. Лутовінов Ю.А. та ін. Показники швидкісної та вибухової сили у підготовчому періоді юних важкоатлетів і важкоатлеток різних груп вагових категорій / Ю.А. Лутовінов, В.Г. Олешко, В.М. Лисенко, К.В. Ткаченко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: Зб. наук. пр. /за редакцією С.С. Єрмакова. – 2012. – № 11. – С. 51–54.
141. Лучкин Н.И. Тяжелая атлетика (поднимание тяжестей) / Под ред. засл. мастера спорта А.В. Бухарова. / Н.И. Лучкин. – М.: Физкультура и спорт, 1947. – 144 с.
142. Лучкин Н.И. Тяжелая атлетика (поднимание тяжестей). 2-е издание / Н.И. Лучкин. – М.: Физкультура и спорт, 1956. — 256 с.
143. Лучкин Н. И. Тяжелая атлетика. Изд.2-е перераб. и допол. Учебник для ин-тов физической культуры / Н.И. Лучкин. – М.: Физкультура и спорт, 1962. – 190 с.
144. Майснер-Петиг Д. Некоторые аспекты разработки критериев спортивной пригодности по показателям быстроты и скоростно-силовых спо-

- собностей / Д. Майснер-Петиг, Д. Корт, Х. Шобер // Теоретические и методические аспекты проблемы отбора в спорте. — М., 1990. — С. 10—22.
145. Максименко Г.М. Многолетняя підготовка юных спортсменов в легкой атлетике и спортивных играх (монография) / Г.М. Максименко, И.И. Васильченко, О.О. Снежко, С.С. Галюза — Луганск.: Виртуальная реальность, 2011. — 512 с.
146. Малютина А.Н. 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; МОГИФК. – Малаховка., 2008. – 24 с.
147. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э.Г. Мартиросов. — М.: Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.
148. Мартын В.Д. Тесты текущего контроля за специальной подготовленностью тяжелоатлетов высокой квалификации / В.Д. Мартын // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – № 1. – С. 74 – 77.
149. Мартыянов С.С. Особенности совершенствования подъёма штанги на грудь / С.С. Мартыянов, Г.И. Попов, Р.А. Роман //Теория и практика физ. культуры. – 1988. – № 2. – С. 38 – 40.
150. Матвеев Л.П. Теория спорта /Л.П. Матвеев. — Воениздат, 1997. – 304 с.
151. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л.П. Матвеев. – К.: Олимпийская литература, 1999. – 320 с.
152. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л.П. Матвеев. [5-е изд.]. – М.: Сов. спорт, 2010. – 340 с.
153. Матвеев Л.П. Заметки по поводу некоторых новаций во взглядах на теорию спортивной тренировки / Л.П. Матвеев // Теория и практика физ. культуры. — 1995. — № 12. — С. 49—52.

154. Медведев А.С. Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике: [учеб. пособ. для тренер.] / А.С. Медведев. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 272 с.
155. Медведев А.С. Экспериментальный и теоретический сравнительный анализ техники подъема штанги на грудь и рывка / А.С. Медведев, А.А. Мелконян, В.И. Фролов, [и др.] // Теория и практика физической культуры.–1984.– № 10. – С. 8–9.
156. Медведев А.С. Положение штанги и некоторых основных звеньев тела атлета на старте / А.С. Медведев, В.Б. Каневский, А.А. Лукашев // Тяжелая атлетика. Ежегодник 1985. — М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 22—24.
157. Медведев А.С. Биомеханика классического рывка и толчка и основных специально-подготовительных рывковых и толчковых упражнений: Монография / А.С. Медведев; РГАФК. – Ижевск: Олимп Дтд, 1997. – 132 с.
158. Медведев А.С. Проблема дальнейшего совершенствования методики тренировки тяжелоатлетов на современном этапе / А.С. Медведев // Теория и практика физ. культуры. – 1996. – № 6. – С. 51–54.
159. Медведев А.С. Многолетняя динамика спортивного мастерства в рывке и толчке у сильнейших тяжелоатлетов мира / А.С. Медведев // Теория и практика физ. культуры. – 1997. – № 3. – С. 9–12.
160. Медведев А.С. Методика совершенствования толчка штанги от груди в процессе становления спортивного мастерства: Метод. разработка для ин-тов физ. культуры / А.С. Медведев, В.И. Фролов, А.К. Эррэра. – М.: Редакц-издат. отд. ГЦОЛИФКа, 1983. – 20 с.
161. Медведев А.С. Взаимосвязь состава мышечных волокон в скелетных мышцах со структурой тренировочной нагрузки у женщин тяжелоатлетов / А.С. Медведев // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. – М., 1998. – Т. 5. – С. 156–159.
162. Медведев А.С. Скоростно-силовые качества у тяжелоатлетов высокой квалификации и их взаимосвязь с техническим мастерством / А.С. Мед-

- ведев, В.И. Фролов, А.Н. Фураев // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1980. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – С. 33–34.
163. Медведев А.С. Можно ли догнать китайнок? / А.С. Медведев, В.Е. Смирнов // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 6. – С. 28–32.
164. Медведев А.С. Различие параметров движения штанги, регистрируемых с торца грифа и с места приложения усилий / А.С. Медведев, А.А. Лукашев, В.Б. Каневский // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1985. – М.: Физкультура и спорт, – 1981. – С. 46–48.
165. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту: [навч.-метод. посіб.] / О.А. Шинкарук, О.М. Лисенко, Л.М. Гуніна, В.П. Карленко [та ін.]; / за заг. ред. О.А. Шинкарук. — К.: Олімп. л-ра, 2009. — 147 с.
166. Мелконян А.А. Техника рывка у тяжелоатлетов различной квалификации и процесс ее становления: автореф. дисс.. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки»/ А.А. Мелконян; ГЦОЛИФК. — М.: 1984. — 23 с.
167. Методические рекомендации по отбору легкоатлетов (группа спринт и средние дистанции) в состав РШВСМ по данным медико-биологического контроля / сост. Л.Г. Харитоновна – Госкомспорт СФР, Омский ГиФК;— Омск, 1998. — 14 с.
168. Мироненко П.М. Разработка модельных характеристик в тяжелой атлетике / П.М. Мироненко, В.Г. Олешко, К.В. Ткаченко // Научно-спортивный вестник. – 1984. – № 6. – С. 32–34.
169. Михайлюк М.П. Пример моделирования уровня скоростно-силовой подготовленности тяжелоатлетов / М.П. Михайлюк, П.П. Башкиров // Тяжелая атлетика: Ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – С. 28–29.
170. Михайлюк М.П. Тяжелая атлетика / М.П. Михайлюк. — И-во Львовского у-та, 1965. — 262 с.
171. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов / В.С. Мищенко. — К.: Здоров'я, 1990. — 192 с.

172. Мочернюк В.Б. Моделі підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації: автореф. дисс.. канд. наук із фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / В.Б. Мочернюк; ЛДУФК. — Л.: 2013. — 20 с.
173. Мотылянская Р.Е. Новые методические подходы к выявлению генетически обусловленных параметров в системе спортивного отбора / Р.Е. Мотылянская, М.А. Налбандян // Теория и практика физ. культуры. — 1984. — № 12. — С. 24—25.
174. Мульчин А.И. Теоретическое и экспериментальное обоснование некоторых положений индивидуализации техники подъема штанги : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / А.И. Мульчин; ГЦОЛИФК. — М., 1972. — 23 с.
175. Мустафин С.К. Управление физической подготовленностью высококвалифицированных тяжелоатлетов: автореф. дис. ... кандидата пед. наук / С.К. Мустафин; Каз. ИФК. — Алма-Аты, 1994. — 28 с.
176. Національна доктрина розвитку фізичної культури і спорту: затверджена Указом Президента України від 2004.09.28, № 1148/2004.
177. Новиков П.С. Техника толчка штанги от груди и ее совершенствование на основе развития специальных скоростно-силовых качеств у тяжелоатлетов высокой квалификации: автореф. канд. пед. наук / П.С. Новиков; ГЦОЛИФК. — М., 1986.— 22 с.
178. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов / М.Я. Набатникова. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 280 с.
179. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. — М.: ООО «Изд-во Астрель», 2003. — 863 с.
180. Олешко В.Г. Аспекты управления тренированностью тяжелоатлетов / В.Г. Олешко, П.М. Мироненко // Теория и практика физ. культуры. — 1981. — № 2. — С. 7–9.

181. Олешко В.Г. Управление состоянием тренированности как важнейшее условие повышение эффективности подготовки тяжелоатлетов к соревнованиям : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / В.Г. Олешко; КГИФК. — К., 1981. — 22 с.
182. Олешко В.Г. Зависимость достижений в классических и вспомогательных упражнениях тяжелоатлетов в разных весовых категориях / В.Г. Олешко // Теория и практика физ. культуры. — 1983. — № 7. — С. 5–9.
183. Олешко В.Г. Пауерліфтинг. Навчальна програма для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ / В.Г. Олешко, А.І. Стеценко., Б.М. Левченко та ін. — Київ.: Мінмолодьспорт України, РНМК, Федерація пауерліфтингу України, 1993. — 63 с.
184. Олешко В.Г. та ін. Силові види спорту. Навчальна програма для студентів УДУФВС та інститутів фізичної культури / В.Г. Олешко, П.П. Мироненко, О.І. Янкевич; УДУФВС. — Київ.: 1993. — 23 с.
185. Олешко В.Г. Ми навколо світу, світ навколо нас / В.Г. Олешко, Я. Сахарук // Українська важка атлетика: Федерація важкої атлетики України, К., 1997. — № 2. — С. 27–28.
186. Олешко В.Г. Особенности соревновательной деятельности сильнейших команд мира по тяжелой атлетике в олимпийском цикле 1993–1996 гг. / В.Г. Олешко, А.И. Пуцов, А.И. Стеценко // Наука в олимпийском спорте. — 1998. — № 1. — С. 39–42.
187. Олешко В.Г. Методичні рекомендації з підготовки збірної команди України з важкої атлетики до Ігор XXVII Олімпіади / В.Г. Олешко, А.Г Яценко, О.Р. Радзієвський та ін. — К.: ДНДІФКС, 1999. — 36 с.
188. Олешко В.Г. Силові види спорту: [підр. для студ. ВНЗ фіз. виховання і спорту] / В.Г. Олешко. — К. : Олімп. л-ра, 1999. — 288 с.
189. Олешко В.Г. Методичні рекомендації щодо стану безпосередньої підготовки збірної команди України з важкої атлетики до Ігор XXVII Олімпіади / В.Г. Олешко, О.І. Пуцов, П.Т. Алаєв та ін. — К.: ДНДІФКС, 2000. — 24 с.

190. Олешко В.Г. Методичні рекомендації за підсумками виступу збірної команди України з важкої атлетики на Іграх XXVII Олімпіади / В.Г. Олешко, А.Г. Яценко, О.І. Пуцов. — К.: ДНДІФКС, 2000. — 24 с
191. Олешко В.Г. Игры XXVII Олимпиады 2000 в Сиднее / В.Г.Олешко, В.В. Томашевский // Наука в олимпийском спорте. — 2000. — № 5. — С. 55–102.
192. Олешко В.Г. та ін. Єдина спортивна класифікація України на 2002–2004 рр. Види спорту, що входять до програми Ігор Олімпіад / В.Г. Олешко, В.І. Гавриляк., В.О. Дрюков. — К.: Держкомспорт України, 2002. — 147 с.
193. Олешко В.Г. Особливості побудови тренувальної роботи важкоатлетів високої кваліфікації у річному макроциклі / В.Г. Олешко //Теорія і методика фіз. вих. і спорту. — 2003. — № 1. — С. 30–36.
194. Олешко В.Г. Морфофункціональні показники відбору важкоатлетів високої кваліфікації різних вагових категорій та статі / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією С.С. Єрмакова. — Х: ХДАДМ (XXIII), 2003. — № 11. — С. 45–53.
195. Олешко В.Г. Темпи становлення спортивної майстерності важкоатлетів різних вагових категорій та статі / В.Г. Олешко //Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. Єрмакова С.С.— Х.: ХДАДМ (XXIII), 2003. — № 21. — С. 41–49.
196. Олешко В. Моделювання характеристик технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій / В. Олешко, С. Пуцов // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. — 2004. — № 1. — С. 75–79.
197. Олешко В.Г. Модельні характеристики фізичного розвитку спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій, що спеціалізуються у силових видах спорту / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико-

- біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. / пр. за ред. С.С. Єрмакова. – Х.: ХДАДМ (ХХІІІ), 2004. – № 8. – С. 15–22.
198. Олешко В.Г. Особливості технічної майстерності спортсменів різної статі у важкій атлетиці / В.Г. Олешко О.І. Пуцов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. – Х.: ХДАДМ (ХХІІІ), 2004. – № 11. – С. 46 – 55.
199. Олешко В.Г. Перспективи виступу важкоатлетів України на Іграх ХХVІІІ Олімпіади / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. – Х.: ХДАДМ (ХХІІІ), 2004. – № 5. – С. 38–45.
200. Олешко В.Г. Вікові характеристики та особливості заключних етапів багаторічної підготовки у найсильніших важкоатлетів світу / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова – Х.: ХДАДМ (ХХІІІ), 2004. – № 13. – С. 57–63.
201. Олешко В.Г. Змагальна діяльність важкоатлетів різної статі на заключних етапах спортивного вдосконалення / В.Г. Олешко // Актуальні проблеми фіз. культури і спорту: зб. наук. праць / Гол. ред. В.О. Дрюков. – К.: ДНДІФКС, 2004. – Вип. № 3 – С. 27 – 32.
202. Олешко В.Г. Морфологічні моделі критеріїв відбору спортсменок різних видів спорту / В.Г. Олешко, С.О. Пуцов, Я. Сахарук // Актуальні проблеми фіз. культ. і спорту: Зб. наук. праць: Вип. № 4. – К.: ДНДІФКС, 2004. – С. 54–57.
203. Олешко В.Г. Важка атлетика. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, училищ олімпійського резерву та шкіл вищої спортивної майстерності / В.Г. Олешко, О.І. Пуцов. – К.: Держкомспорт України, РНМК, ФВА України, 2004 – 80 с.

