

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького
Факультет громадського здоров'я та суспільного благополуччя

Кафедра фізичного виховання, спорту і здоров'я

ЗАКАЛЮЖНИЙ СТЕПАН ЯРОСЛАВОВИЧ
ПОБУДОВА МОДЕЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СПОРТИВНОЇ
ПІДГОТОВКИ ВАЖКОАТЛЕТІВ СТАРШИХ РОЗРЯДІВ

Кваліфікаційна робота

спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»
галузь знань 01 «Освіта»

Науковий керівник

В. о. завідувача кафедри
теорії та методики фізичної
культури і спорту
кандидат педагогічних наук,
доцент
Мартин В. Д.

Львів-2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	8
1.1. Антропометричні та морфофункціональні модельні характеристики важкоатлетів.....	9
1.2. Біомеханічні модельні характеристики змагальних вправ.....	13
1.3. Модельні характеристики фізичної підготовленості.....	16
1.4. Психологічні та психофізіологічні модельні характеристики.....	19
1.5. Сучасні підходи до побудови тренувального процесу.....	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
2.1. Організація досліджень.	26
2.2. Аналіз літературних джерел.	26
2.3. Аналіз тренувальних щоденників.	27
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ПІДГОТОВКИ ВАЖКОАТЛЕТІВ У РІЧНОМУ ЦИКЛІ ТРЕНУВАНЬ	28
3.1. Структура тренувального навантаження в річному циклі підготовки.....	28
3.2. Комплексний науково-методичний аналіз моделей розподілу спеціального тренувального навантаження кваліфікованих важкоатлетів.....	30
3.3. Індивідуалізація тренувальних навантажень важкоатлетів трьох груп вагових категорій.....	39
РОЗДІЛ 4. ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	48
4.1. Аналіз проблеми моделювання у спорті вищих досягнень.....	48
4.2. Структурно-функціональний аналіз параметрів річного макроциклу.....	49
4.3. Порівняльний аналіз з міжнародними методиками підготовки інших важкоатлетичних шкіл.....	56
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	60

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВК – вагова категорія

ІМТ – індекс маси тіла

ЗЦМ – загальний центр мас системи "атлет+штанга"

КПШ – кількість піднімань штанги.

КІМ – коефіцієнт інтенсивності місячного навантаження.

МВ – м'язове волокно.

РВ – ривкові вправи.

ПС – психологічна стійкість

ПВ – поштовхові вправи.

ПЕ – підготовчий етап.

ЗЕ – змагальний етап.

ТР – тяги ривкові.

ТП – тяги поштовхові.

ПР – присідання зі штангою на плечах або грудях

СОІ – середній обсяг інтенсивності

СВІ – середня відносна інтенсивність

ВСТУП

Побудова модельних характеристик спортивної підготовки важкоатлетів старших розрядів є комплексним завданням, що охоплює біомеханіку, фізіологію, психологію та методику тренувань. У сучасному спорті, де атлети старших розрядів (майстри спорту, міжнародні майстри) стикаються з екстремальними навантаженнями, моделі підготовки дозволяють оптимізувати процес, мінімізуючи ризики та максимізуючи ефективність. Дослідження Олешка В.Г. (2004-2018) підкреслюють, що система підготовки залежить від рівня кваліфікації, з акцентом на технічну, фізичну, тактичну та психологічну складові. Для старших розрядів ключовими є біомеханічні моделі, такі як траєкторія штанги в ривку та поштовху, де оптимальне переміщення в присіді становить 8.1-10.2% від довжини тіла для чоловіків і 9.6-10.8% для жінок у важких категоріях. Історично, моделі підготовки еволюціонували від загальних програм до індивідуалізованих. Наприклад, у роботі Гойс Н.А. (2023) аналізується контроль техніки за допомогою відеозаписів, що показує мінімальну різницю між висотою польоту штанги (74.9-76.9%) та фіксацією в присіді (62.2-67.2%) для національної збірної України серед жінок. Це забезпечує економічність рухів, зменшуючи енергетичні витрати на 15-20% порівняно з новачками. Антонюк О.В. (2012) додає, що антропометричні фактори, як тип будови тіла (брахіморфний: 8.9-10.2% переміщення), впливають на ефективність, особливо в старших розрядах, де стабільність техніки під високими навантаженнями є критичною. Міжнародні дослідження, такі як NSCA (2022), підкреслюють унікальність важкоатлетичних вправ, що генерують високі пікові потужності та швидкість розвитку сили (RFD). Для старших атлетів рекомендується періодизований підхід: сила-витривалість (середні навантаження, високий об'єм), сила-швидкість (важкі навантаження, низька швидкість) та швидкість-сила (змішані навантаження, висока швидкість). У контексті фізичної підготовленості, Черкашин Р. та Кузнецов В. (2013) зазначають, що модельні характеристики дозволяють виявляти слабкі ланки, як швидко-силові якості, з покращенням на 6-7% після індивідуалізованих програм. Для важкоатлетів це означає фокус на тестах:

спринт 10-50 м, стрибки, динамометрія, з орієнтацією на ідеальні моделі (наприклад, стрибок у висоту: 45.7-47.9 см для елітних атлетів).

Побудова моделей вимагає інтеграції даних з українських (Олешко, Антонюк) та міжнародних джерел (NSCA, ACSM), з акцентом на індивідуалізацію. Це дозволяє тренерам прогнозувати результати, коригувати навантаження та підвищувати конкурентоспроможність атлетів старших розрядів. Подальші дослідження потрібні для адаптації моделей до вікових груп ≥ 35 років та інтеграції з іншими видами спорту.

Актуальність. У сучасному важкоатлетичному спорті, де конкуренція на міжнародному рівні постійно зростає, побудова модельних характеристик спортивної підготовки для атлетів старших розрядів (першорозрядників, кандидатів к майстри спорту, майстрів спорту), є ключовим елементом для досягнення піку форми. Дослідження показують, що традиційні методи тренувань часто не враховують індивідуальні біомеханічні особливості, що призводить до неефективності та підвищеного ризику травм. Наприклад, моделі, розроблені для елітних атлетів, підкреслюють мінімальне переміщення штанги в присіді (2-5% від довжини тіла для снаряду), що забезпечує економію енергії [див. роботи Олешка В.Г.]. Це особливо важливо для старших розрядів, де навантаження сягає 90-100% від максимуму. Дослідження модельних характеристик спортивної підготовки важкоатлетів старших розрядів є актуальним, оскільки сучасний спорт вимагає індивідуалізованих підходів до тренувань для досягнення високих результатів, з урахуванням біомеханічних, фізіологічних та психологічних факторів.

Мета: Розробити модельні характеристики спортивної підготовки важкоатлетів старших розрядів на основі аналізу біомеханічних, фізіологічних та тренувальних факторів для оптимізації тренувального процесу.

Завдання:

Проаналізувати існуючі моделі підготовки в важкій атлетиці.

- Визначити ключові біомеханічні параметри для ривка та поштовху у важкоатлетів старших розрядів.
- Розробити рекомендації щодо періодизованого тренування з урахуванням вагових категорій.
- Оцінити ефективність запропонованих моделей на основі емпіричних даних.

Об'єкт дослідження: Процес спортивної підготовки важкоатлетів старших розрядів.

Предмет дослідження: Модельні характеристики техніки, навантажень та відновлення в тренувальному процесі.

Методи: Аналіз літератури, відеокомп'ютерний аналіз техніки (Weightlifting Analyzer 3.0), математична статистика, педагогічне спостереження. Дані збиралися з урахуванням гендерних відмінностей та вагових категорій.

Наукова новизна: Запропоновано інтегровані моделі, що поєднують біомеханіку з періодизованим тренуванням, з акцентом на мінімальну різницю між висотою польоту штанги та фіксацією в присіді (8-17% для елітних атлетів), що перевершує традиційні підходи.

Практичне значення: Моделі можуть бути впроваджені в програми збірних команд різного рівня для підвищення результатів, зменшення травм та індивідуалізації тренувань. Рекомендації корисні для тренерів та спортивних федерацій.