204. Олешко В.Г. Критерії відбору важкоатлетів збірних команд різної статі та груп вагових категорій / В.Г. Олешко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2005. – № 1. – С. 45–51.
205. Олешко В.Г. Індивідуальні темпи зростання досягнень у важкоатлетів високої кваліфікації на заключних етапах спортивного удосконалення / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова — Х.: ХДАДМ (XXIII), 2005. – № 1. – С. 28 – 36.
206. Олешко В.Г. Спортсмены Украины на Играх Олимпиад. Спецвыпуск «Система олимпийской подготовки и направления совершенствования подготовки спортсменов к Играм Олимпиады 2008 г. в Пекине». / В. Г. Олешко // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 1. – С. 71–95.
207. Олешко В.Г. Моделювання підготовки та відбір спортсменів силових видів спорту в збірні команди / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова – Х.: ХДАДМ (XXIII), 2005. – № 20. – С. 63–72.
208. Олешко В.Г. та ін. Особливості фізичного розвитку важкоатлетів-ветеранів / В.Г. Олешко, О.І. Пуцов, І.О. Капко, С.О. Пуцов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2005. – № 4. – С. 26–29.
209. Олешко В.Г. Співвідношення індивідуальних і групових критеріїв відбору в структурі спеціальної підготовленості важкоатлетів / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова – Х.: ХДАДМ (XXIII), 2005. – № 6. – С. 40 – 46.
210. Олешко В. Г. Моделирование контрольных нормативов показателей специальной физической подготовленности тяжелоатлетов высокой квалификации / В.Г. Олешко, С.А. Пуцов // Материалы X Междунар. науч. конгр. «Современный олимпийский спорт и спорт для всех». – Гданьск, 2006 – С. 59–62.

211. Олешко В.Г. Проблемы нормирования интенсивности тренировочной работы спортсменов высокой квалификации в тяжелой атлетике / В.Г. Олешко, С.А. Пуцов // Наука в олимпийском спорте, 2007. – № 1. – С. 32–38.
212. Олешко В.Г. та ін. Структура підготовки важкоатлетів збірної команди України до головних змагань річного макроциклу / В.Г. Олешко, В.Г. Кулак, О.І. Пуцов, К.В.Ткаченко, С.О. Пуцов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту.– 2007.– № 4.– С. 24–32.
213. Олешко В.Г. Аналіз фізичного розвитку і фізичної підготовленості важкоатлеток різних груп вагових категорій / В.Г. Олешко, Ю.А. Луто-вінов, К.В. Ткаченко К.В. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2008.— № 3. – С.106–108.
214. Олешко В.Г. Перспективи виступу важкоатлетів України на Іграх ХХІХ Олімпіади / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. — Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2008.- № 5. – С.95-99.
215. Олешко В.Г. та ін. Тенденции физического развития тяжелоатлетов ветеранов / В.Г. Олешко, Ю.А. Лутовінов, К.В. Ткаченко, В.М. Лисенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. — Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2008. – № 8. – С.111–1114.
216. Олешко В.Г. Основи побудови тренувального процесу важкоатлеток різних груп вагових категорій / В.Г. Олешко, С.О. Пуцов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова– Харків:ХДАДМ (ХХІІІ), 2008. – № 12. – С. 103–110.
217. Олешко В.Г. Величина стартовой результативности спортсменов высокой квалификации в силовых видах спорта / В.Г. Олешко, И.О. Капко // Материалы XII Международного научного конгресса «Современный

- олимпийский и паралимпийский спорт и спорт для всех». – М., ГЦОЛИФК., 2008. —Том 1. – С. 207–208.
218. Олешко В.Г. Прогнозирование результативности тяжелоатлетов высокой квалификации на основе моделирования компонентов их подготовленности / В.Г. Олешко // Наука в олимпийском спорте, 2009 – № 2. – С. 87—92
219. Олешко В.Г. Методичні рекомендації. Етап безпосередньої підготовки та виступ збірної команди України з важкої атлетики на Іграх ХХІХ Олімпіади в Пекіні. / В.Г. Олешко, О.І. Пуцов, К.В. Ткаченко та ін. // Мінсім'їмолодьспорту, НОК України, ФВАУ, НУФВСУ. – К., 2009. – 65 с.
220. Олешко В.Г. Силовые характеристики структуры движения системы «спортсмен-штанга» у мужчин и женщин в тяжелой атлетике. / В.Г. Олешко, А.В. Антонюк // Алма-Ата. — Материалы XIII междун. научного конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех», том 1, Казахстан, 2009. — С. 284–286.
221. Олешко В.Г. Динамика ростовых показателей сильнейших тяжелоатлетов мира / В.Г. Олешко, О.І. Пуцов, К.В. Ткаченко // Тези доповідей XIV Міжнародного наукового конгресу «Олімпійський спорт і спорт для всіх». 5-8.11.2010 – Київ, 2010.– С. 96.
222. Олешко В.Г. Біомеханічні характеристики структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі / В.Г. Олешко, О.В. Антонюк // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2010. – № 1. – С. 36–39.
223. Олешко В.Г. Швидкісна характеристика структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі / В.Г. Олешко, О.В. Антонюк // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – 2010. – № 1. – С. 95–99.

224. Олешко В.Г. Характеристика скорости движения системы «спортсмен-штанга» у тяжелоатлетов различного пола / В.Г. Олешко // Олимп. – 2010.— № 1/2. — С. 30–33.
225. Олешко В.Г. Швидкісна характеристика структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі / В.Г. Олешко, О.В. Антонюк // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. – 2010. – № 1. – С. 95–99.
226. Олешко В. Кінематичні характеристики техніки ривка та поштовху у важкоатлетів різної статі / В.Г. Олешко, В.І. Распін, Я.Сахарук // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2010. – № 3 – С. 47–50.
227. Олешко В.Г. Важка атлетика. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, училищ олімпійського резерву та шкіл вищої спортивної майстерності / В.Г. Олешко, О.І. Пуцов, К.В. Ткаченко – К.: Держслужба молоді та спорту України, НОК, ФВА України, 2011. – 80 с.
228. Олешко В.Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту: [навч. посіб.] / В.Г. Олешко. – К.: ДІА, 2011. – 444 с.
229. Олешко В.Г., Побудова тренувального процесу важкоатлеток різних віково-кваліфікаційних груп у спортивних школах / В.Г. Олешко, В.О. Слободянюк // Вісник Запорізького Нац. у-ту. — Запоріжжя, 2011. — № 2 — С. 152–156.
230. Олешко В.Г. та ін. Особливості фізичного розвитку, фізичної та технічної підготовленості важкоатлетів-ветеранів різних груп вагових категорій / В.Г. Олешко, Ю.А. Лутовінов, В.М. Лисенко, К.В. Ткаченко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією С.С. Єрмакова. – 2012. – № 1. – С. 80–83.
231. Олешко В.Г. Просторово-часова структура руху штанги у поштовху важкоатлетів високої кваліфікації /В.Г. Олешко //Вісник Чернігівського Нац. пед. у-ту, Випуск 102, том II, — Чернігів, 2012. — 225—228.

232. Олешко В.Г. Рівень динамічних зусиль важкоатлетів під час виконання змагальних вправ / В.Г. Олешко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією С.С. Єрмакова. – 2012. – № 12. – С. 95–99.
233. Олешко В.Г. Прирост показателей физического развития и уровня физической подготовленности тяжелоатлетов / В.Г. Олешко, Ю.А. Лутовінов, К.В. Ткаченко // ХГАДИ. — Ж. Физическое воспитание студентов», 2012. – № 5. – 59–63.
234. Олешко В.Г. Индивидуализация тренировочного процесса тяжелоатлетов высокой квалификации / В.Г. Олешко, И.М. Шимечко В.И. Распитин // Материалы VIII научной конференции. Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях (26–27 апреля 2012 г.), БГТУ, ХМАПО, СГАУ, ХГАФК, ХГАДИ, ХНМУ — Белгород–Красноярск–Харьков–Москва — С. 227–235.
235. Олешко В.Г. Структура техники рывка и толчка у тяжелоатлетов высокой квалификации различного пола / В.Г. Олешко, В.В. Гамалий, О.В. Антонюк, А.В. Иванов // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: Зб. наук. пр. за редакцією С.С. Єрмакова. – 2013. – № 7. – С. 39–44.
236. Oleshko V. Dynamics of biomechanical structure of highly qualified weightlifters clian and jerc depending on sex and weight category / Valentin Oleshko // European Researcher, 2013, Vol. (58), № 9-1, P. 2227–2240.
237. Олешко В.Г. Биомеханический анализ техники толчка штанги тяжелоатлетов различного пола и групп весовых категорий / В.Г. Олешко, В.И. Распитин, О.В. Солодкая // Матер. Междун. конфер. «Актуальные проблемы физического воспитания и спорта» (8–9 ноября 2013 г.), Министерство образования республики Молдова. Государственный университет физического воспитания и спорта. — Кишинев, 2013. — С. 419–422.

238. Олешко В.Г. Моделирование, відбір та орієнтація підготовки кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту / В.Г. Олешко. – К.: Вид-во «Центр учбової літератури», 2013. – 252 с.
239. Паффенбаргер Р.С. Здоровый образ жизни / Р.С. Паффенбаргер, Э. Ольсен – Киев: Олимпийская литература, 1999 — 320 с.
240. Петровский В.В. Кибернетика и спорт / В.В. Петровский. – Киев: Здоров'я, 1973. – 109 с.
241. Петровский В.В. Организация спортивной тренировки / В.В. Петровский. — Киев: Здоров'я, 1978. – 96 с.
242. Пилюян Р.А. Индивидуализация подготовки спортсменов в видах единоборств: автореф. дис. ... докт. пед. наук / Р.А. Пилюян; ГЦОЛИФК. – М., 1985.–50 с.
243. Пилипко В.Ф. Обґрунтування ефективності застосування тренувальних завдань для удосконалення процесу підготовки спортсменів-гіршовиків високої кваліфікації: автореф дисс. ... кандидата наук з фіз. вихов. і спорту / В.Ф. Пилипко; ХГАФК. – Х., 2004. – 21 с.
244. Полищук В.Д. Использование тренировочных средств легкоатлетами и спортсменами силовых видов спорта в подготовительном периоде / В.Д. Поліщук, В.Г. Олешко, Ю.А. Лутовинов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. — Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2010.— № 8. – С. 71-73.
245. Платонов В.Н. Адаптация в спорте / В.Н. Платонов. — К.: Здоров'я, 1988. – 216 с.
246. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов: Учеб. для студентов вузов физ. вос. и спорта. – К.:Олимпийская литература, 1997. – 284 с.
247. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: история развития и современное состояние / В.Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте. (Спец. выпуск). – 1999. – С. 3 – 32.

248. Платонов В. Современная стратегия многолетней спортивной подготовки / В. Платонов, К. Сахновский, М. Озимек // Наука в олимп. спорте. — 2003. — № 1. — С. 3–13.
249. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
250. Платонов В.Н. Методические рекомендации по проблемам подготовки спортсменов Украины к Играм XXIX Олимпиады 2008 года в Пекине / В.Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте (спецвыпуск). — 2007. — № 3. — 170 с.
251. Платонов В.Н. Опыт подготовки национальных команд различных стран к Играм Олимпиад / В.Н. Платонов, О.А. Шинкарук, Ю.А. Павленко // Наука в олимп. спорте. — 2009. — № 1. — С. 4—78.
252. Платонов В.Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм / В.Н. Платонов. — М.: Сов. спорт, 2010. — 310 с.
253. Платонов В.Н. Подготовка национальных команд к Олимпийским играм: история и современность / В.Н. Платонов, Ю.А. Павленко, В.В. Томашевский — К.: Изд. дом Д. Бураго, 2012. — 252 с.
254. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В.Н. Платонов. — К. : Олимп. лит., 2013. — 624 с.
255. Подливаев Б.А. Исследование структуры биомеханографических параметров в специальных двигательных заданиях (в связи с совершенствованием методов контроля за технической подготовленностью тяжелоатлетов): автореф. дисс.. канд. пед.. наук / Б.А. Подливаев. ГЦОЛИФК. — М., 1975. — 24 с.
256. Полетаев П.А. Сравнительный педагогический и кинематический анализ структуры рывка /П.А. Полетаев //Олимп. — 2005.— № 3–4.— С. 31–38.

257. Полетаев П.А. О взаимосвязи темпов роста спортивного мастерства и динамики собственного веса у тяжелоатлетов / П.А. Полетаев, В.С. Копысов // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1981. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – С. 42.
258. Полетаев П.А. Компьютерный анализ тренировок Юрия Захаревича / П. А. Полетаев, В. Науменков // Олимп. – 2005. – № 1. – С. 21–28.
259. Полетаев П.А. Моделирование кинематических характеристик соревновательного упражнения «рывок» у тяжелоатлетов высокой квалификации : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / П.А. Полетаев; РГАФК. – М., 2006. – 22 с.
260. Полетаев П.А. Анализ техники тяжелоатлетов в рывке при однократном двукратном и подъемах штанги с максимальной и близкой к максимуму нагрузкой / П.А. Полетаев, Х. Кампос, А. Квеста // Теория и практика физ. культуры.– 2005.– № 1. – С.53–60.
261. Попков В.Н. Отбор и контроль в юношеском велосипедном спорте с использованием морфо-функциональных характеристик: дис... доктора пед. наук / В.Н. Попков. — Омск, 2001. — 364 с.
262. Пуцев А.И., Ткаченко К.В. Аспект медико-педагогического контроля подготовки тяжелоатлетов / А.И. Пуцев, К.В. Ткаченко // Наука в олимпийском спорте. – К., 2000. – № 2. – С. 57 – 59.
263. Пуцов О.І. та ін. Цільова програма підготовки збірної команди України з важкої атлетики до Ігор XXVIII Олімпіади 2004 року / О.І. Пуцов, В.Г. Кулак, В.Г. Олешко та ін. – К.: Держкоммолодьспорттуризму України, 2000. – 18 с.
264. Пуцов О.І. Система відбору важкоатлетів з урахуванням модельних характеристик : автореф. дис. на здобуття наук. степення канд. наук з фіз. виховання: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / О.І. Пуцов; НУФВСУ. – К., 2002. – 17 с.

265. Пуцов С.О. Аналіз показників тренувальної роботи важкоатлеток високої кваліфікації різних груп вагових категорій / С.О. Пуцов // Матеріали ІХ Междунар. науч. конгр. “Олимпийский спорт и спорт для всех”. – Киев. – 2005. – С.407.
266. Пуцов С. Моделювання показників спеціальної фізичної підготовленості важкоатлеток високої кваліфікації / С.О. Пуцов // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: Зб. наук. пр. / за редакцією С.С. Єрмакова. – Х.: ХДАДМ (ХХІІІ), 2006. – № 1. – С. 86–90.
267. Пуцов С.О. Аналіз показників швидкісно–силової підготовленості важкоатлеток високої кваліфікації / С.О. Пуцов // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією С.С. Єрмакова. — Х.: ХДАДМ (ХХІІІ), 2007. – № 7. – С. 115–119.
268. Пуцов С.О. Исследование компонентного состава массы тела спортсменок разных весовых категорий в тяжелой атлетике / С.О. Пуцов, В.Г. Олешко // Материалы XI Международного научного конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех», 10–12.10.2007 г., Часть 1, Минск, 2007. – С. 197–199.
269. Пуцов О.І. Атлетизм: Навчальний посібник / О.І. Пуцов, І.О. Капко, В.Г. Олешко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 232 с.
270. Пуцов С. О. Побудова тренувального процесу важкоатлеток високої кваліфікації у річному макроциклі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / С.О. Пуцов; НУФВСУ – К., 2008. – 20 с.
271. Пуцов С.О. Исследования компонентного состава массы тела спортсменок разных весовых категорий в тяжелой атлетике. / С.О. Пуцов, В.Г. Олешко. – НОК Республики Беларусь, БГУФК: Материалы XI Международного научного конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех», 10–12. 10.2007 г., Часть 1, Минск, 2007. – С. 197–199.

272. Пуцов С.О. Особливості побудови тренувального процесу спортсменок високої кваліфікації у важкій атлетиці / В.Г. Олешко, С.О. Пуцов, О.В. Антонюк // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., НУФВСУ, 2012. – № 1. — С. 27–31.
273. Пятков В.Т. Теоретико-методичні основи техніко-тактичної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах: автореф. дис. ... док-тора наук з фіз. вих. / В.Т. Пятков; НУФВСУ – К., 2002. – 40 с.
274. Радзиевский А.Р. О механизме возникновения и сглаживания феномена Лингарда у тяжелоатлетов при выполнении больших физических нагрузок / А.Р. Радзиевский, В.Г. Олешко, Р.В. Леснов // Наука в олимпийском спорте. – 1999. – № 1. – С. 74–88.
275. Радзиевский А.Р. О некоторых медико-биологических аспектах женской тяжелой атлетики в Украине / А.Р. Радзиевский, В.Г. Олешко // Наука в олимпийском спорте. (Спец. выпуск «Женщина и спорт»). – 2000. – С. 97–101.
276. Радзиевский А.Р. О накоплении, расходовании и перераспределении функциональных резервов в организме человека / А.Р. Радзиевский, В.Г. Олешко, А.А. Приймаков // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – № 3 – 4. – С. 110–119.
277. Родионов В.И. Исследование техники, обучения и тренировки жима штанги двумя руками: автореф. дис. канд. пед. наук / В.И. Родионов; ГЦОЛИФК. — М., 1959. – 20 с.
278. Роман Р. А. Пространственная точность движения тяжелоатлетов, её со-вершенствование и значение двигательного анализатора: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физич. воспит. и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)» / Р.А. Роман; ГЦОЛИФК. – М., 1965. – 20 с.
279. Роман Р.А. Техника рывка мирового рекордсмена К. Захаревича / Р.А. Роман, В.В. Тресков // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1983 – М.: Физ-культура и спорт.– 1983.– С. 10–16.

280. Роман Р.А. Совершенствование техники и методики тренировки рывка и толчка / Р.А. Роман // Теория и практика физ. культуры. – 1964. – № 3. – С. 24–26.
281. Роман Р.А. Определение перспективности тяжелоатлетов / Р.А. Роман // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1984. – М.: Физкультура и спорт. – 1984. – С. 49–53.
282. Роман Р.А. Рывок, толчок. Техника лучших спортсменов мира / Р.А. Роман, М.С. Шаркизянов. – 2-е изд. — М.: Физкультура и спорт, 1978. – 111 с.
283. Роман Р.А. Тренировка тяжелоатлета в двоеборье / Р.А. Роман. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 175 с.
284. Румянцева Э.Р. Спортивная подготовка тяжелоатлетов. Механизмы адаптации / Э.Р. Румянцева, П.С. Горулев. – М.: Теория и практика физ. культуры. – 2005. – 260 с.
285. Рыбальский П.И. Техника выполнения приседания в пауэрлифтинге и методика ее совершенствования / П.И. Рыбальский // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 7 – С. 50–51 с.
286. Саксонов Н.Н. Зависимость тренировочной работы от ростовых данных тяжелоатлетов. /Н.Н. Саксонов //Теория и практика физической культуры. – 1976. — № 3 – С. 10–21 с.
287. Сальников В.А. Соревновательная деятельность высококвалифицированных тяжелоатлетов и особенности нейродинамики / В.А. Сальников, Б.В. Кимейша, А.М. Никитин // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1983.— М.: Физкультура и спорт, 1983. – С.43–47.
288. Сальников В.А. Талант, одаренность и способности в структуре спортивной деятельности / В.А. Сальников // Теория и практика физ. культуры. — 2002. — № 4. — С. 16—20.
289. Сахновский К.П. Теоретико-методические основы системы многолетней спортивной подготовки: автореф. дис. .. доктора пед. наук / К.П. Сахновский; НУФВСУ. – К, 1997. – 48 с.

290. Сахновский К.П. Рациональная подготовка спортсменов на этапе сохранения мастерства / К.П. Сахновский, О.А. Шинкарук // Наука в олимпийском спорте. (Спец. выпуск). – 1999. – С. 51 – 55.
291. Сахновский К.П. Игры XXVII Олимпиады в Сиднее: итоги, уроки, проблемы / К.П. Сахновский, М.М. Булатова, В.Г. Олешко // Наука в олимпийском спорте.— 2000.—№ 5. — С. 20–35.
292. Селуянов В.Н. Определение одаренностей и поиск талантов в спорте / В.Н. Селуянов, М.П. Шестаков. – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 112 с.
293. Сивохин И.П. Структура специально-вспомогательных упражнений при совершенствовании техники рывка штанги: автореф. дис. канд. пед. наук / И.П. Сивохин; ГЦОЛИФК. – М.:, 1990. – 22 с.
294. Смирнов Ю.И. и др. Комплексное изучение структуры подъема штанги на грудь / Ю.И. Смирнов, Б.А. Подливаев, И.П. Левшунов // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 6. – С. 51.
295. Смолевский В.М. Спортивная гимнастика / В.М., Смолевский, Ю.К. Гавердовский. — К.: Олимп. литература, 1999. – С. 38–168.
296. Соколов Л.Н. Основы динамики движения тяжелоатлетических упражнений: автореф. дис. канд. пед. наук / Л.Н. Соколов; ГЦОЛИФК. — М., 1967 – 18 с.
297. Соколов Л.Н. О совершенствовании технического мастерства тяжелоатлетов / Л.Н. Соколов // Тяжелая атлетика. Ежегодник 1976. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – С. 32-35.
298. Соколов Л.Н. Структура упражнений тяжелоатлетического троеборья / Л.Н. Соколов // Трибуна мастеров тяжелой атлетики. — М.: Физкультура и спорт, 1969. — С. 106-113.
299. Соколов Л.Н. Техника классических упражнений / Л.Н. Соколов. – В кн.: Тяжелая атлетика. — М.: Физкультура и спорт, 1967. — С. 17—19.
300. Соколов Л.Н. Техника толчка В.Алексеева / Л.Н. Соколов // Тяжелая атлетика. Ежегодник 1976. – М.: Физкультура и спорт, 1976. С. 39–42.

301. Соколов Л.Н. Техника классических упражнений / Тяжелая атлетика: учеб. для ин-тов физкультуры / под ред. А.Н. Воробьева.— М.: Физкультура и спорт, 1981. — 132 с.
302. Солодка О.В. Аспекти аналізу біомеханічної структури техніки важкоатлетичних вправ кваліфікованих важкоатлеток / О.В. Солодка // Вісник Чернігівського Нац. пед. у-ту, Випуск 102, том II, — Чернігів, 2012. — 229—232.
303. Соха Т. Морфофункциональные особенности женщин-спортсменок в аспекте полового диморфизма / Т. Соха // Теория и практика физ. культуры.— 2001.— № 11. — С. 2—6
304. Соха Т. Женский спорт (новое знание – новые методы тренировки) / Т. Соха. – М.: Теория и практика физ. культуры, 2002. – 203 с.
305. Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн. / под общ. ред. В.Н. Платонова. — К.: Олимп. лит., 2012. Кн. 2. — 544 с.
306. Стародубцев М.В. Соотношения и корреляционные связи результатов в видах программы мужского пауэрлифтинга / М.В. Стародубцев // Олимп-Ижевск: ТТО “Олимп ЛТД”, 1994. — № 2. — С. 19–20.
307. Степанов В.С. Резервы технической подготовки тяжелоатлетов различной квалификации с учетом асимметрии физического развития: автореф. дис. канд. пед. наук / В.С. Степанов; ГДОЛИФК. — Л., 1985. – 22 с.
308. Степанова С.В. Показатели состава тела и физической работоспособности у сильнейших тяжелоатлетов СССР / С.В. Степанова, А.Ф. Синяков, О.Н. Белина // Тяжелая атлетика. Ежегодник 1983. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – С. 29 – 31.
309. Стеценко А.І. Пауерліфтинг. Теорія та методика викладання: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / А.І. Стеценко. — Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 460 с.
310. Сурков А.Н. Формирование вариативной техники тяжелоатлетических упражнений: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортив-

- ной тренировки и оздоровительной физической культуры» / А.Н. Сурков; Санкт–Петербургская гос. акад. физич. культуры им. П.Ф. Лесгафта.– СПб., 1999. – 22 с.
311. Суханов О.А. Приближенная зависимость результата штангиста от веса его тела / О.А. Суханов // Теория и практика физ. культуры. – 1967. – № 6. – С. 14–20.
312. Тимакова Т. Спортивный отбор: объективные и субъективные аспекты / Т. Тимакова // *Wychowanie fizyczne i sport*. – 2002. – Т. XLVI.—Supl. 1. — S. 343—344.
313. Теория спорта / под ред. В.Н. Платонова – К.: Вища школа, 1987. – 424 с.
314. Тер-Ованесян А. А. Педагогические основы физического воспитания / А.А. Тер-Ованесян – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 204 с.
315. Те С.Ю. Особенности методики совершенствования технического мастерства тяжелоатлетов различного типа телосложения : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / С.Ю. Те; ГЦОЛИФК. – М., 1992. – 22 с.
316. Тё С.Ю. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений в зависимости от соматотипа / С. Ю. Тё // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – № 9. — С. 66—67.
317. Ткаченко К.В. Совершенствование тренировочного процесса юных тяжелоатлетов на основе использования модельных характеристик технической и функциональной подготовленности : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)» / К.В. Ткаченко; КГИФК – К., 1981. – 22 с.
318. Товстоног О. Індивідуалізація підготовки спортсменів як основа досягнення високого спортивного результату / О. Товстоног // Молода спорт. наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 322 – 327.

319. Товстоног О. Кінематичні характеристики техніки ривка важкоатлетів високої кваліфікації з різними антропометричними даними / О. Товстоног, В. Науменко, Н. Печений // Молода спорт. наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту та здоров'я людини. – Л., 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 325–332.
320. Товстоног О. Особливості індивідуалізації технічної підготовки у важкій атлетиці / О. Товстоног, М. Розторгуй // Молода спорт. наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2009. – Вип. 13, т. 1. – С. 284–287.
321. Товстоног О. Особливості техніки виконання ривка важкоатлетами в залежності від їхніх антропометричних даних / О. Товстоног, В. Мочернюк // Вісн. Чернігів. держ. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Пед. науки. Фіз. виховання та спорт. – Чернігів, 2010. – Вип. 81. – С. 673 – 678.
322. Товстоног О. Технічна підготовка важкоатлетів з урахуванням індивідуальних особливостей / О. Товстоног, Ю. Бріскін // Фізична активність, здоров'я і спорт. — 2011. — № 1 (3). — С. 23–32.
323. Товстоног О. Типологічно обумовлені особливості техніки поштовху важкоатлетів високої кваліфікації / О. Товстоног // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією С.С. Єрмакова. – 2011. – № 8. – С. 23 – 32.
324. Товстоног О. Ф. Індивідуалізація технічної підготовки важкоатлетів на етапі спеціалізованої базової підготовки: автореф. дис... к.н. з ф.в. і с. / О.Ф. Товстоног; ЛДУФК. – Л., 2012. – 20 с.
325. Туманян Г.С. Основы индивидуализации физической подготовленности спортсменов различных групп: автореф. дис. ... доктора пед. наук / Г.С. Туманян; ГЦОЛИФК. – М., , 1972. – 39 с.
326. Туманян Г.С. Телосложение и спорт / Г.С. Туманян, Э.Г. Мартиросов. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 239 с.
327. Туманян Г.С. Спортивная борьба: отбор и планирование. / Г.С. Туманян. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 151 с.