Ключові моменти

- Моделі підготовки для старших розрядів акцентують на оптимальній техніці, економічності рухів та періодизованому навантаженні, що допомагає мінімізувати травми та максимізувати продуктивність.
- Дослідження вказують на необхідність врахування статі, вагових категорій та антропометрії для побудови ефективних моделей, хоча

існують розбіжності щодо оптимальних показників для кваліфікованих атлетів.

- Експерти рекомендують інтеграцію силових вправ з високою інтенсивністю, але підкреслюють важливість поступового прогресу для уникнення перетренування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

У сучасному спорті вищих досягнень, особливо в таких видах, як важка атлетика, де результат вимірюється об'єктивними показниками, поняття "модельних характеристик" набуває ключового значення. Це не просто набір ідеалізованих параметрів, а науково обґрунтований, інтегральний профіль спортсмена, що охоплює сукупність кількісних та якісних показників у всіх фундаментальних аспектах підготовленості: антропометричному, морфофункціональному, біомеханічному, фізичному, психологічному та методологічному. Побудова такої моделі дозволяє створити еталон, з яким можна порівнювати реальних атлетів, визначати їхні сильні та слабкі сторони, а також прогнозувати потенціал і спрямовувати тренувальний процес.

Актуальність даного дослідження зумовлена тим, що на елітному рівні, де змагаються олімпійці та чемпіони світу, відмінності у фізичних та технічних компетенціях стають мінімальними. У таких умовах на перший план виходять фактори, які раніше могли вважатися другорядними: психологічна перевага, здатність реалізувати свій потенціал під тиском змагань, а також ефективність системи управління тренувальним процесом, що базується на об'єктивному моніторингу стану спортсмена [1]. Багато тренерів досі зосереджуються переважно на фізичному та технічному компонентах, ігноруючи психологічну підготовку, що призводить до нездатності атлета контролювати свою поведінку, повною мірою використовувати наявні фізичні можливості та ефективно діяти в стресових ситуаціях [1]. Відтак, існує нагальна потреба в систематизації та інтеграції сучасних наукових даних з різних галузей знань для створення цілісної, багатогранної моделі елітного важкоатлета. Така модель може стати науково-методичною основою для системи відбору талановитих спортсменів, індивідуалізації тренувальних програм та їх своєчасної корекції.

Метою даного огляду є синтез рецензованих наукових досліджень, опублікованих з 2014 року, для побудови комплексної моделі підготовки важкоатлетів старших розрядів. Структура звіту побудована за логічним принципом "від загального до часткового": від аналізу фундаментальних

антропометричних та морфологічних передумов, що визначають схильність до виду спорту, до детального розгляду біомеханічної ефективності змагальних вправ, ключових фізичних якостей, психологічної стійкості та, нарешті, до сучасних методологій планування та контролю тренувального процесу, що дозволяють оптимізувати шлях до найвищих спортивних досягнень.

1.1. Антропометричні та морфофункціональні модельні характеристики важкоатлетів

Антропометричні та морфофункціональні характеристики є фундаментом, на якому будується вся система спортивної підготовки важкоатлета. Вони не лише визначають схильність індивіда до даного виду спорту, але й значною мірою детермінують його потенційну біомеханічну ефективність та здатність до реалізації силових якостей.

Генетичні передумови та соматотип

У науковій спільноті та серед практиків важкої атлетики загальновизнаним є факт, що генетика відіграє суттєву роль у визначенні кінцевого рівня спортивних досягнень [2]. Хоча ідентифікація конкретних генів "успішності" є предметом майбутніх досліджень, на фенотипічному рівні ця схильність проявляється у певних соматотипологічних та морфологічних особливостях.

Дослідження показують, що важкоатлети як група є одними з найбільш мезоморфних серед усіх спортсменів [2]. Мезоморфний соматотип, що характеризується розвиненою кістково-м'язовою системою, широкими плечима та грудною кліткою, є ідеальною передумовою для розвитку максимальної сили та потужності. Також існує поширена гіпотеза, що важкоатлети найвищого рівня мають генетично детерміноване більше співвідношення швидкоскоротливих (тип II) м'язових волокон до повільноскоротливих (тип I) [2]. Саме швидкоскоротливі волокна відповідають за генерацію швидких та потужних зусиль, що є критично важливим для виконання ривка та поштовху.

Антропометричні показники як передумови успішності

Систематичний аналіз антропометричних даних елітних важкоатлетів дозволяє виділити низку ключових показників, що корелюють з результативністю. Важливо зазначити, що модельні характеристики включають як абсолютні, так і відносні показники, а їхній вплив часто є комплексним.

Зріст та довжина кінцівок. Поширена думка у важкоатлетичній спільноті полягає в тому, що менший зріст та відносно коротші кінцівки (руки та ноги) створюють значну біомеханічну перевагу [2]. Ця перевага має чітке фізичне обґрунтування. Механічна робота, яку виконує атлет для підйому штанги, визначається формулою $W = F \cdot d$, де F – сила (вага штанги), а d – відстань (висота підйому). При однаковій вазі штанги спортсмен з меншим зростом та коротшими кінцівками піднімає її на меншу висоту, тобто долає меншу відстань d . Відповідно, він виконує менше механічної роботи, що робить його рух енергетично більш ефективним та дозволяє спрямувати більше ресурсів на підйом максимальної ваги. Таким чином, модельна антропометрія безпосередньо визначає потенціал для модельної біомеханічної ефективності.

Маса тіла та обхватні розміри. Дослідження, проведене на молодих елітних важкоатлетах, виявило значну позитивну кореляцію між результативністю у поштовху та великою кількістю антропометричних параметрів. Серед них: маса тіла, зріст, індекс маси тіла (ІМТ), розмах рук, обхвати грудної клітки, талії, стегон, плеча та передпліччя, а також ширина плечей [3]. Ці дані, хоча й отримані на юніорах, закладають основу для розуміння моделі дорослого спортсмена, підкреслюючи важливість загального розвитку потужної статури.

Склад тіла та його вплив на відносну силу. На елітному рівні важлива не стільки загальна маса тіла, скільки її "якість", тобто співвідношення м'язової та жирової мас. Модельний важкоатлет характеризується високим рівнем знежиреної маси тіла та низьким відсотком жиру [3]. Жирова тканина є метаболічно менш активною і не бере участі в генерації сили, фактично будучи "баластною" масою, яку спортсмен змушений переміщувати разом зі штангою. Дослідження чітко демонструють, що товщина жирової складки на біцепсі має статистично значущу негативну кореляцію з результатами як у ривку, так і в

поштовху [3]. Це підтверджує, що модельна характеристика – це не просто досягнення верхньої межі вагової категорії, а оптимізація складу тіла в її межах: досягнення максимальної функціональної м'язової маси при мінімально можливому відсотку жиру. Це безпосередньо впливає на відносну силу – один з ключових показників ефективності важкоатлета.

Гнучкість та діапазон рухів у суглобах

Важка атлетика, попри свою силову природу, висуває надзвичайно високі вимоги до гнучкості та рухливості в суглобах. Без оптимального діапазону рухів неможливо досягти технічно досконалого та безпечного виконання змагальних вправ [2].

Гомілковостопний суглоб: Достатня дорсифлексія (тильне згинання стопи) є критично важливою. Вона дозволяє атлету виконувати глибокий присід, зберігаючи п'яти на помості та утримуючи тулуб у максимально вертикальному положенні. Це необхідно для стабільного прийому штанги у сід як у ривку, так і в поштовху [2].

Кульшовий та плечовий суглоби: Належна внутрішня ротація стегна допомагає досягти низького та стабільного положення у сиді. Високий рівень рухливості, зокрема зовнішньої ротації, у плечовому суглобі є абсолютно необхідним для безпечної та надійної фіксації штанги над головою у ривку [2]. Таким чином, гнучкість не є допоміжною якістю, а невід'ємним компонентом моделі підготовленості, що безпосередньо впливає на технічну майстерність та профілактику травматизму.

Таблиця 1

Узагальнені антропометричні та морфофункціональні модельні характеристики важкоатлетів

Параметр	Модельна характеристика	Обґрунтування та вплив на результат	Джерела
Соматотип	Переважно мезоморфний	Сприяє розвитку м'язової маси та генерації потужних зусиль.	[2].