328. Тяжелая атлетика : [учеб. для ин-тов физ. культ.] / под ред. А.Н. Воробьева. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 234 с.
329. Тяжелая атлетика и методика преподавания. Учебник для пед. фтов институтов физкультуры / под ред. А.С. Медведева. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 112 с.
330. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д.Л. Костил: пер. с англ. – К.: Олимп. лит., 1997. – 504 с.
331. Учение о тренировке / Под ред. Д. Харре: Пер. с нем. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 328 с.
332. Фаворская Е.Л. Зависимость гидродинамических качеств пловцов высшего класса от особенностей телосложения и физической подготовленности в связи с задачами отбора и дальнейшего спортивного совершенствования: автореф. дис. ... кандидата пед. наук / Е.Л. Фаворская; Моск. ОГИФК. — Малаховка, 1989. – 23 с.
333. Фесенко С.Л. Основные варианты построения многолетней подготовки сильнейших пловцов мира: Автореф. дис. ... кандидата пед. наук / С.Л. Фесенко; НУФВСУ. — К., 1986. – 24 с.
334. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж.Д. Мак-Дугалла, Г.Э. Уэнгера, Г.Дж. Грина. – К.: Олимпийская литература, 1998. – 432 с.
335. Филимонов В.И. Бокс: Спортивно-техническая и физическая подготовка (монография) / В.И. Филимонов. – М.: ИНСАН, 2000. – 432 с.
336. Фролов В.И. Анализ координационной структуры соревновательных и специально–вспомогательных упражнений: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физ. воспит. и спорт. тренировки» / В.И. Фролов; ГЦОЛИФК.– М., 1976.–29 с.
337. Фролов В.И. Расшифровка и анализ кинематических и динамических параметров техники движения атлета и штанги: метод. разработка для

- ин-тов физ. Культуры / В.И. Фролов. – М.: Ред.-изд. отд. ГЦОЛИФКа, 1980. –17 с.
338. Фролов В.И. Техника выполнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации /В.И. Фролов, С.И. Леликов, Н.М. Ефимов, и др. // Теория и практика физ. культуры. – 1977. – № 6. – С. 59–61.
339. Фролов В.И. Оптимальная фазовая структура выполнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации / В.И. Фролов; сост. Ю.А Сандалов // Тяжелая атлетика: Ежегодник 1977. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 52–54.
340. Фролов В.И. Сравнительный анализ техники рывка и подъема штанги на грудь для толчка / В.И. Фролов, А.А. Лукашев // Тяжелая атлетика. Ежегодник 1978. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – С. 26–28.
341. Филин В.П. Спортивная подготовка как многолетний процесс / В.П. Филин // Современная система спортивной подготовки. — М.: СААМ, 1995. — С. 351—389.
342. Фураев А.Н. Оперативное регулирование тренировочного процесса тяжелоатлетов с использованием автоматизированной системы контроля биомеханических параметров: автореф. дисс. .канд. пед. наук / А.Н. Фураев; МОИФК. — Малаховка, 1988. – 23 с.
343. Хатуев Л.М. Методика применения специальных устройств в процессе технической подготовки тяжелоатлетов: автореф. дис. . канд. пед. наук / Л.М. Хатуев; ВНИИФК. — М.: 1989. — 22 с.
344. Хартман Ю. Современная силовая тренировка / Ю. Хартман, Х. Тюннеманн. – Берлин: Шпортферлаг, 1989. – 334 с.
345. Хомченко М.М. Тренировка в толчке штанги от груди с применением полуавтоматической тренажерной системы: автореф. дис. канд. пед. наук / М.М. Хомченко; МОГИФК. — Малаховка, 1980.— 22 с.
346. Хоули Э. Руководство инструктора оздоровительного фитнеса / Э. Хоули, Б. Френкс. – К.: Олимпийская литература, 2004.– 375 с.

347. Хлыстов М.С. Экспериментальное исследование влияния тренировочных нагрузок на технику выполнения тяжелоатлетических упражнений: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / М.С. Хлыстов; ГЦОЛИФК. – М., 1976. –20 с.
348. Худолей О.Н. Моделирование процесса подготовки юных гимнастов: монография / О.Н. Худолей — Харьковский НПУ им. Г.С. Сковороды. — Харьков: ОВС, 2005. — 336 с.
349. Худолей О.М. Теоретико-методичні засади системи підготовки юних гімнастів 7—13 років: дис. ...д-ра наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.01 / О.М. Худолей — Харківський НПУ ім. Г.С. Сковороды. — Харьков, 2010. — 516 с.
350. Чернозуб А.А. Програми тренувальних занять в атлетизмі, що побудовані залежно від індивідуальних властивостей м'язової маси спортсменів: Автореф. дисс. ... кандидата наук з фіз. вих. і спорту / А.А. Чернозуб, ДНДІФКС. – К., 2003. – 18 с.
351. Черняк А.В. Предпосылки к управлению процессом спортивного совершенствования тяжелоатлета на основе количественных характеристик тренировки: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / А.В. Черняк; ВНИИФК. – М., 1970. – 22 с.
352. Чурилов В.П. Отбор велосипедистов-шоссейников в юношеском возрасте на основе комплексной оценки признаков физического состояния: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / В.П. Чурилов; ГЦОЛИФК.— М., 1983. — 22 с.
353. Чхаидзе Л.В. Об управлении движениями человека. / Л.В. Чхаидзе. – М.: Физкультура и спорт, 1970. —136 с.
354. Шакирзянов М.С. Чемпион мира Давид Ригерт — особенности техники / М.С. Шакирзянов // Тяжелая атлетика. Ежегодник 1974. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – С. 22–24.

355. Шварц В.Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / В.Б. Шварц, С.В. Хрущев. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 151 с.
356. Шалманов А.А. Методологические основы изучения двигательных действий в спортивной биомеханике: автореф. дис.. д-ра пед. наук / А.А. Шалманов; РГАФК. — М., 2002. — 47 с.
357. Шапошникова В.И. Индивидуализация и прогноз в спорте. / В.И. Шапошникова. — М.: Физкультура и спорт, 1984. — 159 с.
358. Шахлина Л.Г. Проблемы полового диморфизма в спорте высших достижений / Л.Г. Шахлина // Теория и практика физ. культуры. — 1999. — № 6. — С. 51–55
359. Шахлина Л. Г. Медико–биологические основы спортивной тренировки женщин / Л. Г. Шахлина. — К.: Наук. думка. — 2001. — 325 с.
360. Шевченко Н.С. Комплексная оценка технического мастерства тяжелоатлетов в связи с особенностями пространственного изменения конфигураций позвоночника: автореф. дис. канд. пед. наук / Н.С. Шевченко; МОГИФК. — Малаховка, 1984. — 28 с.
361. Шейко Б.И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера. / Б.И. Шейко, П.С. Горулев, Э.Р. Румянцева, Р.А. Цедов // Монография. — М.: Медиа групп «Активформула», 2013. — 560 с.
362. Шкрєбтїй Ю.М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю.М. Шкрєбтїй. — Киев.: Олімп.л-ра, 2005. — 257 с.
363. Шинкарук О. А. Критерии отбора перспективных спортсменов в гребле на байдарках на этапе специализированной базовой подготовки: дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / О. А. Шинкарук. — К., 1993. — 167 с.
364. Шинкарук О. Модельные характеристики соревновательной деятельности и подготовленности женщин-байдарочниц и их использование при

- орієнтації и коррекції тренувального процесу / Оксана Шинкарук // Problemy dymorfizmu plosiowego w sporcie. – 2000. – С.382–390.
365. Шинкарук О.А. Основні особливості регіональних систем відбору і орієнтації спортсменів у різних видах спорту / О.А. Шинкарук // Теорія і методика фіз. вих. і спорту. – К., 2001. – № 4. – С. 27 – 33.
366. Шинкарук О.А. Возрастная динамика показателей используемых в процессе отбора спортсменов в гребле на байдарках / Оксана Шинкарук // Indywidualizacja w procesie treningu sportowego. — 2002. — С.99—107.
367. Шинкарук О. Орієнтація тренувального процесу відповідно до індивідуальних особливостей спортсменів / Оксана Шинкарук // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. Збірник наукових праць. — К.: ДНДІФКС, 2003. — Ювілейний випуск. — С. 46—51.
368. Шинкарук О. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту / Оксана Шинкарук // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту: зб. наук. пр. — К.: ДНДІФКС, 2004. — № 3. — С. 52—55.
369. Шинкарук О.А. Динаміка показників підготовленості спортсменів в річному циклі підготовки з урахуванням закономірностей становлення спортивної форми / Оксана Шинкарук // Педагогіка, психологія та біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.— Х., 2005. — № 9. — С. 59—65.
370. Шинкарук О. Ієрархічна структура відбору та орієнтації з позиції системного підходу / Оксана Шинкарук // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. — 2006. — № 1. — С. 62–66.
371. Шинкарук О. Методи контролю за состоянием спортсменов / Оксана Шинкарук, Елена Лысенко // Наука в олимп. спорте. — 2007. — № 3. — С. 121—133.
372. Шинкарук О. Обґрунтування та розробка педагогічних технологій відбору на етапі початкової підготовки у веслуванні на байдарках і каное / Оксана Шинкарук, Ірина Матвієнко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. — 2010. — № 2. — С. 48—51.

373. Шинкарук О.А. Відбір спортсменів і орієнтація їх підготовки в процесі багаторічного вдосконалення (на матеріалі олімпійських видів спорту): автореф. дис. ... доктора наук з фіз. вих. і сп. / О.А. Шинкарук; НУФВСУ. – К., 2011. – 37 с.
374. Штофф В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – М; Л.: Наука, 1966. – 301 с.
375. Шустин Б.Н. Моделирование и прогнозирование в системе спортивной тренировки / Б.Н. Шустин. — М.: СААМ, 1995. — С. 226—237.
376. Энока Р.М. Основы кинезиологии / Р.М. Энока. — К.: Олимпийская литература, 2000. — 400 с.
377. Эррера А.Г. Методика совершенствования техники толчка штанги от груди в процессе становления спортивного мастерства: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / А.Г. Эррера. ГЦОЛИФК. — М., 1981. – 20 с.
378. Ягелло В. Построение многолетней тренировки борцов с учетом законо- мерностей формирования высшего спортивного мастерства (на материале дзюдо): автореф. дисс. ... кандидата пед. наук / В. Ягелло; КГУФВС – К., 1991. – 24 с.
379. Ягелло В. Теоретико-методические основы системы многолетней физической подготовки юных дзюдоистов: автореф. дис. ... доктора наук по физ. воспит. и спорту / В. Ягелло; НУФВСУ. – К., , 2003. – 33 с.
380. Яценко А.Г. та ін. Нарушение адаптации сердечно-сосудистой системы к тренировочным и соревновательным нагрузкам у тяжелоатлетов в процессе многолетней подготовки / А.Г. Яценко, В.Г. Олешко, В.В. Михайлов // Наука в олимпийском спорте. – 2001.– № 2. – С. 74–78.
381. Arnot R. Sport selection / R. Arnot, Ch. Gaines. — N.Y., 1984. — 303 p.
382. Ajan T. Weightlifting. Fitness for all sport / T. Ajan, L. Baroga // International weightlifting federation, 1988. – 485 p.

383. Bart B. Characteristic und Entwicklund von strategic und tactic / B. Bart // Trainingswissenschaft. — Berlin: Sportverlag, 1994. — P. 93–120.
384. Barton J. Are there general rules in snatch kinematics? / J. Barton // Proceedings of the Weightlifting Symposium IWF. — Budapest, 1997.— P. 119–128.
385. Bartonietz K. E. Biomechanics of the snatch: Toward a higher training efficiency / K. E. Bartonietz // Journal National Strength and Conditioning Association. — 1996. — №18.— P. 24–31.
386. Baumann W. The snatch technique of world class weightlifters at the 1985 World Championships / W. Bauman, V. Gross, K. Quade, P. Galbiers, A. Schwirtz // International Journal of Sport Biomechanics. — 1988. — № 4 (1). — P. 68–89.
387. Brown J. Sport talent / J. Brown. — Champaign, Ili Human Kinetics, 2001. — 300 p.
388. Bruenger A. J. Validation of instrumentation to monitor dynamic performance of Olympic weightlifters / A.J. Bruenger, S.L. Smith, W.A. Sands, M.R. Leigh // J Strength Cond Res. — 2007 May. — №21(2).— P. 492–9.
389. Burdett R. Biomechanical of the snatch technique of highly skilled and skilled weightlifters. / R. Burdett // Research Quarterly for exercise and sport. 1982. — № 53. — P. 193–197.
390. Carter J. Somatotypes of Olympic athletes from 1948 to 1976 / J. Carter // J Medicine Science Sports, 1982 — Vol 16. — P. 25—52.
391. Campos J. Estudio del movimiento de arrancada en Halterofilia durante ciclos de repeticiones de alta intensidad mediante analisis cinematicos / J. Campos, P. Poletaev, A. Cuesta, C. Pablos, J. Trebar // Motricidad: European Journal of Human Movement.— 2004.— №12.— P. 37–43.
392. Campos J. Kinematical analysis of the snatch in elite male junior weightlifters of different weight categories / J. Campos, P. Poletaev, A. Cuesta, C. Pablos, V. Carratalá // Journal of Strength Conditioning Research. — 2006. — № 20 (4).— P. 843–850.
393. Drechsler A. The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance / Arthur Drechsler. Published by: a communications, flushing — N. Y., 1998. — 549 p.

394. Donald L.H. Biomechanical analysis of the women weightlifters during the snatch / L. Donald, M. Kevin, K. Bryan, J. Carole // *Journal of Strength Conditioning Research*. – 2006 Nov. – №20 (3). – P. 627–633.
395. Enoka R.M. The pull in Olympic weightlifting /R. M. Enoka// *Medicine Science Sports Exercise*. – 1979. – № 11 (2). – P. 131–137.
396. Enoka R.M. Load and skill-related changes in segmental contributions to weightlifting movements / R.M. Enoka// *Journal Medicine Science exercise*. 1988. – 20 (2).– P. 178–187.
397. Fry A.C., Ciroslan D., Fry M.D. Anthropometric and performance variables discriminating elite American junior men weightlifters / A.C. Fry, D. Ciroslan M.D. Fry // *Journal of Strength Conditioning Research*. – 2006 Nov. – № 20 (4). – P. 861–866.
398. Garhammer J. Biomechanical profiles of Olympic Weightlifters / J. Garhammer // *International Journal of Sport Biomechanics*. – 1985. – № 1. – P. 122–130.
399. Garhammer J. Biomechanical characteristics of the 1978 world weightlifting champions. / A. Morecki, K. Fidelus, K. Kedzior, and A. Wit eds. // In: *Bio-mechanics VII-B*. Baltimore: University Park Press. – 1980. – P. 300–304.
400. Garhammer J. Barbell trajectory, velocity, and power changes: Six Attempts and Four World Records. / J. Garhammer. – «Weightlifting USA», Volume. – №19 (3). – Fall 2001. – P. 27–30.
401. Garhammer J. Bar trajectories of world champion male and female weightlifters: Coaching applications. Part 1. / J. Garhammer. – *International Olympic lifter*. – 1990. – № 10 (6). – P. 7–8.
402. Garhammer J. Weightlifting performance and techniques of men and women /J. Garhammer, P.V. Komi // *Proceedings from the International Conference on Weightlifting and Strength Training*. – Lahty. – Finland. – 1998. – P. 89–94.
403. Gourgoulis V. Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters / V. Gourgoulis, N. Aggelousis, G. Mavromatis and A. Garas // *Journal of Sport Sciences*. – 2000. – № 18. – P. 643–652.
404. Gourgoulis V. Comparative 3-dimensional kinematic analysis of the snatch technique in elite male and female Greek weightlifters. /V. Gourgoulis, G.

- Aggelousis, P. Antonios, C Christoforidis, G Mavromatis and A. Garas // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2002.– № 16.– P. 359–366.
405. Gourgoulis V. Snatch lift kinematics and bar energetics in male adolescent and adult weightlifters / V. Gourgoulis N. Aggelousis, G. Mavromatis // Journal of Sport Medicine and Physical Fitness. – 2004. – № 44 (2) P. 126–131.
406. Hakinnen K. Biomechanical changes in the Olympic weightlifters technique of the snatch and clean & jerk from submaximal to maximal loads. / K. Hakinnen, H. Kauhanen, P. Komi // Scandinavian Journal of sport sciences. – 1984. – № 6 (2). – P. 57–66.
407. Haff G.G. Effects of different set configurations on barbel velocity and displacement during a clean pull / G.G. Haff, A. Whitley, L. B. McCoy [and others] // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2003.– № 17 (1).– P. 95–103.
408. Harbili E. A. gender-bases kinematic and kinetic analysis of the snatch in the elite weightlifters in 69-kg category / E.A. Harbili //Journal of sport and medicine, 2012. – № 11. – P. 162–169.
409. Hiska G. Biomechanical analysis of word and Olympic champion weightlifter performance. / G.Hiska. – Proceeding of IWF weightlifting symposium Ancient, Olympia, Greece. IWF Budapest. – 1997. — P. 137—158.
410. Hoover D.L. Biomechanical analysis of women weightlifters during the snatch / D. L. Hoover, K. M. Carlson, B. K. Christensen, C. J. Zebas // Journal of Strength and conditioning research. —2006, Aug. –№ 20 (3). – P. 627–633.
411. Isaka T. Kinematic Analysis of the barbell during the snatch movement of Elite Asian weightlifters / T. Isaka, J. Okada, and K. Funato // Journal of Applied Biomechanics.– 1996.–№12.– P. 508–516.
412. Kauhanen H. Biomechanical analysis of the snatch and clean & jerk technique of Finnish elite and district level weightlifters / H. Kauhanen, K. Hakinnen, P. Komi // Scandinavian Journal of sport sciences. – 1984. – № 6 (2). – P. 47–56.

413. Kettles M., Cole C., Wright B. Women health and fitness guide / M. Kettles, C. Cole, B. Wright // – Champaign Human Kinetics, 2007. — 204 p.
414. Kruszewski M. Changes of snatch technique in the last 25 years period. / M. Kruszewski, W. Merda, M. Kolej // In: Proceedings from the International Conference on Weightlifting and Strength Training.– Lahty. – Finland: Gummers Printing. – 1998.– P. 267.
415. Kipp K. Lower extremity biomechanics during weightlifting exercise vary across joint and load / K. Kipp, C. Harris, M. B. Sabick // J. Strength Cond Res. – 2011 May. – № 25 (5). – P. 1229–1234.
416. Lee Y. Biomechanics characteristics of preactivation and pulling phases of snatch lift. / Y. Lee, C. Huwang & Y. Tsuang // Journal of Applied biomechanics. — 1995. – № 11 (3). – P. 288–298.
417. Malinowski A. Bozilow W. Podstawy antropometrii: Metody, techniki, normy / A. Malinowski, W. Bozilow // – Warszawa, 1997. – 114 s.
418. Marchocka M. Analysis of body build of senior for weightlifters with particular regard for proportions / M. Marchocka, F. Katch, V. Katch // J Biology of sport, 1984. — № 1 (1). – P. 55–71.
419. Nelson R. Burdett R. Biomechanical Analysis of Olympic weightlifting. / R. Nelson R. Burdett // Miami. FL: Symposia specialist/ Journal biomechanics of sport and kinanthropometry, 1976. – P. 169–180.
420. Okada J. Kinematics Analysis of the snatch technique used by Japanese and international female weightlifters at the 2006 Junior World Championships / J. Okada, K. Iijima, T. Kikuchi & K. Kato // International Journal of sport and Health Science. – 2008. – № 6. – 194–202.
421. Oleszko W., Kapko I., Sacharuk J. Морфологические показатели высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге. / W. Oleszko, I. Kapko, J. Sacharuk // Rocznik naukowy. Indywidu-alizacjz w procesie treningu sportowego. AWFS w Gdansk, 2002. – Том XI. – P. 251 – 256.

422. Ono M. The analysis of weightlifting movement at the kinas of tvent for weightlifting harticipants of the Tokio Olimpik Games / M. Ono, M. Kubota, K. Kato // International Journal of sport Medicine, 1969. № 9 (2). — P. 263 – 281.
423. Platonov V.N. Las bases del entrenamiento deportivo / V.N. Platonov. – Barcelona: Paidotribo, 1992. – 314 p.
424. Platonov V.N. El entrenamiento deportivo. Teoria y metodologia / V.N. Platonov. – Barsezona: Paidotribo, 1995. – 322 p.
425. Platonov V.N. Teoria general del entrenamiento deportivo Olsmpico / V.N. Platonov – Barsezona: Paidotribo, 2002. – 686 p.
426. Platonov V.N. Fondamenti dellallenamento e dellattivata di gara: teoria general della preparazione degli atleti negli sport olsmpic / V.N. Platonov – Torino: Calzetti Marliucci, 2007. – 860 p.
427. Rossi S. Bilateral comparison of barbell kinetics and kinematics during a weightlifting competition / S. J. Rossi, T. W. Buford, D. B. Smith [and others] // Int J Sports Physiol Perform.– 2007 Jun. –№ 2(2).–P. 150–158.
428. Rozenec R., Garhammer J. Male-female strength comparisons and the rate of decline with age in weightlifting and powerlifting / R. Rozenec, J. Garhammer // Proceeding from WST'98:First International Conference of weightlifting and strength training. – Lahti, Finland. – 1998. – P. 287–288.
429. Sandler. D. Sports power / D. Sandler. – Champaign : Human Kinetics, 2005. – 244 p.
430. Siri W.E. Gross composition of the body / W.E. Siri. – New York: Academic Press. 1996, vol. 4. – P. 239 – 280.
431. Sozanski H. Kierowanie jako czynnik ortymalizacji treningu / H. Sozanski, W. Zaporozanow. – Warszawa: RCMSzKFis, 1993. – 209 s.
432. Schilling B. Snatch Technique of Collegiate National Level weightlifters / B.K. Schilling, M. Stone, H. O'Bryant, A. Fry, R. Coglianese & K. Pierce // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2002. – № 16 (4). – P. 551–555.

433. Schnabel G. Bewegungsregulation als information-organisation /G. Schnabel // Trainingswissenschaft. — Berlin: Sportverlag, 1987. — 212 S.
434. Spassov A. New Trends in the Technical Execution of the Lifts by the Highly Qualified Athletes / A. Spassov, L. Iliev, E. Yankov // Collection of Lectures of IWF Coaching-Refereeing-Medical Symposium. Bad Blankenburg (GDR), 28 – 30 May 1985– Budapest: International Weightlifting Federation. 1986. — P. 79–91.
435. Stone M. H. Analysis of bar paths during the snatch in elite male weightlifters / M. H. Stone, H. S. O'Bryant, F. E. Williams [and others] // National Strength and Conditioning Association Journal. — 1998. — № 20 (5). — P. 30–38.
436. Takano B. Coaching optimal technique in the snatch and clean and jerk. / B. Takano. — NSCA J. — 1987. — P. 50–56.
437. Tittel K. Anthropometric Factors /K. Tittel, H. Wutcherk. — Strength and Power in Sport. — Blackwell Scientific Publications, 1991. — P. 180 – 196.
438. Urso A. Weightlifting. Sport for all sports / Antonio Urso // Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. — May 2011. — 176 p.
439. Wang C. & Chiu H. Variability of barbell trajectory during the snatch for an elite young female weightlifter / C. Wang & H. Chiu, Y. Kwon, J. Shim, I. Shin //26th International Symposium biomechanical in sport. Konstanz, Germany. — 2008. — P. 644–647.
440. Wang C. Biomechanical analysis of snatching skills in women topnotch weight lift – A case study. / C. Wang, W. Li & Z. Gu // 18th International Symposium biomechanical in sport. Konstanz, Germany. — 2000 – P. 380–382.
441. Wang X. Chinese woman weightlifter snatch excellent biomechanical analysis technology / Xinna Wang // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією С. С. Єрмакова. ХДАДМ (XXIII). — Харків, 2009. — № 8. — С. 182–185.

442. Wang X. P. The characteristic analysis of weightlifters snatch technical of team women athletes / Xinna Wang, V.F. Wang // Слобожан. наук.–спорт. вісник: зб. наук. ст. /ХДАФК.– Х., 2009.– Вип. 1. – С. 95–99.
443. Weinberg R. Foundations of sport Exercise Psychology / R. S. Weinberg, D. Gould // Third Edition — Human Kinetic, 2003. — 586 p.
444. Wilmore J. Eating and weight disorders in female athlete. / J.H. Wilmore// In. J. Sport Nutrition. – 1991. – № 1. – P. 104 – 117.
445. Yang C., Li W., Gu Z. Biomechanical analysis of snatching skills women topnotch weight lift / C. Yang, W. Li, Z. Gu // 18th International Symposium biomechanical in sport. Konstanz, Germany — 2000 – P. 380–382.
446. World weightlifting, – 1987–2012. – № 1–4.
447. www.ewf.sm
448. www.iat.uni-leipzig.de/weight.htm
449. www.ironmind.com
450. www.iwdi.net
451. www.iwf.net
452. www.lifftilyadie.com
453. www.newton-sports.com
454. www.shtanga.kcn.ru
455. www.sportivnypress.com
456. www.weightliftingexchange.com
457. <http://wsport.free.fr>
458. <http://www.humankinetics.com> (Explosive Lifting for Sports-Enhanced Edition)

**МОДЕЛЮВАННЯ, ВІДБІР ТА ОРІЄНТАЦІЯ
В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ
(НА МАТЕРІАЛІ СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ)**

«ДОДАТКИ»

АНКЕТА

Шановні колеги!

Дослідження, в якому ми просимо Вас взяти участь, спрямоване на виявлення проблемного поля індивідуалізації технічної підготовки важко-атлетів (ок). Ваша думка дозволить вдосконалити систему технічної підготовки важкоатлетів (ок). Якщо Ви бажаєте ознайомитись з результатами нашого наукового дослідження, ми з радістю надамо Вам таку можливість після його завершення.

1. Чи цікавлять Вас інформаційні матеріали з удосконалення технічної підготовки важкоатлетів.

ТАК НІ

2. Якщо так, то де Ви отримуєте таку інформацію?

- а) із газет та спеціалізованих журналів;
- б) із телебачення;
- в) із комп'ютерної мережі Інтернет;
- г) із спеціалізованих комп'ютерних програм і баз даних;
- д) інше _____

3. Чи маєте Ви змогу переглядати відеозаписи Всеукраїнських та міжнародних змагань?

ТАК НІ

4. Якщо так, то на чому Ви їх переглядаєте?

- а) по телебаченню;
- б) на DVD;
- в) на комп'ютері, із мережі Інтернет;
- г) інше _____

5. Яку мету під час перегляду відеозапису змагань Ви переслідуєте?

- а) просто цікаво;
- б) цікавить техніка виконання ривка та поштовху;
- в) цікавить фізична підготовленість важкоатлетів(ок);
- г) цікавить психологічна підготовленість;
- д) цікавить тактично підготовленість;
- е) інше _____

6. Чи цікавила Вас коли-небудь техніка виконання ривка або поштовху найсильнішими важкоатлетами (ками)?

ТАК НІ

7. Якщо так, то чи доводилося Вам коли не будь копіювати або ж повторювати їхню техніку?

ТАК НІ

8. Як Ви вважаєте, чи відрізняється техніка ривка та поштовху у важкоатлетів (ок) з різними розмірами тіла (антропометричними особливостями)?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>	НЕ ЗНАЮ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

9. Якщо так, то цікаво було б дізнатися як саме відрізняються?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------

10. Чи потрібно на Вашу думку диференціювати програму удосконалення техніки змагальних вправ спортсменів (ок) різних груп вагових категорій?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------

11. Як часто порівняно із чоловіками, Вам доводилося зустрічати дані величин технічної підготовленості жінок (швидкість штанги, висота вильоту, траєкторія руху, тощо)?

25 %	<input type="checkbox"/>	50 %	<input type="checkbox"/>	75 %	<input type="checkbox"/>	100 %	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	------	--------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------

12. Чи допомогла б Вам перерахована вище інформація покращити процес технічної підготовки спортсменів (ок)?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------

13. Чи маєте Ви або хтось з вашого близького оточення доступ до Інтернету?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------

14. Чи знаєте Ви, що Федерація важкої атлетики України має власний офіційний сайт?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------

15. Якщо Вам буде запропонована програма, за допомогою якої можна отримати дані техніки виконання ривка і поштовху спортсменами (ками), що мають подібну будову тіла чи вагову категорію. Чи скористаєтеся Ви такою програмою, яка буде розміщена на сайті Федерації важкої атлетики України?

ТАК	<input type="checkbox"/>	НІ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	----	--------------------------

Статья I. Дякуємо Вам за співпрацю!

Статья II.