Параметр	Моделна характеристика	Обґрунтування та вплив на результат	Джерела
Зріст та довжина кінцівок	Відносно низький зріст та короткі кінцівки	Зменшує висоту підйому штанги, що знижує обсяг механічної роботи та підвищує енергетичну ефективність.	[2].
Склад тіла (відсоток жиру)	Низький (напр., <15% для чоловіків)	Підвищує відносну силу, зменшує "баластну" масу. Негативно корелює з результатом.	[3].
Склад тіла (м'язова маса)	Високий рівень знежиреної маси	Є основним компонентом, що генерує силу. Позитивно корелює з результатом.	[3].
Дорсифлексія гомілкостопу	Високий діапазон рухів	Дозволяє виконувати глибокий присід з вертикальним тулубом та п'ятами на помості, що є ключовим для стабільного підсиду.	[2].
Рухливість плечового суглоба	Високий діапазон зовнішньої ротації	Забезпечує стабільну та безпечну фіксацію штанги над головою в ривку.	[2].

1. 2. Біомеханічні модельні характеристики змагальних вправ

Біомеханічний аналіз змагальних вправ дозволяє кількісно описати ідеальну техніку та виявити ключові параметри, що відрізняють успішне виконання від невдалого. Модельна техніка – це не просто естетично правильний рух, а найбільш раціональний та ефективний спосіб докладання зусиль для підйому максимальної ваги.

Кінематичний аналіз ривка

Ривок, як одна з найбільш технічно складних вправ у спорті, вимагає високого рівня координації, швидкості та точності. Його кінематичний аналіз виявляє низку модельних характеристик.

Траєкторія руху штанги. Ідеальна траєкторія руху грифа штанги у сагітальній площині має S-подібну форму. Рух починається з відриву штанги від помосту, далі гриф рухається до колін, потім – до атлета (у фазі протягування), і нарешті – вгору-назад під час фінального прискорення. Така траєкторія дозволяє тримати штангу якомога ближче до загального центру мас системи "атлет+штанга", що мінімізує паразитні моменти сили та дозволяє максимально ефективно використовувати силу ніг та спини [4]. Важливим показником ефективності є горизонтальне зміщення штанги. Дослідження показують, що елітні важкоатлетки демонструють статистично значуще менше горизонтальне зміщення порівняно з менш кваліфікованими спортсменками, що свідчить про більш "вертикальну" та ефективну техніку [5].

Швидкість та прискорення. Аналіз швидкості штанги показує, що вона не є рівномірною протягом усього руху. Максимальна вертикальна швидкість штанги, як правило, досягається наприкінці другої тяги, безпосередньо перед початком підсиду [4]. Цікаво, що в деяких атлетів може спостерігатися два піки швидкості з помітним її зниженням у фазі переходу (коли штанга проходить рівень колін), що може свідчити про певні технічні особливості або недоліки [7]. Також виявлено, що важкоатлети з важчих вагових категорій здатні надавати штанзі більшої максимальної вертикальної швидкості [8].

Фактори, що обумовлюють успішні та неуспішні спроби

Найбільшу практичну цінність для побудови моделі ефективної техніки має аналіз відмінностей між успішними та неуспішними спробами при підйомі однакової ваги. Такі дослідження дозволяють виявити критичні помилки та визначити ключові фактори змагальної надійності.

Кути в суглобах. Одним з найбільш значущих факторів є конфігурація тіла атлета у ключових фазах руху. Дослідження, проведене під час чемпіонату світу серед жінок, показало, що в успішних спробах ривка кути в колінному та кульшовому суглобах у позиції підготовки до фінального прискорення (так звана "power position") були статистично значуще більшими, ніж у неуспішних [9]. Це свідчить про те, що атлетки займали більш вигідне з біомеханічної точки зору положення, яке дозволяло їм генерувати максимальну потужність. Помилки, що призводять до невдачі, часто закладаються ще на етапі зайняття стартових позицій для другої тяги. Таким чином, модельна техніка – це, перш за все, бездоганна підготовка до ключових елементів руху.

Швидкість. Хоча максимальна швидкість штанги не завжди є вирішальним фактором, що відрізняє успіх від невдачі [9], швидкість загального центру мас (ЗЦМ) системи "атлет+штанга" є більш інформативним показником. В успішних спробах середня швидкість ЗЦМ, особливо у фазі підсіду є значущо вищою [9]. Це вказує на кращу передачу імпульсу від атлета до штанги та більш швидкий і скоординований рух самого атлета під штангу. Інше дослідження підтверджує, що менша вертикальна швидкість штанги наприкінці другої тяги асоціюється з неуспішними спробами, оскільки це свідчить про недостатній імпульс, наданий снаряду [4].

Висота підйому штанги. Цей параметр вимагає глибокого аналізу. З одного боку, для успішного виконання вправи штангу необхідно підняти на достатню висоту, щоб мати час для виконання підсіду [4]. Однак, сучасні дослідження показують, що модельна техніка – це не про максимальні показники, а про оптимальну ефективність. Виявлено, що елітні важкоатлети-чоловіки досягають меншої максимальної висоти підйому штанги порівняно з менш кваліфікованими атлетами [5]. На перший погляд, це парадоксально, але

пояснення криється у швидкості виконання наступних фаз. Елітні атлети мають значно вищу швидкість руху тіла вниз, під штангу. Це означає, що їм потрібно менше часу (і, відповідно, менша висота польоту штанги), щоб зайняти стабільну позицію під нею. Таким чином, модельна біомеханічна характеристика – це не "максимальна висота тяги", а "оптимальне співвідношення висоти тяги та швидкості підсиду", що мінімізує загальні енергетичні витрати та підвищує ефективність руху.

Таблиця 2

Ключові кінематичні диференціатори успішних та неуспішних спроб у ривку

Кінематичний параметр	Характеристика успішної спроби	Характеристика неуспішної спроби	Джерела
Кут в колінному/кульшовому суглобі перед 2-ю тягою	Більший кут (більш "вертикальна" позиція)	Менший кут (більш нахилена позиція)	[9].
Вертикальна швидкість штанги наприкінці 2-ї тяги	Вища	Нижча	[4].
Вертикальна швидкість ЗЦМ у фазі підсиду	Вища	Нижча	[9].
Горизонтальне зміщення штанги	Мінімальне	Більше	[5].
Максимальна висота підйому штанги	Оптимальна (не обов'язково	Часто надмірна або недостатня	[4].

Кінематичний параметр	Характеристика успішної спроби	Характеристика неуспішної спроби	Джерела
	максимальна)		

1.3. Модельні характеристики фізичної підготовленості

Фізична підготовленість є основою, на якій базується технічна майстерність та змагальний результат важкоатлета. Сучасний підхід до її оцінки виходить за межі простої фіксації результатів у допоміжних вправах і спирається на стандартизовані тести, що дозволяють об'єктивно виміряти ключові фізичні якості.

Максимальна та вибухова сила як фундамент

Здатність генерувати максимальні та швидкі зусилля є визначальною для важкої атлетики. Для її оцінки використовуються специфічні та надійні методи.

Ізометрична тяга до середини стегна Цей тест вважається "золотим стандартом" для оцінки максимальної сили у важкоатлетів. Його висока специфічність полягає в тому, що він імітує положення тіла та кути в суглобах, характерні для фази другої тяги, де генерується пікове зусилля. Численні дослідження підтверджують сильну позитивну кореляцію між показниками пікової сили в ІМТР та результатами у ривку та поштовху [10].

Стрибок з контррухом (або стрибок в глибину). Вертикальний стрибок є ключовим тестом для оцінки вибухової сили м'язів ніг та їх здатності до швидкого переходу від ексцентричного до концентричного скорочення. Однак, сучасні дослідження показують, що прогностична цінність кінетичних показників стрибка значно перевищує цінність простої висоти стрибка. Традиційно, оцінкою вибухової сили була висота стрибка – кінематичний показник. Проте, аналіз з використанням силових платформ виявив, що саме кінетичні змінні, такі як *середня відносна сила відштовхування та тривалість фази відштовхування*, мають високу прогностичну точність для відрізнєння

важкоатлетів національного рівня від менш успішних [10]. Ці змінні здатні пояснити до 81.3% варіативності в абсолютних показниках результативності у важкій атлетиці [10]. Це означає, що для моделі важливіше не *як високо* атлет стрибає, а *як саме* він генерує силу для цього стрибка. Ця "силова сигнатура" – здатність розвинути велику силу за дуже короткий проміжок часу – безпосередньо імітує біомеханічні вимоги другої тяги. Отже, модельний підхід до тестування має зміститися від вимірювання результату руху до вимірювання процесу генерації сили.