тренер	<input type="checkbox"/>	спортсмен (ка)	<input type="checkbox"/>
--------	--------------------------	----------------	--------------------------

П.І.П. _____

Спортивна кваліфікація _____

Тренерська (суддівська) категорія _____

Стаж професійної діяльності _____

Підпис _____

Величина кореляційного взаємозв'язку між компонентами технічної підготовки важкоатлетів різної статі та їх змагальними результатами

Група вагових категорій/ показник	I група	II група	III група
<i>Результативність у ривку</i>			
Довжина тіла	$\frac{X}{0,57}$	$\frac{0,86}{X}$	$\frac{0,60}{0,71}$
Максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (v_{max})	$\frac{0,63}{X}$	$\frac{0,55}{X}$	$\frac{0,89}{X}$
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	$\frac{X}{-0,76}$	$\frac{-0,58}{0,63}$	$\frac{0,67}{X}$
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі попереднього розгону ($F_{фпр}$)	$\frac{-0,59}{X}$	—	$\frac{0,51}{X}$
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})	$\frac{-0,65}{X}$	—	$\frac{X}{-0,53}$
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	$\frac{-0,76}{X}$	—	$\frac{X}{-0,66}$
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$)	$\frac{-0,55}{X}$	—	—
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($F_{з\ ффр}$)	$\frac{0,67}{X}$	—	$\frac{0,89}{0,70}$
<i>Результативність у поштовху (підніманні штанги на груди)</i>			
Максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (v_{max})	—	$\frac{-0,85}{0,72}$	$\frac{0,69}{0,86}$
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону (v_{F3})	$\frac{0,58}{0,70}$	$\frac{0,55}{0,53}$	$\frac{0,64}{X}$

Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})	$\frac{0,57}{X}$	—	—
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	$\frac{-0,58}{X}$	—	—
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$)	$\frac{X}{-0,56}$	$\frac{-0,59}{X}$	$\frac{0,87}{-0,73}$
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі попереднього розгону ($F_{фпр}$)	$\frac{X}{-0,88}$	—	$\frac{X}{-0,82}$
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($F_{з\ ффр}$)	—	$\frac{0,60}{0,91}$	$\frac{0,59}{0,88}$
<i>Результативність у поштовху (підніманні від грудей)</i>			
Максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (v_{max})	$\frac{0,62}{X}$	$\frac{0,62}{0,58}$	$\frac{-0,57}{0,52}$
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	$\frac{X}{0,81}$	—	$\frac{X}{-0,57}$
Переміщення штанги у фазу опорного присіду ($h_{фоп}$)	$\frac{-0,75}{-0,63}$	$\frac{-0,55}{0,77}$	$\frac{0,74}{0,55}$
Переміщення штанги від максимуму вильоту до фази опорного присіду ($h_{max} - h_{фоп}$)	$\frac{0,56}{X}$	$\frac{0,66}{X}$	$\frac{-0,65}{X}$
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі активного гальмування ($F_{фаг}$)	$\frac{0,57}{X}$	—	$\frac{-0,52}{X}$
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі посилення ($F_{фп}$)	—	$\frac{X}{-0,72}$	$\frac{X}{0,91}$
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі опорного присіду ($F_{фоп}$)	$\frac{0,57}{X}$	$\frac{0,81}{X}$	$\frac{-0,70}{X}$

Величина кореляційного взаємозв'язку між компонентами морфологічного стану та змагальними результатами важкоатлетів різної статі

Група вагових категорій/ показник	I група	II група	III група
<i>Досягнення у ривку</i>			
Довжина тіла	$\frac{0,50^*}{0,92}$	$\frac{0,86}{X}$	$\frac{0,60}{0,71}$
Довжина нижньої кінцівки	$\frac{X}{0,66}$	$\frac{X}{0,70}$	$\frac{X}{0,47}$
Ширина плечей	$\frac{X}{-0,86}$	$\frac{X}{-0,59}$	$\frac{X}{0,90}$
Ширина тазу	$\frac{0,56}{X}$	—	$\frac{X}{0,65}$
Обвід шиї	—	$\frac{0,54}{-0,60}$	$\frac{0,67}{0,71}$
Обвід плеча	$\frac{0,49}{X}$	$\frac{0,68}{X}$	$\frac{0,64}{0,67}$
Обвід передпліччя	$\frac{X}{0,53}$	$\frac{0,66}{X}$	$\frac{0,60}{0,54}$
Обвід грудей	$\frac{0,48}{X}$	$\frac{X}{0,81}$	$\frac{0,49}{0,86}$
Обвід талії	$\frac{-0,58}{0,70}$	$\frac{0,55}{0,53}$	$\frac{0,47}{X}$
Обвід стегна	$\frac{0,58}{0,70}$	$\frac{0,62}{X}$	$\frac{X}{0,78}$
Обвід гомілки	$\frac{X}{0,51}$	$\frac{0,57}{X}$	$\frac{X}{0,54}$
АМТ	$\frac{0,64}{X}$	$\frac{0,53}{X}$	$\frac{X}{0,71}$
Маса жиру	—	—	$\frac{0,51}{0,60}$
<i>Досягнення у поштовху</i>			
Довжина тіла	$\frac{0,53}{0,69}$	$\frac{0,71}{X}$	$\frac{0,58}{0,76}$
Довжина стегна	—	$\frac{X}{0,55}$	$\frac{0,52}{X}$

Продовження додатку В.5.1

Обвід шиї	<u>X</u> 0,77	<u>X</u> 0,73	<u>0,59</u> 0,75
Обвід плеча	<u>0,51</u> 0,77	<u>0,59</u> X	<u>0,77</u> 0,66
Обвід передпліччя	<u>0,52</u> 0,82	<u>0,78</u> X	<u>0,79</u> 0,61
Обвід грудей	—	<u>0,57</u> 0,72	<u>X</u> 0,91
Обвід талії	<u>-0,51</u> 0,76	<u>0,51</u> X	<u>X</u> 0,71
Обвід стегна	<u>0,64</u> 0,63	<u>0,52</u> X	<u>X</u> 0,76
Обвід гомілки	—	<u>0,62</u> X	<u>X</u> 0,54
Ширина плечей	—	<u>X</u> -0,68	<u>X</u> 0,92
Ширина тазу	<u>-0,62</u> X	<u>X</u> -0,63	X 0,69
АМТ	<u>0,61</u> X	<u>0,54</u> X	<u>X</u> 0,71
<i>Досягнення у сумі двоборства</i>			
Довжина тіла	<u>X</u> 0,87	<u>0,80</u> X	<u>0,63</u> -0,49
Довжина тулуба	—	—	<u>0,54</u> 0,64
Довжина ноги	<u>0,52</u> 0,62	<u>X</u> 0,58	—
Довжина стегна	—	<u>X</u> 0,60	<u>0,51</u> 0,58
Довжина гомілки	<u>0,63</u> X	—	<u>0,59</u> 0,58
Ширина плечей	<u>0,58</u> -0,62	<u>X</u> -0,66	—
Ширина тазу	<u>0,57</u> X	<u>X</u> -0,53	<u>X</u> 0,75
Обвід шиї	<u>X</u> 0,60	<u>X</u> 0,69	<u>0,66</u> 0,69
Обвід плеча	<u>0,76</u> 0,55	<u>0,67</u> X	<u>0,77</u> 0,58

Продовження додатку В.5.1

Обвід передпліччя	$\frac{X}{0,76}$	$\frac{0,77}{X}$	$\frac{0,76}{0,71}$
Обвід грудей	$\frac{0,79}{X}$	$\frac{0,54}{0,78}$	$\frac{0,47}{0,49}$
Обвід талії	$\frac{X}{0,81}$	$\frac{0,55}{X}$	$\frac{X}{0,71}$
Обвід стегна	$\frac{0,70}{0,73}$	$\frac{0,60}{X}$	$\frac{X}{0,60}$
Обвід гомілки	$\frac{0,57}{X}$	$\frac{0,62}{X}$	$\frac{0,55}{0,64}$
АМТ	$\frac{-0,94}{X}$	$\frac{0,54}{X}$	$\frac{X}{0,59}$
Маса жиру	$\frac{-0,63}{X}$	—	$\frac{0,54}{0,61}$

Примітка: у чисельнику, показники чоловіків, у знаменнику — жінок.

Величина кореляційного взаємозв'язку між компонентами морфологічного стану та змагальними результатами важкоатлетів різної статі

Група вагових категорій/ показник	I група	II група	III група
<i>Співвідношення ривка до поштовху</i>			
Довжина тіла	$\frac{X}{0,92}$	—	$\frac{X}{0,71}$
Довжина руки	$\frac{X}{-0,95}$	$\frac{X}{0,64}$	$\frac{X}{-0,65}$
Довжина передпліччя	$\frac{X}{0,66}$	$\frac{X}{0,64}$	$\frac{X}{-0,71}$
Ширина плечей	$\frac{X}{-0,86}$	$\frac{X}{-0,59}$	$\frac{X}{0,90}$
Ширина тазу	—	$\frac{X}{0,64}$	$\frac{X}{0,65}$
Обвід талії	$\frac{-0,55}{X}$	$\frac{0,54}{-0,60}$	$\frac{0,67}{0,71}$
Обвід гомілки	$\frac{X}{0,55}$	$\frac{X}{0,81}$	—
АМТ	—	$\frac{-0,53}{X}$	$\frac{0,51}{X}$
<i>Реалізація спроб у ривку</i>			
Довжина ноги	$\frac{0,79}{X}$	$\frac{0,68}{X}$	$\frac{0,64}{X}$
Довжина стегна	$\frac{0,48}{X}$	$\frac{0,66}{X}$	$\frac{-0,45}{X}$
Обвід талії	$\frac{0,53}{-0,50}$	$\frac{0,55}{0,53}$	$\frac{0,57}{X}$
<i>Реалізація спроб у поштовху</i>			
Довжина тіла	$\frac{0,54}{-0,86}$	—	$\frac{0,56}{0,78}$
Довжина рук	—	$\frac{X}{-0,79}$	$\frac{X}{0,64}$
Довжина плеча	$\frac{X}{-0,74}$	—	$\frac{X}{0,55}$

Продовження додатку Д.5.1

Обвід передпліччя	$\frac{-0,53}{X}$	—	$\frac{0,57}{X}$
<i>Вік початку занять</i>			
Довжина тіла	—	$\frac{X}{0,53}$	$\frac{X}{-0,79}$
Довжина плеча	$\frac{0,54}{0,69}$	$\frac{0,71}{X}$	$\frac{0,58}{0,76}$
Довжина передпліччя	$\frac{0,79}{X}$	—	$\frac{0,52}{X}$
Довжина стегна	$\frac{0,61}{0,77}$	$\frac{0,53}{0,73}$	$\frac{0,58}{0,75}$
Довжина гомілки	$\frac{0,59}{0,77}$	$\frac{-0,49}{X}$	$\frac{X}{0,66}$
Обвід шиї	$\frac{X}{-0,82}$	$\frac{X}{-0,80}$	$\frac{X}{-0,68}$
Обвід плеча	$\frac{X}{0,82}$	—	$\frac{X}{-0,58}$
Обвід талії	$\frac{X}{-0,59}$	$\frac{X}{0,72}$	$\frac{X}{-0,53}$
Ширина плечей	—	$\frac{X}{0,94}$	$\frac{X}{-0,59}$
Маса жиру	$\frac{0,78}{0,76}$	$\frac{0,51}{X}$	$\frac{X}{0,71}$
АМТ	$\frac{0,58}{-0,54}$	$\frac{-0,48}{X}$	$\frac{X}{0,76}$
Змагальний результат	$\frac{-0,66}{X}$	$\frac{0,56}{-0,70}$	$\frac{X}{-0,71}$
<i>Вік виконання МС</i>			
Довжина руки	$\frac{0,70}{-0,77}$	$\frac{0,56}{X}$	$\frac{0,63}{-0,51}$
Довжина передпліччя	$\frac{0,68}{0,68}$	$\frac{0,56}{-0,64}$	$\frac{X}{0,64}$
Довжина стегна	$\frac{X}{0,62}$	$\frac{X}{0,58}$	—
Довжина гомілки	—	$\frac{X}{0,60}$	$\frac{X}{0,58}$

Продовження додатку Д.5.1

Довжина тіла	$\frac{X}{-0,61}$	—	$\frac{X}{-0,68}$
Ширина плечей	$\frac{X}{-0,62}$	$\frac{X}{-0,66}$	—
Ширина тазу	—	$\frac{X}{0,85}$	$\frac{X}{-0,55}$
Обвід шиї	—	$\frac{X}{-0,73}$	$\frac{X}{-0,58}$
Обвід плеча	—	$\frac{X}{0,73}$	$\frac{X}{-0,55}$
Обвід грудей	—	$\frac{X}{-0,53}$	$\frac{X}{0,75}$
Обвід талії	$\frac{0,72}{0,60}$	$\frac{X}{0,69}$	$\frac{0,66}{0,54}$
Обвід передпліччя	$\frac{X}{-0,61}$	—	$\frac{X}{-0,61}$
Маса жиру	$\frac{0,71}{0,55}$	$\frac{0,67}{X}$	$\frac{0,77}{0,54}$
АМТ	$\frac{-0,78}{0,76}$	$\frac{0,77}{X}$	$\frac{0,76}{0,71}$
Змагальний результат	$\frac{-0,68}{X}$	$\frac{-0,42}{X}$	$\frac{X}{-0,52}$
<i>Вік виконання МСМК</i>			
Довжина тіла	$\frac{X}{-0,61}$	—	$\frac{X}{-0,55}$
Довжина руки	$\frac{0,60}{-0,61}$	$\frac{0,53}{X}$	$\frac{X}{0,50}$
Довжина передпліччя	$\frac{0,66}{0,68}$	$\frac{0,51}{X}$	$\frac{X}{0,80}$
Довжина стегна	$\frac{-0,61}{X}$	$\frac{0,62}{X}$	$\frac{0,53}{X}$
Обвід грудей	$\frac{-0,66}{X}$	$\frac{0,54}{X}$	X
Обвід гомілки	$\frac{-0,61}{X}$	—	$\frac{0,54}{X}$
Обвід передпліччя	$\frac{X}{-0,61}$	—	$\frac{X}{-0,52}$
Маса жиру	$\frac{X}{0,69}$	—	$\frac{X}{-0,56}$

Продовження додатку Д.5.1

Змагальні досягнення	$\frac{0,73}{X}$	$\frac{X}{0,59-0,67}$	$\frac{X}{-0,64-0,73}$
<i>Тривалість етапу сходження до етапу МРІМ</i>			
Довжина тулуба	$\frac{X}{-0,53}$	—	$\frac{X}{0,54}$
Довжина руки	—	$\frac{X}{0,58}$	$\frac{X}{0,52}$
Довжина стегна	$\frac{-0,56}{0,81}$	$\frac{0,55}{X}$	$\frac{X}{-0,57}$
Ширина тазу	$\frac{0,70}{-0,63}$	$\frac{0,32}{0,77}$	$\frac{0,65}{0,45}$
Обвід шиї	$\frac{0,73}{X}$	$\frac{0,62}{X}$	$\frac{0,45}{X}$
Обвід гомілки	$\frac{0,58}{X}$	$\frac{0,73}{X}$	—
Обвід грудей	—	$\frac{0,59}{X}$	$\frac{0,52}{X}$
Змагальний результат	$\frac{X}{0,53-0,60}$	$\frac{0,62-0,70}{X}$	—

**Факторна вага компонентів морфологічного стану важкоатлетів
у структурі змагальної діяльності (n = 46)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Довжина тіла	—	785	671						
Довжина нижньої кінцівки	570	—	544						
Обвід шиї	—	539	660						
Обвід плеча	743	693	546						
Обвід передпліччя	—	823	830						
Обвід грудної клітки	618	502	579						
Обвід талії	799	614	835						
Обвід стегна	686	618	701						
Обвід гомілки	502	726	907						
Вміст жиру	541	—	836						
АМТ	874	550	—						
Результативність у сумі двоєборства	843	969	669						
СД/маса	960	—	962						
Ривок/маса тіла	979	—	914						
Поштовх/маса тіла	847	—	854						
Ривок	868	934	718						
Поштовх	806	941	575						

Продовження додатку Ж.5.1

Маса тіла	—	847	910						
ВК під час досягнення десятки найсильніших	—	809	751						
Довжина плеча				574	815	—			
Довжина передпліччя				606	654	716			
Тазовий діаметр				748	—	699			
Вікові межі під час виконання нормативу МСМК				—	675	568			
Вікові межі під час входження до десятки найсильніших				608	—	710			
Тривалість збереження результату				912	—	854			
Рівень реалізації спроб у поштовоїху							741	—	652
Сума навантажувальних перемінних	15,3	14,3	12,1	9,67	6,59	7,89	7,34	5,81	4,89
Внесок фактору	34,7	32,6	27,5	21,9	17,9	14,9	16,6	13,2	11,1

Примітка. Тут і далі нулі та коми у коефіцієнтів кореляції опущені.