Швидкісно-силові якості

Важка атлетика – це спорт, де перемагає не просто найсильніший, а той, хто здатен проявити свою силу з максимальною швидкістю. Концепція "швидкісної сили" (speed-strength) є центральною для розуміння природи цього виду спорту [2]. Це здатність нервово-м'язового апарату долати опір з високою швидкістю скорочення. Всі змагальні рухи виконуються за долі секунди, і успіх залежить від здатності атлета надати штанзі максимальне прискорення. Тому розвиток швидкісно-силових якостей є пріоритетним завданням на всіх етапах підготовки.

Сила хвату

Сила хвату, яку іноді недооцінюють, є критично важливим обмежуючим фактором. Атлет може мати надзвичайно сильні ноги та спину, але якщо він не в змозі утримати штангу в руках під час потужної другої тяги, весь його силовий потенціал буде знівельований. Сила хвату була ідентифікована як одна з ключових фізичних змінних, що значно сприяють дискримінантному аналізу рівнів результативності важкоатлетів [10]. Дослідження підтверджують, що сила правої та лівої руки, виміряна за допомогою динамометрії, має значущу позитивну кореляцію з результатами у ривку та поштовху [3].

**Модельні показники фізичної підготовленості для важкоатлетів старших
розрядів**

Тест	Ключовий параметр	Модельне значення для елітного рівня	Обґрунтування	Джерело
Стрибок з контррухом	Середня відносна сила відштовхування	Високі значення (потребує специфічних нормативів)	Відображає здатність генерувати силу швидко; висока прогностична цінність.	[10].
Стрибок з контррухом	Тривалість фази відштовхування	Коротка	Показує здатність до швидкого прояву вибухового зусилля.	[10].
Ізометрична тяга до середини стегна (ІМТР)	Пікова відносна ізометрична сила	Високі значення (потребує специфічних нормативів)	Прямо корелює з максимальною силою, що проявляється у другій тязі.	[10].
Динамометрія хвату	Сила стиснення кисті	Високі значення	Критично важлива для утримання штанги та реалізації силового потенціалу.	[3].

1. 4. Психологічні та психофізіологічні модельні характеристики

На найвищому рівні змагань, де фізичні та технічні можливості суперників практично однакові, саме психологічний стан та ментальна готовність атлета стають вирішальним фактором, що визначає переможця. Психологічна підготовленість є невід'ємною частиною моделі елітного важкоатлета.

Психологічна стійкість як вирішальний фактор

Психологічна стійкість (ПС), або, визначається як природна або розвинена психологічна перевага, що дозволяє атлету діяти краще за суперників, особливо під тиском, бути більш послідовним та наполегливим [1]. Дослідження підтверджують, що тренери та самі спортсмени вважають ПС однією з найважливіших психологічних якостей для досягнення успіху [1].

Компоненти ПС. Згідно з дослідженням, проведеним на елітних важкоатлетах з використанням спеціалізованого опитувальника, структура ПС включає чотири ключові компоненти:

Змагальне бажання: Прагнення до змагань, бажання перемагати.

Концентрація: Здатність утримувати увагу на завданні, ігноруючи відволікаючі фактори

Впевненість у собі : Віра у власні сили та здатність досягти успіху.

Стійкість: Здатність відновлюватися після невдач, долати труднощі та зберігати самовладання [1].

Значення для еліти. Рівень ПС у елітних важкоатлетів є статистично значуще вищим, ніж у спортсменів нижчого рівня [1]. Більше того, було виявлено надзвичайно високу позитивну кореляцію між загальним показником ПС та рівнем спортивних досягнень, коефіцієнт кореляції склав $r = 0.974$ ($p < 0.01$) [1]. Це вказує на те, що психологічна стійкість є не просто бажаною якістю, а практично необхідною умовою для досягнення найвищих результатів. Цікаво, що пріоритетні компоненти ПС мають гендерні відмінності: для чоловіків найважливішими виявилися концентрація та змагальне бажання, тоді як для жінок – стійкість та концентрація [1].

Управління передстартовими станами

Передзмагальний стрес є неминучою частиною спорту, і здатність атлета ефективно ним керувати є ключовою модельною характеристикою.

Тривожність та збудження. Дослідження психофізіологічного стану важкоатлетів показують, що безпосередньо перед змаганнями у них значно зростає рівень як реактивної (ситуативної), так і особистісної тривожності. Одночасно з цим може спостерігатися зниження показників активності та настрою [12]. Це є нормальною реакцією організму на важливість та невизначеність майбутнього виступу.

Вольове зусилля. Важливо, що паралельно зі зростанням тривожності, у спортсменів значно зростає показник, що характеризує вольові зусилля ($p < 0.05$) [12]. Це свідчить про активну мобілізацію внутрішніх психологічних ресурсів для подолання стресу та налаштування на боротьбу. Синтез цих даних дозволяє сформувати більш глибоке розуміння модельного психологічного профілю. Елітний атлет – це не той, хто не відчуває стресу чи тривоги, а той, хто володіє розвиненими навичками саморегуляції. Він використовує свої психологічні якості, такі як стійкість та концентрація [1], для конструктивного управління передстартовим станом. Фізіологічне збудження, що супроводжує тривожність, через свідоме вольове зусилля трансформується у стан бойової готовності. Таким чином, модельна характеристика – це здатність до ефективної саморегуляції в умовах високого стресу, а не імунітет до нього.

Мотиваційна сфера

Тренувальний процес у важкій атлетиці пов'язаний з багаторічними, монотонними та надзвичайно важкими фізичними та психологічними навантаженнями. Для того, щоб витримувати такий рівень стресу та продовжувати прогресувати, атлет повинен мати потужну внутрішню мотивацію. Зовнішніх стимулів, таких як медалі чи фінансова винагорода, на тривалій дистанції недостатньо. Модельний атлет знаходить задоволення у самому процесі тренування, сприймає його як шлях до самовдосконалення, підвищення власної компетентності та самореалізації [2]. Саме ця внутрішня

потреба у самовизначенні є рушійною силою, що дозволяє долати неминучі труднощі та невдачі на шляху до олімпійського п'єдесталу.

1.5.Сучасні підходи до побудови тренувального процесу

Побудова тренувального процесу для важкоатлетів старших розрядів вимагає науково обґрунтованого підходу до планування навантажень (періодизації) та використання об'єктивних методів контролю за функціональним станом спортсмена. Сучасна модель підготовки поєднує довгострокове стратегічне планування з щоденною тактичною гнучкістю.

Моделі періодизації для важкоатлетів вищих розрядів

Періодизація – це структурований підхід до планування тренувань, що має на меті виведення спортсмена на пік форми до головних змагань. Серед різноманітних моделей для силових видів спорту найбільшої уваги заслуговують блокова та хвилеподібна.

Блокова періодизація (БП). Ця модель, що довела свою ефективність для підготовки атлетів високого класу, передбачає поділ річного циклу на послідовні тренувальні блоки (мезоцикли) тривалістю, як правило, 3-4 тижні [13]. Кожен блок має концентровану спрямованість на розвиток однієї або двох пріоритетних фізичних якостей. Класична структура БП включає три основні блоки:

Блок накопичення : Спрямований на розвиток базових якостей, таких як силова витривалість та м'язова гіпертрофія. Характеризується великим обсягом та помірною інтенсивністю.

Блок перетворення : Метою є перетворення накопиченого потенціалу в специфічні якості, зокрема, максимальну силу. Обсяг знижується, а інтенсивність значно зростає.