**Факторна вага компонентів морфологічного стану важкоатлеток-жінок
у структурі змагальної діяльності (n = 30)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Довжина руки	840	630	770						
Довжина передпліччя	872	569	—						
Вік під час виконання нормативу МСМК	—	750	610						
Вікові межі під час досягнення десятки найсильніших	—	-910	-840						
Тривалість етапу збереження високого результату	—	-950	-800						
Вік спортсменок	—	-950	-770						
Довжина тіла				890	686	788			
Плечовий діаметр				870	822	692			
Обвід шиї				—	702	921			
Обвід передпліччя				640	—	956			
Обвід грудної клітки				—	677	813			
Обвід стегна				850	—	892			
Обвід гомілки				610	—	902			
Результативність у сумі двоборства				910	847	551			
СД/маса тіла				830	954	930			
Ривок/маса тіла				—	954	960			
Поштовх/маса тіла				850	979	960			

Продовження додатку 3.5.1.

Результат у ривку				950	795	529			
Результат у поштовху				730	854	592			
Маса тіла				970	—	957			
Вікові межі на початку занять				590	919	—			
ВК під час виконання нормативу МС				970	604	926			
ВК під час виконання нормативу МСМК				960	578	812			
ВК під час досягнення десятки найсильніших				960	—	820			
Довжина гомілки							—	675	730
Співвідношення результатів (ривок/поштовх)							—	874	570
Сума навантажувальних перемінних	14,9	13,4	18,3	8,13	10,3	8,49	6,57	10,4	5,20
Внесок фактору	35,0	31,2	43,8	18,9	23,9	20,0	15,3	24,2	12,0

**Факторна вага компонентів технічної підготовленості важкоатлетів
різних груп вагових категорій у ривку
(n = I–43; II –70; III– 56)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Переміщення штанги у фазі попереднього розгону (h_{v1})	675	675	—						
Переміщення штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (h_{kc})	648	657	—						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації (h_{v2})	709	596	845						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної сили у фазі фінального розгону (h_{F3})	831	787	582						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})	849	783	714						
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	868	613	848						

Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$)	753	552	876						
Максимальна швидкість руху штанги (v_{max})	578	834	847	—					
Довжина тіла (ДТ)				-519	—	—			
Швидкість руху штанги в момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\text{max кс}}$)				-506	-849	—			
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі фінального розгону ($v_{\text{фз}}$)				-589	808	—			
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі попереднього розгону ($F_{\text{фпр}}$)							—	606	599
Величина сили взаємодії зі снарядом у момент першого максимуму розгинання ніг у КС ($F_{\text{кс}}$)							—	560	600
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($F_{\text{з ффр}}$)							-655	-765	-942

Швидкість руху штанги в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах (v_{kc})							660	847	656
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (v_{F2})						—	530	846	704
Сума навантажувальних перемінних	7,58	3,77	6,25	3,98	3,68	3,51	3,14	3,93	3,18
Внесок фактору	32,9	16,3	27,2	17,3	16,0	15,2	13,7	17,1	13,8

**Факторна вага компонентів технічної підготовленості важкоатлеток
різних груп вагових категорій у ривку
(n = I–67; II–74; III–82)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Величина сили взаємодії зі снаря-дом у фазі аморти-зації ($F_{2\text{ фа}}$)	750	713	—						
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($F_{3\text{ ффр}}$)	-854	—	-596						
Швидкість руху штанги в момент першого макси-муму розгинання ніг у колінних суг-лобах ($v_{\text{кс}}$)	825	746	—						
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикла-дання сили у фазі амортизації (v_{F_2})	766	—	812						
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикла-дання сили у фазі фінального розгону (v_{F_3})	777	773	528						
Переміщення шта-нги у момент мак-симуму прик-ладання сили у фазі амортизації (h_{F_2})	—	887	730						

Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації (h_{v2})	—	794	792						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної сили у фазі фінального розгону (h_{F3})	—	779	716						
Довжина тіла				-607	—	801			
Величина сили взаємодії зі снарядом у момент першого максимуму розгинання ніг у КС ($F_{КС}$)				674	584	555			
Переміщення штанги у фазі попереднього розгону (h_{v1})				—	658	644			
Швидкість руху штанги в момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{max\text{ КС}}$)							578	622	757
Максимальна швидкість руху штанги у фазі фінального розгону (v_{max})							798	707	811
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})							875	—	639

Продовження додатку Л.5.1.

Максимальна висота вильоту штанги (h_{\max})							930	—	808
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$)							674	843	711
Сума навантажувальних перемінних	4,55	4,87	4,95	4,33	3,59	4,17	4,18,	3,39	3,67
Внесок фактору	19,8	21,2	21,5	18,8	15,6	18,1	18,2	14,7	15,9

**Факторна вага компонентів технічної підготовленості важкоатлетів
різних груп вагових категорій у першому прийомі
поштовху (n = I–46; II–100; III–68)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Переміщення штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{кc}$)	696	—	525						
Переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (h_{F2})	679	—	639						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості у фазі амортизації (h_{v2})	746	—	662						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної сили у фазі фінального розгону (h_{F3})	875	—	833						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})	737	—	880						
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	734	634	539						

Продовження додатку М.5.1

Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$)	659	785	792						
Довжина тіла (ДТ)				-653	—	-745			
Величина сили взаємодії зі снарядом у момент першого максимуму розгинання ніг у КС ($F_{1\text{КС}}$)				622	636	474			
Величина сили взаємодії зі снарядом у момент першого максимуму розгинання ніг у КС ($F_{\text{КС}}$)				537	596	204			
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($F_{3\text{ффр}}$)				875	898	834			
Швидкість руху штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\text{КС}}$)				865	864	715			
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (v_{F2})				792	887	722			
Максимальна швидкість руху штанги (v_{max})				—	802	-814			

Максимальна висота вильоту штанги (h_{\max})							574	625	458
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$)							542	—	792
Швидкість руху штанги в момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{\max \text{ кс}}$)							806	—	-817
Сума навантажувальних перемінних	4,63	3,63	5,06	3,91	3,90	4,45	5,60	4,45	2,22
Внесок фактору	20,1	15,8	24,3	17,0	16,9	19,3	24,3	19,4	0,097

**Факторна вага компонентів технічної підготовленості важкоатлеток
різних груп вагових категорій у першому
прийомі поштовху (n = I–65; II–113; III–104)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Швидкість руху штанги в момент максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{max\text{кс}}$)	830	889	889						
Максимальна швидкість руху штанги (v_{max})	840	834	895						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})	636	629	644						
Максимальна висота вильоту штанги (h_{max})	851	609	626						
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$)	695	—	715						
Переміщення штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($h_{кс}$)	696	—	525						
Переміщення штанги у фазі попереднього розгону (h_{v1})				767	694	686			

Продовження додатку Н.5.1

Величина сили взаємодії зі снарядом у момент першого максимуму розгинання ніг у КС ($F_{1\text{ КС}}$)				653	—	682			
Переміщення штанги у момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (h_{F2})				699	865	842			
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (v_{F2})				861	—	831			
Переміщення штанги під час досягнення максимальної сили у фазі фінального розгону (h_{F3})				771	815	630			
Переміщення штанги у фазу опорного присіду ($h_{\text{max}} - h_{\text{фоп}}$)				—	—	728			
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі амортизації ($F_{2\text{ фа}}$)							548	—	685
Величина сили взаємодії зі снарядом у фазі фінального розгону ($F_{3\text{ ффр}}$)							553	622	-585

Продовження додатку Н.5.1

Швидкість руху штанги в момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах ($v_{кс}$)							827	619	780
Швидкість руху штанги в момент максимуму прикладання сили у фазі амортизації (v_{F2})							894	-714	—
Сума навантажувальних перемінних	4,68	5,27	5,39	4,61	3,41	4,17	5,39	3,48	3,11
Внесок фактору	20,3	22,8	23,5	20,1	14,8	18,1	23,5	10,8	13,5

**Факторна вага компонентів технічної підготовленості важкоатлетів
різних груп вагових категорій у другому
прийомі поштовху (n = I–33; II–78; III–61)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Максимальна швидкість руху штанги (v_{max})	911	768	796						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості (h_{vmax})	871	887	863						
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{фоп}$)	639	645	625						
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі активного гальмування ($F_{фг}$)				588	858	—			
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі посилення ($F_{фп}$)				808	—	-706			
Переміщення руху штанги у фазі активного гальмування ($h_{фг}$)				-813	-621	-909			
Довжина тіла (ДТ)							—	-794	-720
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі опорного присіду ($F_{фоп}$)							889	845	—

Продовження додатку П.5.1

Сума навантажувальних перемінних	4,07	2,06	2,34	3,22	1,98	2,31	1,42	1,76	1,78
Внесок фактору	36,9	18,7	21,3	29,2	18,0	21,1	12,9	15,9	16,2

**Факторна вага компонентів технічної підготовленості важкоатлеток
різних груп вагових категорій у другому
прийомі поштовху (n = I–44; II–69; III–80)**

Фактор	Перший			Другий			Третій		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
група вагових категорій/ показник									
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі активного гальмування ($F_{\text{фак}}$)	534	-721	-638						
Величина сили взаємодії зі штангою у фазі посилення ($F_{\text{фп}}$)	820	-611	453						
Максимальна швидкість руху штанги (v_{max})	732	-652	-719						
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості ($h_{v_{\text{max}}}$)	766	-744	-721						
Довжина тіла (ДТ)				-598	-688	-510			
Переміщення штанги під час досягнення максимальної швидкості ($h_{v_{\text{max}}}$)				536	744	—			
Висота фіксації штанги у фазі опорного присіду ($h_{\text{фоп}}$)							743	—	-588
Переміщення штанги від максимуму вильоту до фази опорного присіду ($h_{\text{max}} - h_{\text{фоп}}$)							666	—	-751

Продовження додатку Р.5.1

Сума навантажувальних перемінних	3,0	2,48	2,43	1,86	1,51	1,84	2,01	1,32	1,61
Внесок фактору	27,3	22,5	22,1	16,9	13,7	16,7	18,3	11,9	14,6

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику науково-методичного забезпечення підготовки спортсменів збірної команди України з важкої атлетики до Ігор XXX Олімпіади в Лондоні

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою 2.9 «Управління тренувальним процесом кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту та єдиноборствах на основі сучасних технологій оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки» (№ держреєстрації 0111U001859) за період 2009—2012 рр. внесли такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації для подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>«Технологія відбору та орієнтації спортсменів силових видів спорту» Форма – практика підготовки спортсменів. В основі системи відбору та орієнтації підготовки – компоненти відбору за модельними характеристиками техніко-тактичної підготовленості важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій у структурі змагальної діяльності. Аналогів у світовій практиці немає</p>	<p>Запропоновано модельні характеристики відбору та орієнтації підготовки кваліфікованих важкоатлетів, що містять: компоненти техніко- тактичних дій змагальної діяльності. Система відбору використовувалася при формуванні збірної команди для участі у відбіркових змаганнях. Результати досліджень можуть використовуватись у практиці підготовки спортсменів силових видів спорту</p>	<p>Застосування модельних характеристик відбору та орієнтації підготовки дозволило якісно оцінити технічну підготовленість важкоатлетів Матеріали впроваджено у процес підготовки членів збірної команди України з важкої атлетики (О. Торохтій -1 місце; Ю. Калина -3 місце; Ю. Паратова – 5 місце; І. Шимечко – 6 місце; С. Тагіров – 10 місце; К. Пілієв – 12 місце).</p>

Автор розробник:

Керівник наукової групи з важкої атлетики, к.п.н., професор

Представник НУФВСУ,

Директор НДІ НУФВСУ,

д.фіз.вих., професор

Представники Мінмолодьспорту

України

Заступник директора департаменту

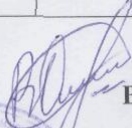
начальник відділу циклічних


та швидкісно-силових літніх

олімпійських видів спорту

Державний тренер з важкої

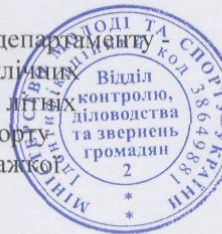
атлетики, к.п.н.


В.Г. Олешко


О.А. Шинкарук


Л.М. Мирський


К.В. Ткаченко



Акт
впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки
жіночої збірної команди України з важкої атлетики

Ми, ті, що підписали нижче: представник Державної служби молоді і спорту України, державний тренер збірної команди України з важкої атлетики Ткаченко К.В., головний тренер збірної команди України з важкої атлетики Готфрід Д.Р. склали цей акт про те, що представники НУФВСУ, виконавці Олешко В.Г., Антонюк О.В. наукової теми “Удосконалення технічної підготовленості важкоатлеток високої кваліфікації різних типів тілобудови”, що виконується згідно теми 2.16 “Вдосконалення засобів технічної та тактичної підготовки кваліфікованих спортсменів з використанням сучасних технологій вимірювання, аналізу та моделювання рухів”, яка фінансується за рахунок державного бюджету, внесли у практику такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Програма визначення типу будови тіла жінок у важкій атлетиці. Аналогів використання у важкій атлетиці в світовій практиці немає.	Розроблена програма є абсолютно новою. Створена на основі використання комп'ютерних технологій і мережі Internet, містить базу даних показників індивідуально-групової техніки виконання змагальних вправ жінками у важкій атлетиці, що дозволяє використовувати її у силових видах спорту.	Запропонована програма дозволила визначити тип будови тіла спортсменок і на цій основі більш точно скоригувати техніку виконання змагальних вправ та підвищити ефективність змагальної діяльності спортсменок членів збірної команди України (Калини Ю., Паратової Ю., Дрюмової К., Хлян М., Артёмової Ю., Миронюк Н., Козенко Г. Гончарової Д.).

Автори розробки
професор

аспірант

Представники НУФВСУ

Директор НДІ НУФВСУ
професор

Головний науковий співробітник лабораторії біомеханічних технологій НДІ НУФВСУ
професор

14.05.2012 р

Олешко В. Г.