Блок реалізації : Фінальний етап, спрямований на розвиток вибухової сили, потужності та досягнення піку спортивної форми. Характеризується низьким обсягом та максимальною інтенсивністю, наближеною до змагальної.[13]

Ключовим принципом БП є "фазова потенціяція", згідно з якою адаптаційні зміни, досягнуті в попередньому блоці, створюють сприятливі умови для розвитку якостей у наступному.[13]

Хвилеподібна (нелінійна) періодизація. Ця модель характеризується частими, зазвичай щоденними або щотижневими, коливаннями обсягу та інтенсивності тренувань [13]. Наприклад, протягом одного тижня атлет може проводити тренування, спрямовані на гіпертрофію (напр., 8-12 повторень), силу (напр., 3-5 повторень) та потужність (напр., 1-3 повторення).

Порівняльний аналіз. Хоча обидві моделі можуть бути ефективними, низка сучасних досліджень вказує на переваги блокової періодизації саме для кваліфікованих та елітних атлетів [14]. Порівняльні дослідження показали, що хоча абсолютний приріст сили може бути статистично невідмінним, модель БП є більш ефективною. Атлети, що тренувалися за блоковою системою, досягали аналогічних результатів при значно меншому загальному обсязі виконаної роботи (тоннажі) [13]. Це свідчить про вищу "ефективність тренування" та краще управління втомою, що є критично важливим для спортсменів, які тренуються на межі своїх адаптаційних можливостей [13].

Моніторинг функціонального стану за допомогою варіабельності серцевого ритму (BCR)

Варіабельність серцевого ритму (BCR) – це показник коливань у часових інтервалах між послідовними ударами серця. BCR є надійним, та доступним інструментом для оцінки стану вегетативної нервової системи (ВНС), яка регулює баланс між процесами збудження (симпатичний відділ) та відновлення (парасимпатичний відділ) в організмі [17].

Реакція BCR на навантаження. Інтенсивні тренування викликають активацію симпатичної нервової системи та, як наслідок, зниження показників BCR, що відображає накопичення фізіологічного стресу та втоми [17]. Дослідження на елітних олімпійських важкоатлетах показало, що після виснажливого двогодинного тренування показники BCR були пригніченими протягом 48 годин. Важливо, що повернення BCR до базового рівня збіглося з повним відновленням показників максимальної сили (1ПМ) [21]. Інше

дослідження, проведене на тренуваних пауерліфтерах під час 6-денного перевантажувального мікроциклу (2 тренування на день з інтенсивністю >85%), зафіксувало прогресивне щоденне зниження ВСР. Після завершення блоку навантажень показники ВСР повернулися до вихідного рівня протягом 4 днів відпочинку [21].

ВСР-кероване тренування. Використання щоденних вимірювань ВСР для індивідуальної корекції тренувального навантаження є надзвичайно перспективним підходом. Замість того, щоб сліпо дотримуватися заздалегідь написаного плану, тренер може приймати рішення на основі об'єктивних даних про готовність атлета. Дослідження показують, що тренувальні програми, керовані ВСР, дозволяють досягти аналогічних покращень у показниках серцево-судинної системи, складу тіла та фізичної працездатності, що й традиційні, заздалегідь заплановані програми. При цьому група, що керувалася ВСР, провела значно менше тренувальних днів з високою інтенсивністю [22]. Це свідчить про можливість оптимізувати тренувальний процес, досягаючи бажаного результату з меншим фізіологічним стресом для організму.

Інтеграція довгострокового стратегічного планування за моделлю блокової періодизації (макрорівень) з щоденним тактичним моніторингом за допомогою ВСР (мікрорівень) створює синергетичну модель управління підготовкою. БП визначає, *яку якість* розвивати у даному мезоциклі, а ВСР відповідає на питання, *яке навантаження* атлет може ефективно засвоїти *сьогодні*. Такий підхід дозволяє створити гнучку, індивідуалізовану та адаптивну систему, що є модельною для підготовки елітних спортсменів.

Гормональний моніторинг

Оцінка гормонального фону може слугувати додатковим інструментом для контролю за довгостроковими адаптаційними процесами. Зокрема, співвідношення анаболічного гормону тестостерону до катаболічного гормону кортизолу (співвідношення Т/К) може бути індикатором кумулятивної втоми. Зниження цього співвідношення протягом тривалого часу може свідчити про перевантаження та ризик розвитку перетренованості, тоді як його підвищення,

особливо після періоду розвантаження, часто асоціюється з готовністю до високих навантажень та досягненням піку спортивної форми [13].

Висновки до розділу

Проведений огляд сучасної наукової літератури дозволяє синтезувати комплексну, багатогранну модель підготовки важкоатлетів старших розрядів, що виходить за межі традиційного уявлення про силовий спорт і охоплює всі ключові аспекти спортивної майстерності.

Інтегральний профіль елітного важкоатлета може бути представлений наступним чином:

- Це генетично схильна до силових видів спорту людина з переважно мезоморфним типом статури, відносно невисоким зростом, короткими кінцівками та оптимальним складом тіла, що характеризується максимальним рівнем м'язової маси при мінімальному відсотку жиру. Він також володіє високим рівнем специфічної гнучкості, особливо в гомілковостопних та плечових суглобах;
- Він володіє ефективною та стабільною технікою змагальних вправ, що характеризується S-подібною траєкторією штанги з мінімальним горизонтальним зміщенням, оптимальним співвідношенням висоти тяги та надзвичайно високою швидкістю підсиду під штангу, а також здатністю займати біомеханічно вигідні положення у ключових фазах руху;
- Його фізична підготовленість відзначається не лише високими показниками максимальної сили (що підтверджується тестом ІМТР), але й винятковою вибуховою силою та здатністю генерувати потужність за мінімальний час (що об'єктивізується кінетичними показниками стрибка);
- Він має високий рівень психологічної стійкості, що включає потужне змагальне бажання, здатність до глибокої концентрації, непохитну впевненість у собі та вміння відновлюватися після невдач. Це дозволяє йому не уникати змагального стресу, а ефективно керувати ним, трансформуючи тривожність у стан бойової готовності через вольове зусилля;

– Його підготовка будується на науково обґрунтованих принципах блокової періодизації, що дозволяє концентровано розвивати ключові якості. Цей стратегічний план доповнюється щоденним тактичним моніторингом функціонального стану за допомогою об'єктивних методів, зокрема варіабельності серцевого ритму, що забезпечує індивідуалізацію навантажень та оптимізацію співвідношення "стимул-відновлення".

Практичні рекомендації для тренерів, спортсменів та науковців, що впливають з даної моделі:

- 1.Звертати увагу не лише на ранні силові прояви, а й на відповідність антропометричним та морфологічним модельним характеристикам, які визначають довгостроковий потенціал.
- 2.За допомогою відеоаналізу фокусуватися на стабільності підготовчих фаз руху (напр., позиція перед другою тягою) та швидкості підсиду, а не лише на максимальній висоті підйому штанги.
- 3.Впроваджувати стандартизовані тести з використанням сучасного обладнання (силові платформи), що дозволяє аналізувати кінетичні показники, які мають вищу прогностичну цінність.
- 4.Розглядати психологічну підготовку як рівноцінний компонент тренувального процесу, цілеспрямовано розвиваючи компоненти психологічної стійкості (впевненість, концентрацію, стійкість) за допомогою спеціалізованих методик та залучення спортивних психологів.
- 4.Для спортсменів високого класу застосовувати модель блокової періодизації як більш ефективну для управління втомою та досягнення пікових результатів. Інтегрувати в щоденну практику моніторинг ВСР для індивідуалізації навантажень та запобігання перетренованості.

Побудова та постійне уточнення модельних характеристик на основі новітніх наукових даних є ключем до підвищення ефективності системи підготовки важкоатлетів та досягнення ними найвищих спортивних результатів на міжнародній арені.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація дослідження

Враховуючи можливість подальшого удосконалення та розвитку питань, які стосуються підготовки атлетів високої кваліфікації на етапах річного макроциклу, було організовано дослідження з оптимізації процесу моделювання в роботі із спортсменами. Для вирішення поставлених завдань було використано комплекс методів та методик, які складаються із даних аналітичного огляду літературних джерел, вивчення документальних матеріалів, щоденників та планів тренувань спортсменів, обрахування тренувальних і змагальних навантажень, моделювання та методів математичної статистики.

Наукова робота проводилась в три етапи.

На першому етапі дослідження носили попередній характер. Він був присвячений теоретичному аналізу і узагальненню даних науково-методичної літератури, інформація, отримана в результаті вивчення літератури, дозволила конкретизувати тему, робочу гіпотезу, мету, завдання і методи дослідження, визначити контингент досліджуваних і умови проведення досліджень.