Антонюк О. В.

Шинкарук О. А.

Гамалій В. В.

Представники Державної служби молоді і спорту України

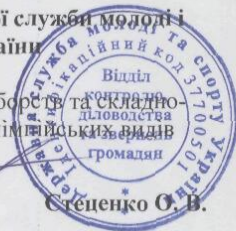
Начальник відділу єдиноборств та складнокоординаційних літніх олімпійських видів спорту

Державний тренер з важкої атлетики

Головний тренер з важкої атлетики

Ткаченко К. В.

Готфрід Д. Р.

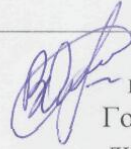


**Акт
впровадження результатів наукових досліджень
у практику підготовки спортсменів збірної команди України
з важкої атлетики**

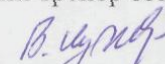
Ми, ті що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою «Система підготовки спортсменів України до Ігор ХХІХ Олімпіади» (Постанова Виконкому НОК України № 55 від 23 липня 2007 р.) за період 2007 року, виконавець теми В.Г. Олешко вніс такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
Програма тренувально-го процесу заключного етапу підготовки спортсменів збірної команди України з важкої ат-летики до Ігор ХХІХ Олімпіади в Пекіні. Запропоновано параметри тренувальної роботи важкоатлетів високої кваліфікації різної статі та груп вагових категорій у річному макроциклі залежно від періодів підготовки.	Представлений матеріал дозволив оптимізувати параметри тренувальної роботи важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій залежно від спрямованості періодів підготовки у річному макроциклі.	Матеріали було використано протягом 2007 року при підготовці спортсменів збірної команди України з важкої атлетики до головних змагань річного макроциклу, що дозволило підвищити процес тренувальної і змагальної діяльності спортсменів та сприяло підвищенню ефективності управління тренувальним процесом важкоатлетів.

Автори, розробники

 професор **Олешко В.Г.**
Головний тренер збірної команди

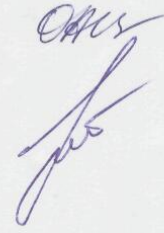
Представники НУФВСУ

 Проректор з науково-дослідної роботи, професор, д.н.фвс

В.О. Кашуба

Директор НДЦ, професор
О.А. Шинкарук

Представники установи

 Державний тренер з важкої атлетики збірної команди України
К.В. Ткаченко

Начальник відділу циклічних та швидкісно-силових літніх олімпійських видів спорту

 **Д.М. Мирський**

Грудень 2007 р.



Акт

впровадження науково-методичної розробки у навчально-тренувальний процес груп вищої спортивної майстерності з важкої атлетики ДШВСМ.

Ми, ті, що підписали нижче: директор ДШВСМ, Заслужений працівник фізичної культури і спорту України М.Ю. Пугачевська склали цей акт про те, що старший викладач кафедри силових видів спорту та фехтування НУФВСУ, к.н. з фіз. вих. І.О. Капко, аспірант С.О. Пуцов, проректор зі спортивної роботи, професор, к.н. з фіз. вих. О.І. Пуцов, завідувач кафедри силових видів спорту та фехтування, к.п.н., доцент В.Г. Олешко, автори науково-методичної розробки “Щоденник важкоатлета”, що виконана згідно зведеного плану НДР Мінсім’молодьспорту на 2006 - 2010 рр. з теми: 2.1.5 “Теоретико методичні основи раціональної побудови тренувального процесу у важкій атлетиці на етапах багаторічної підготовки” внесли у теорію та практику підготовки груп вищої спортивної майстерності з важкої атлетики ДШВСМ такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна система обліку та звітності з виконаної тренувальної роботи для спортсменів груп вищої спортивної майстерності з важкої атлетики ДШВСМ.	Вперше запропоновано комплексну систему обліку та звітності з виконаної тренувальної роботи важкоатлетами у різних групах вправ за основними показниками навантаження (обсягом, інтенсивністю, кількістю піднімань штанги, часткою навантаження) у окремому тренувальному занятті, мікро-, мезо- та макроциклі підготовки.	Вдосконалення процесу підготовки до головних змагань року важкоатлетів високої кваліфікації за рахунок оптимізації системи обліку та звітності з виконаної тренувальної роботи.

Автори – розробники:

І.О. Капко

С.О. Пуцов

О.І. Пуцов

В.Г. Олешко

Директор ДШВСМ,
Заслужений працівник
фізичної культури і спорту України

М.Ю. Пугачевська

04. 12. 2006 року



Акт

впровадження науково-методичної розробки у навчальний процес
Національного університету фізичного виховання і спорту України.

Ми, ті, що підписали нижче: проректор з навчально-методичної роботи НУФВСУ, професор Ю.М. Шкретій, склали цей акт про те, що старший викладач кафедри силових видів спорту та фехтування, к.н. з фіз. вих. І.О. Капко, аспірант С.О. Пуцов, проректор зі спортивної роботи, професор, к.н. з фіз. вих. О.І. Пуцов, завідувач кафедри силових видів спорту та фехтування, к.п.н., доцент В.Г. Олешко, автори науково-методичної розробки “Щоденник важкоатлета”, що виконана згідно зведеного плану НДР Мінсім’їмолодьспорту на 2006 - 2010 рр. з теми: 2.1.5 “Теоретико методичні основи раціональної побудови тренувального процесу у важкій атлетиці на етапах багаторічної підготовки” внесли у навчальний процес Національного університету фізичного виховання і спорту України такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>Матеріали для лекції з дисципліни ТМВОВС для студентів III курсу, які спеціалізуються у силових видах спорту: “Контроль та облік спортивного вдосконалення”.</p> <p>Комплексна система обліку та звітності з виконаної тренувальної роботи з ПСМ для студентів I - IV курсу, які спеціалізуються у важкій атлетиці.</p>	<p>Подаються сучасні дані щодо комплексної системи обліку та звітності з виконаної тренувальної роботи важкоатлетами у різних групах вправ за основними показниками навантаження (обсягом, інтенсивністю, кількістю піднімань штанги, часткою навантаження) у окремому тренувальному занятті, мікро-, мезо- та макроциклі підготовки.</p>	<p>Підвищення якості підготовки фахівців для галузі - “Фізичне виховання та спорт”.</p>

Автори – розробники:

Проректор з НМР НУФВСУ,
професор

22. 11. 2006 року



І.О. Капко

С.О. Пуцов

О.І. Пуцов

В.Г. Олешко

Ю.М. Шкретій

480

А К Т
впровадження результатів науково-дослідної роботи у практику
підготовки груп вищої спортивної майстерності з важкої атлетики
Донецької ШВСМ

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати виконаної роботи, з теми 1.2.5. зведеного плану НДР Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту на 2001 – 2005 рр. „Удосконалення системи багаторічного відбору і орієнтації спортсменів у різних видах спорту” (номер державної реєстрації 0199U000951, індекс УДК 796.85.071.5) за період 1996 – 2004 рр. виконавець теми Олешко Валентин Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, коротка характеристика	Наукова новизна, рекомендації для подальшого впровадження	Ефект від впровадження
Запропоновано комплексну систему відбору до головних змагань року важкоатлетів групи вищої спортивної майстерності (чоловіча та жіноча), що включає індивідуальні та групові модельні показники фізичного розвитку, змагальної діяльності, динаміки становлення спортивної майстерності та загальну оцінку спеціальної підготовленості спортсменів.	Досліджено комплекс інформативних показників фізичного розвитку, змагальної діяльності, динаміки становлення спортивної майстерності важкоатлетів високої кваліфікації. Доведена залежність отриманих результатів від статі спортсменів, виду спорту та груп вагових категорій, що дозволило створити як індивідуальні, так і групові модельні характеристики, що використовувались під час відбору важкоатлетів до головних змагань року.	Удосконалення системи відбору та підготовки до головних змагань року важкоатлетів групи вищої спортивної майстерності

Автор-розробник

Директор Донецької ШВСМ

Старший тренер збірної команди Донецької ШВСМ з важкої атлетики
 28.02.2005 року

В.Г. Олешко

І.К. Анушкевич

В.В. Романчук

481

А К Т
впровадження результатів науково-дослідної роботи у практику
підготовки груп вищої спортивної майстерності з важкої атлетики
ШВСМ м. Львова

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати виконаної роботи, з теми 1.2.5. зведеного плану НДР Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту на 2001 – 2005 рр. „Удосконалення системи багаторічного відбору і орієнтації спортсменів у різних видах спорту” (номер державної реєстрації 0199U000951, індекс УДК 796.85.071.5) за період 1996 – 2004 рр. виконавець теми Олешко Валентин Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, коротка характеристика	Наукова новизна, рекомендації для подальшого впровадження	Ефект від впровадження
Запропоновано комплексну систему відбору до головних змагань року важкоатлетів групи вищої спортивної майстерності (чоловіча та жіноча), що включає індивідуальні та групові модельні показники фізичного розвитку, змагальної діяльності, динаміки становлення спортивної майстерності та загальну оцінку спеціальної підготовки спортсменів.	Досліджено комплекс інформативних показників фізичного розвитку, змагальної діяльності, динаміки становлення спортивної майстерності важкоатлетів високої кваліфікації. Доведена залежність отриманих результатів від статі спортсменів, виду спорту та груп вагових категорій, що дозволило створити як індивідуальні, так і групові модельні характеристики, що використовувались під час відбору важкоатлетів до головних змагань року.	Удосконалення системи відбору та підготовки до головних змагань року важкоатлетів групи вищої спортивної майстерності

Автор-розробник

Директор ШВСМ м. Львова

Старший тренер збірної команди ШВСМ з важкої атлетики



V. G. Oleshko В.Г. Олешко

P. P. Redko П.П.Редько

I. P. Vasylushin І.П.Василишин

28.02.2005 року

477

Акт

впровадження результатів науково-дослідної роботи у практику підготовки членів національної збірної команди України з важкої атлетики

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної за зведеним планом НДР Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту на 2001 – 2005 рр. з теми 1.2.5. „Удосконалення системи багаторічного відбору і орієнтації спортсменів у різних видах спорту” (номер державної реєстрації 0199U000951, індекс УДК 796.85.071.5) за період 1996 – 2004 рр. виконавець теми Олешко Валентин Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, коротка характеристика	Наукова новизна, рекомендації для подальшого впровадження	Ефект від впровадження
Запропоновано комплексну систему відбору до головних змагань року важкоатлетів національної команди (чоловіча та жіноча), що включає індивідуальні та групові модельні показники фізичного розвитку, змагальної діяльності, програм багаторічної підготовки та загальну оцінку спеціальної підготовленості спортсменів.	Досліджено комплекс інформативних показників фізичного розвитку, змагальної діяльності, програм багаторічної підготовки важкоатлетів високої кваліфікації. Доведена залежність отриманих результатів від статі спортсменів, виду спорту та груп вагових категорій, що дозволило створити як індивідуальні, так і групові модельні характеристики, що використовувались під час відбору важкоатлетів України до головних змагань року.	Удосконалення системи відбору та підготовки до головних змагань року спортсменів національної команди України з важкої атлетики.

Автор-розробник

Представник ДНДІФКС

Державний тренер з важкої атлетики

Головний тренер збірної команди України з важкої атлетики

Заступник начальника управління з олімпійських видів спорту, начальник відділу гімнастики, єдиноборств та легкої атлетики

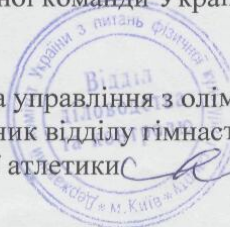
В.Г. Олешко

В.О. Дрюков

К.В.Ткаченко

В.Г. Кулак

В.Н. Похиль



Акт

впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки збірної команди України з пауерліфтингу.

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної за зведеним планом НДР Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту на 2001 – 2005 рр. з теми 1.2.5. „Удосконалення системи багаторічного відбору і орієнтації спортсменів у різних видах спорту” (номер державної реєстрації 0199U000951, індекс УДК 796.85.071.5) за період 1996 – 2004 рр. виконавець теми Олешко Валентин Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Запропоновано комплексну систему відбору до головних змагань року спортсменів національної команди України з пауерліфтингу на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень, що включає інформативні показники морфофункціонального стану, змагальної діяльності та загальну оцінку спеціальної підготовленості спортсменів	Аналізуються інформативні показники, що дозволяють характеризувати морфофункціональний стан та змагальну діяльність найсильніших спортсменів світу, а також головні чинники, що впливають на рівень конкуренції найсильніших збірних команд світу. Розроблено моделі морфофункціонального стану та змагальної діяльності найсильніших спортсменів світу, що використовувалися як критерії відбору до головних змагань року спортсменів високої кваліфікації України	Вдосконалення системи відбору до головних змагань року спортсменів національної команди України з пауерліфтингу

Автор – розробник

Олешко В.Г.

Провідний тренер збірної команди

України з пауерліфтингу

Базаєв С.Г.

Головний тренер збірної команди

України з пауерліфтингу

Алоєв В.М.

06. 09. 2004 року



Акт

впровадження результатів науково-дослідної роботи у практику підготовки членів національної збірної команди України з важкої атлетики

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної за зведеним планом НДР Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту на 2001 – 2005 рр. з теми 1.2.5. „Удосконалення системи багаторічного відбору і орієнтації спортсменів у різних видах спорту” (номер державної реєстрації 0199U000951, індекс УДК 796.85.071.5) за період 1996 – 2004 рр. виконавець теми Олешко Валентин Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, коротка характеристика	Наукова новизна, рекомендації для подальшого впровадження	Ефект від впровадження
Підготовлено лекційні матеріали з дисципліни ТМВОВС для студентів IV–V курсів та з таких тем: „Змагання та змагальна діяльність в силових видах спорту”, „Види підготовки та спеціальна підготовленість спортсменів”, „Спортивний відбір, орієнтація та селекція у процесі багаторічної підготовки”, „Прогнозування та моделювання спортивної підготовки”	Аналізуються сучасні дані щодо аспектів розроблення модельних характеристик фізичного розвитку, змагальної діяльності, програм багаторічної підготовки та технічної підготовленості спортсменів силових видів спорту різної статі й різних груп вагових категорій та використання їх в управлінні підготовкою на заключних етапах спортивного удосконалення	Підвищення якості підготовки фахівців галузі „Фізичне виховання і спорт” для потреб олімпійського та професійного спорту

Автор – розробник

В.Г. Олешко

Зав. кафедрою силових видів спорту і фехтування, доцент

О.І. Пуцов

Проректор НУФВСУ
к.пед.н., професор
6.09.2004 рок

Ю.М. Шкрєбтій