На другому етапі проводились дослідження змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів структури тренувальних навантажень та їх впливу на ріст спортивних результатів.

Третій етап був присвячений математичній обробці, аналізу і інтрепритації отриманих в результаті дослідження даних, а також оформлення роботи.

2.2. Аналіз літературних джерел

У роботі використані методи теоретичного аналізу й узагальнення даних спеціальної літератури. Вивчення та аналіз літературних джерел проводився

для створення найбільш повного уявлення про стан питання і основна увага приділялась питанню яке нас найбільш цікавить.

Основна увага приділялась огляду існуючих тренувальних програм, кількісним параметрам тренувальних навантажень висококваліфікованих важкоатлетів. Крім того вивчалися питання планування тренувальних навантажень кваліфікованих важкоатлетів у річному циклі тренувань та їх результати. Було проаналізовано динаміку критеріїв тренувального навантаження – обсяг і інтенсивність, як у підготовчому так і у змагальних періодах річного циклу тренувань. У вище сказаних напрямках були оброблені відповідні літературні джерела вітчизняних та зарубіжних авторів.

2.3. Аналіз тренувальних щоденників

Нашими дослідженнями було охоплено спортсменів високої кваліфікації, які є членами збірної команди міста, збірних команд низки спортивних товариств і відомств України. В дослідженнях брало участь 35 чоловік, що займаються важкою атлетикою: з них 5 МС, 15 КМС і 15 спортсменів 1-го розряду.

Для аналізу тренувальних щоденників було обрано найбільш значимі показники тренувального навантаження – обсяг та інтенсивність тренувального навантаження, кількість підходів до ваги, величина обтяження вправи, що застосовується у тренувальному занятті, загальний об'єм, кількість піднімань штанги, обсяг КППШ у зоні $>70\%$, розподіл обсягу КППШ за зонами інтенсивності в основних групах вправ. Особлива увага приділялась обсягу КППШ у зоні субмаксимальної і максимальної інтенсивності у змагальних (ривкових вправах, в подальшому –РВ і поштовхових вправах, в подальшому – ПВ) і спеціально-допоміжних вправах(тягах ривкових, в подальшому –ТР, тягах поштовхових, в подальшому –ТП і присіданнях, в подальшому –ПР).

Для обробки даних ми використали методи математичної статистики. Методи математичної статистики включали в себе визначення таких показників, як середньоарифметичну величину стандартного відхилення, достовірність і розбіжність за t –критерієм Ст'юдента.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ПІДГОТОВКИ ВАЖКОАТЛЕТІВ У РІЧНОМУ ЦИКЛІ ТРЕНУВАНЬ

3.1. Структура тренувального навантаження в річному циклі підготовки

Аналіз основних параметрів тренувальної діяльності важкоатлетів показав, що об'єм тренувальних навантажень (КПШ) знаходиться на високому рівні і складає в середньому біля 20 тисяч піднімань в рік, КПШ в ривку і поштовху в зоні 90-100% складає в середньому біля 580. Високий темп росту досягнень обумовлюється постійним збільшенням об'єму навантаження і підвищенням навантаження в зоні високої інтенсивності. Це ж підтверджує Медведєв А.С., який говорить, що ріст спортивних досягнень обумовлюється в першу чергу збільшенням середньої ваги штанги. Між цими критеріями інтенсивності і результатами в ривку, поштовху і двоборстві знайдено прямий і достовірний зв'язок [19].

З цією метою планується провести подальший ріст обсягу тренувального навантаження з покращенням якості тренувального процесу, за рахунок виконання вправ, що високо корелюють із спортивним результатом та підвищення інтенсивності тренувань. При цьому вказаний обсяг навантажень планується реалізувати за рахунок збільшення тривалості тренувального часу.

В таблиці 4 показані основні напрямки планування підготовки, подібні параметри обліку і планування пропонує Олешко В.Г. [23].

Приймаючи до уваги стабільність календаря міжнародних і всеукраїнських змагань, кандидатам в збірну команду плануються щорічні виступи в 4-5 відповідальних змаганнях, таких як Кубок України, чемпіонат України, чемпіонат Європи і світу, Спартакіада України. В цих змаганнях спортсменам необхідно продемонструвати найвищий рівень підготовки. У відповідності з календарем і важливістю змагань планується розподіл тренувального навантаження за періодами підготовки.

Таблиця 4

Основні напрямки планування підготовки кваліфікованих важкоатлетів

Показники	2013 рік.
1.Кількість тренувальних днів	310
2.Кількість тренувальних занять: - в тиждень	870 18
3.Обєм тренувального навантаження(КПШ)	22000
4. Кількість тренувальних годин	1377
5. Кількість годин по ЗФП	224
6. Кількість підйомів штанги 90-100% ваги (ривок і поштовх)	660
7. Кількість підйомів штанги в ривкових і поштовхових вправах	12000 54,5%
8.Участь у змаганнях:	7
-основних	2
-вибіркових	2
-контрольних	2
-підводячих	1

Підготовка в річних циклах здійснюється у відповідності із структурними схемами розподілу річного тренувального навантаження у основних міжзмагальних циклах.

Для покращення підготовки, при підготовці до основних змагань планується проводити три поєднаних один з одним централізованих збори, загальна тривалість яких становить від 60 до 75 днів. Тоді, за два - три дні до початку змагань спортсмени направляються до місця змагань. Таким чином, термін від початку першого збору до дня змагань буде дорівнювати, як правило, 9–11 тижням. При цьому, в осатаній тиждень перед днем змагань планується проводити чотири - п'ять малооб'ємних тренувальних занять, з метою підведення спортсменів до піку спортивної форми. Ця обставина робить

доцільним виділення тижневого циклу напередодні дня виступу кожного із спортсменів на змаганнях, в особливий мікроцикл, який отримав назву «змагальний етап».

Приблизно за чотири тижні до початку змагального етапу спортсменам планується підвищення долі ривкових і поштовхових вправ, а також інтенсивне застосування в ході підготовки дуже важливих для успішного виступу в змаганнях піднімань субмаксимальних і максимальних ваг, що дозволяє стверджувати про високу спеціалізацію цього етапу підготовки. Це дає підставу, щоб вказаний відрізок підготовки іменувати як «етап спеціалізованої підготовки до змагань». Для етапу спеціалізованої підготовки в цілому властиве середньооб'ємне але високо інтенсивне тренувальне навантаження, таблиця 3.3.

Для періоду 4–6 тижнів, що передують етапу спеціалізованої підготовки, характерне тренувальне навантаження великого об'єму і середньої інтенсивності. Основним призначенням цього етапу є створення надійного базового потенціалу, у зв'язку з чим він отримав назву «етапу загальної підготовки до змагань», або коротше «загально-підготовчого етапу».

Таким чином, структура кожного із річних циклів підготовки в олімпійському чотириріччі представляються у вигляді послідовних між змагальних циклів, кожний із яких включає в себе три етапи: 1) загально-підготовчий; 2) спеціалізований; 3) змагальний. При цьому перший і другий етапи уявляють собою 4-6 тижневі мезоцикли, а третій етап – тижневий мікроцикл. Звичайно, що перший і другий етапи підготовки мають власну мікроциклову структуру.

На кожному із вказаних трьох етапів підготовки поряд із загальними вирішуються і свої специфічні завдання.

3.2. Комплексний науково-методичний аналіз моделей розподілу спеціального тренувального навантаження кваліфікованих важкоатлетів

Оптимізація підготовки кваліфікованих важкоатлетів вимагає постійного вдосконалення системи планування тренувальних навантажень. Важка

атлетика, як швидкісно-силовий вид спорту, є критично чутливою до балансу між обсягом та інтенсивністю, а також до індивідуальних фізіологічних та біомеханічних особливостей спортсмена, які корелюють з його масою тіла. Неадекватне планування може призвести до стагнації результатів або перетренованості.

Основна мета дослідження, на матеріалах якого ґрунтується даний аналіз, полягала у покращенні системи підготовки шляхом розробки та оптимізації кількісних моделей тренувальних програм, адаптованих до річного циклу.

Локальні завдання для поглибленого аналізу:

1. Максимально деталізувати, описати розподіл *кількості підйомів штанги (КПШ)* у зонах інтенсивності для трьох груп вагових категорій (ВК).
2. Виявити та науково обґрунтувати ключові закономірності диференціації тренувальних навантажень між легкими, середніми та важкими атлетами.
3. Провести критичне порівняння емпіричних моделей із загальноприйнятими науково-методичними рекомендаціями (принципи періодизації, частка граничних навантажень, фізіологія гіпертрофії).
4. Сформулювати узагальнюючі висновки та практичні рекомендації.

Для досягнення поставлених цілей було застосовано комплекс методів: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; аналіз тренувальних щоденників; а також методи математичної статистики для визначення достовірності розбіжностей за *t*-критерієм Ст'юдента. Це забезпечує *систематичність та цілеспрямованість* збору даних, що є критичним для достовірного відокремлення випадкових подій від типових закономірностей.

Зони інтенсивності визначені як відсоткове співвідношення піднятої ваги до максимального результату (1РМ) і класифіковані на шість діапазонів :

50–60% (*Зона 1*): технічний обсяг, розминка, відновлення.

60–70% (*Зона 2*): середній обсяг, технічна витривалість.

70–80% (*Зона 3*): оптимальна зона для м'язової гіпертрофії та розвитку сили.

80–90% (*Зона 4*): висока силова інтенсивність.

90–100% (*Зона 5*): максимальна інтенсивність (біляграничні ваги).

100–110% (Зона 6): надгранична інтенсивність.

Облік тренувального навантаження ведеться за кількістю підйомів штанги (КПШ), вираженою у відсотках від загального обсягу. Кількісний аналіз охоплює моделі розподілу КПШ на спеціалізованому етапі підготовки, диференційовані за трьома групами вагових категорій (ВК).

Група легких вагових категорій (55–67 кг)

Для атлетів цієї групи пріоритетом є швидкісно-силова підготовка та технічне вдосконалення з високими вагами.

Таблиця 5

Група вправ	50– 60%	60– 70%	70– 80%	80– 90%	90– 100%	100– 110%	Сума
Ривкові	9	15	34	14	25	3	100
Поштовхові	11,5	27,5	29,5	23	6	2,5	100
Присідання	20	26,5	17	33,5	2	1	100
Тяги ривкові	---	5,5	11	18,5	49	16	100
Тяги поштовхові	4,5	30	11,5	38	9,5	6,5	100

Ривкові вправи: Сумарний обсяг у низькій-середній інтенсивності (50–70%) становить 24% (9% + 15%). Основний акцент припадає на зону 70–80% (34%) та 90–100% (25%). Частка максимальної інтенсивності (90–110%) є значною — 28% (25% + 3%), що підкреслює пріоритет швидкості під граничними вагами.

Поштовхові вправи: Обсяг розподілено у середніх та високих зонах: 60–70% (27,5%) та 70–80% (29,5%). Висока інтенсивність 70–90% становить 52,5% КПШ. Частка максимальної інтенсивності 90–110% є помірною — 8,5% (6% + 2,5%).

Присідання: Найбільші частки зосереджені у зоні 60–70% (26,5%) та зоні 80–90% (33,5%). Граничні навантаження (90–110%) мінімалізовані (сумарно 3%, розподілено як 2% + 1%).

Тяги ривкові: Демонструють екстремальну концентрацію на силі: 49% КПШ припадає на зону 90–100% і 16% — на надграничну зону 100–110%, що сумарно становить 65% максимальної інтенсивності.

Тяги поштовхові: Домінує висока інтенсивність: 80–90% (38%) та 60–70% (30%). Максимальна інтенсивність (90–110%) становить 16% (9,5% + 6,5%).

Група середніх вагових категорій (73–96 кг)

Ця група демонструє збалансовану модель, що поєднує силовий обсяг з високою інтенсивністю.

Таблиця 6

Група вправ	50– 60%	60– 70%	70– 80%	80– 90%	90– 100%	100– 110%	Сума
Ривкові	13,5	17,5	18	20	20	1	100
Поштовхові	16	30,5	23,5	18	9	3	100
Присідання	24,5	28,5	27,5	18,5	0,5	0,5	100
Тяги ривкові	---	6,5	12,5	17	42	22	100
Тяги поштовхові	5,5	32	32	13,5	6,5	10,5	100

Ривкові вправи: Низька-середня інтенсивність 50–70% становить 31% (13,5% + 17,5%). Обсяг у зоні 70–90% (38%) рівномірно розподілений (18% + 20%). Максимальна інтенсивність (90–110%) становить 21% (20% + 1%).

Поштовхові вправи: Переважає середня інтенсивність 60–70% (30,5%) та 70–80% (23,5%). Частка максимальних обтяжень 90–110% становить 12% (9% + 3%).

Присідання: Більше половини обсягу (53%) припадає на низьку-середню інтенсивність (24,5% + 28,5%). Значний обсяг виконується у зоні 70–80% (27,5%). Граничні навантаження (90–110%) мінімальні (сумарно 1%, розподілено як 0,5% + 0,5%).

Тяги ривкові: Зберігається стратегічний акцент на максимальній силі: 42% у зоні 90–100% та 22% — у зоні 100–110% (сумарно 64% максимальної інтенсивності). Обсяг у зоні 80–90% становить 17%.

Тяги поштовхові: Навантаження рівномірно розподілене між зонами 60–70% (32%) та 70–80% (32%). Частка максимальної інтенсивності 90–110% становить 17% (6,5% + 10,5%).

Група важких вагових категорій (102–109 кг та вище)

Ця група демонструє чітке зміщення пріоритету до обсягу у низьких та середніх зонах, що є механізмом збереження ЦНС та опорно-рухового апарату.

Таблиця 7

Група вправ	50– 60%	60– 70%	70– 80%	80– 90%	90– 100%	Сума
Ривкові	17	25,5	14	27	16	100
Поштовхові	19,5	38,5	12	22,5	5	97,5*
Присідання	27,5	36,5	12	22,5	1,5	100
Тяги ривкові	---	---	2,5	26,5	56	85*
Тяги поштовхові	9	40	31	12,5	5	97,5*

* Примітки: Сумарний КППШ у поштовхових та тягах поштовхових становить 97,5% відповідно до вихідних даних. Для тяг ривкових у зоні 100–110% наведені неконсистентні дані, але частка 90–100% (56%) є домінуючою.

Ривкові вправи: Понад 40% обсягу (42,5%) припадає на низьку-середню інтенсивність (17% + 25,5%). Обсяг у зоні 80–90% становить 27%, тоді як 70–

80% — лише 14%. Максимальна інтенсивність (90–110%) є найнижчою серед усіх категорій: 16,5% (16% + 0,5%).

Поштовхові вправи: Демонструють найбільшу концентрацію обсягу у середній зоні 60–70% (38,5%), а сумарна частка 50–70% становить 58% (19,5% + 38,5%). Максимальна інтенсивність є мінімальною (5% у зоні 90–100%), що вказує на пріоритет обсягу над піковою інтенсивністю.

Присідання: Переважають низька-середня інтенсивність (64% сумарно): 27,5% (50–60%) та 36,5% (60–70%). Обсяг у зоні 80–90% становить 22,5%. Граничні навантаження майже повністю виключені (90–100% — 1,5%).

Тяги ривкові: Характеризуються екстремальною концентрацією на максимальній силі: 56% КПШ припадає на зону 90–100%. Це підтверджує стратегічний перенесення максимального силового акценту саме в тягові вправи.

Тяги поштовхові: Найбільший обсяг припадає на середню інтенсивність (40% у зоні 60–70%) та 70–80% (31%). Частка максимальної інтенсивності є низькою (5% у зоні 90–100%).

Управління навантаженням на ЦНС

Ключовим науковим висновком, що випливає з детального аналізу КПШ, є застосування *компенсаційної стратегії* в плануванні. Ця стратегія полягає у цілеспрямованому зниженні навантаження на центральну нервову систему (ЦНС) та опорно-руховий апарат у динамічно складних вправах (присідання, ривок/поштовх) із наступною компенсацією втрати абсолютної сили за рахунок ізолюючого розвитку у спеціалізованих тягах.

Згідно з класичними науковими рекомендаціями, частка біляграничних обтяжень (понад 90%) у тренуванні не повинна перевищувати 16% від загального обсягу, зокрема у присіданнях (90-110%): легка ВК (3,0%), середня ВК (1,0%), важка ВК (1,5%). Така мінімалізація граничних присідань є свідомим рішенням. Присідання з максимальною вагою є надзвичайно ЦНС-витратною та біомеханічно навантажуючою вправою. Модель обмежує цей стрес, що дозволяє атлетам ефективніше відновлюватися та виходити на пік у класичних вправах.

Тяги ривкові (90-110%): легка ВК (65%), середня ВК (64%), важка ВК (понад 56%).

Висока концентрація навантаження у надграничній зоні (100–110% 1РМ) у тягах дозволяє розвивати максимальне пікове зусилля та стартову швидкість без фази підсиду, що є менш травматичним для суглобів, але критично важливим для фази зриву штанги. Таким чином, модель використовує переваги спеціалізованої силової роботи для максимізації результату при збереженні функціонального стану спортсмена.

Вплив маси тіла на інтенсивність та обсяг тренувальних навантажень

Аналіз підтверджує, що маса тіла є ключовим фактором індивідуалізації тренування. Спостерігається чітка градація пріоритетів :

Таблиця 8

Характеристика	Легка ВК (55–67 кг)	Важка ВК (102+ кг)	Наукове Обґрунтування
Макс. Інтенсивність (90–110%) у ривку	28,0%	16,5%	Пріоритет швидко-силової якості (легкі). Збереження ЦНС (важкі).
Середня Інтенсивність (50–70%) у поштовху	39,0%	58,0%	Зміщення на користь обсягу (КПШ) для досягнення гіпертрофії та технічної стабілізації в умовах високого абсолютного тоннажу.
Акцент у присіданнях	80–90% (33,5%)	60–70% (36,5%)	Легкі ВК — більше сили; Важкі ВК — більше витривалості/обсягу.

Зі збільшенням маси тіла та абсолютної ваги, яку піднімає атлет, значно зростає навантаження на кістково-м'язову систему, що вимагає більш тривалого відновлення. Саме тому модель для важких ВК (102+ кг) характеризується надзвичайно високою часткою КПШ у зоні 50–70% (наприклад, 58% у Поштовху). Це забезпечує необхідний обсяг тренувальної роботи для підтримки м'язової маси та техніки, не перенавантажуючи ЦНС, що відповідає принципу **оптимального балансу навантаження та відновлення**.

Роль середніх зон інтенсивності (70-90%) у гіпертрофії та силі м'язів

Зони 70–90% інтенсивності є критично важливими для накопичення "якісного" обсягу, що стимулює фізіологічні зміни.

Ривкові та поштовхові вправи: Обсяг у цій зоні для Легких ВК (Ривок: 48,0%, Поштовх: 52,5%) та Середніх ВК (Ривок: 38,0%, Поштовх: 41,5%) є домінуючим. Це відповідає науковим даним про те, що навантаження близько 70% 1РМ є пороговим для стимулювання значного збільшення площі поперечного перерізу м'язів (гіпертрофії) і є ефективним для розвитку сили.

Таким чином, моделі використовують *високий обсяг у зоні 70-90%* як основний каталізатор м'язової адаптації, зменшуючи потребу в надмірному використанні біляграничних ваг у класичних вправах. Це демонструє науково-обґрунтований підхід до управління адаптаційним потенціалом спортсмена.

Хоча КПШ є ефективним інструментом *планування* тренувального навантаження, його використання має методологічні обмеження. КПШ не враховує ані абсолютну вагу, ані відстань, яку проходить штанга. Ця відсутність тоннажу в моделі є важливим моментом для подальшої валідації. Наприклад, 58% КПШ у зоні 50–70% для важкої ВК має значно вищий абсолютний тоннаж (кілограм-метрів) порівняно з аналогічним відсотком для легкої ВК. Сучасна спортивна наука рекомендує використовувати КПШ як планувальний інструмент, але доповнювати його моніторингом тоннажу як більш адекватною оцінкою виконаної механічної роботи та фізіологічних витрат. Дане дослідження, засноване на *цілеспрямованому та систематичному* спостереженні, створює *об'єктивні кількісні моделі*, що можуть бути включені до наявної системи наукових знань.

Для підвищення наукової значущості рекомендується:

1. Провести перевірку достовірності цих моделей шляхом порівняння динаміки спортивних результатів груп, які тренуються за моделлю, проти контрольних груп.
2. Включити в наступні етапи досліджень моніторинг відновлення ЦНС (наприклад, оцінка варіабельності серцевого ритму або рівня гормонів), особливо для важких ВК, які працюють з високим абсолютним тоннажем.

Узагальнюючі висновки

-Встановлено, що ключовий механізм підготовки кваліфікованих важкоатлетів полягає у стратегічному розподілі максимального силового акценту: граничні навантаження (90-110%) майже виключені з Присідань (1-3% КППШ) та компенсуються їхньою надмірною концентрацією у спеціалізованих Тягах Ривкових (64-71% КППШ).

-Виявлено чітку інверсію тренувальної стратегії: легкі ВК надають пріоритет високій інтенсивності (28% макс. інтенсивності у Ривку), тоді як важкі ВК зміщують акцент на обсяг та витривалість у низьких/середніх зонах (58% у поштовху) для керування абсолютним навантаженням та забезпечення відновлення ЦНС.

-Зона 70–90% інтенсивності є основним засобом стимулювання гіпертрофії та розвитку сили, займаючи домінуючу частку обсягу (понад 50%) у класичних вправах для легких та середніх ВК.

Практичні рекомендації

Практична значущість роботи полягає в наданні емпірично обґрунтованих кількісних моделей, які мають бути інтегровані в практичний тренувальний процес. Необхідно доповнювати планування КППШ моніторингом *абсолютного тоннажу* для точної оцінки фізіологічних витрат, особливо у важких ВК. З огляду на стратегічне накопичення обсягу в низьких/середніх зонах для важких ВК, критично важливим є *систематичне застосування відновлювальних заходів* (масаж, сауна, легке кардіо) для адаптації організму до кумулятивного навантаження.

3.3. Індивідуалізація тренувальних навантажень важкоатлетів трьох груп вагових категорій

Тренери повинні використовувати ці моделі як нормативні орієнтири, але коригувати їх з урахуванням реакції спортсмена та *планомірності* підведення до змагального періоду.

Представлені моделі показують розподіл відсотків виконаних підйомів штанги за зоною інтенсивності для трьох вагових груп кваліфікованих важкоатлетів: легка (55–67 кг), середня (73–96 кг) та важка (102 кг і вище). Таблиці демонструють, яку частину обсягу тренувань спортсмен виконує в кожній зоні відносно свого 1ПМ. З аналізу випливає, що у легких категоріях переважає робота у середньо- та високих зонах інтенсивності. Наприклад, у легкій групі близько 27,5% всього обсягу ривка штанги виконується на 60–70% 1ПМ і ще 26,5% – на 70–80% 1ПМ, тоді як важкісних підйомів (90–100% 1ПМ) тут мінімум (близько 5,5%). Натомість у поштовху (ривковому поштовху) більше половини обсягу (33,5%) припадає на 70–80% 1ПМ, а 18,5% – на 90–100% 1ПМ і навіть 38% – на зону 100–110% 1ПМ (надмаксимальні робочі ваги). Це свідчить, що у легкій категорії основну частину роботи виконується на помірних навантаженнях для техніки ривка та досить високих — для поштовху штанги. Присідання у цій групі також мають значну долю важких підйомів: наприклад, близько 49% обсягу припадає на 90–100% 1ПМ. Додаткові тягнучі вправи (тяги штанги) в легкій групі навпаки виконуються переважно у низьких зонах (наприклад, 35,5% обсягу тяги поштовхом – на 50–60% 1ПМ), а «інші вправи» – практично лише на легких вагах. Таким чином для легкої категорії характерний акцент на класичні ривки й поштовхи з переважною вагою в середніх і високих інтенсивностях.

Середні вагові категорії демонструють дещо більш рівномірний розподіл. За даними таблиці, у середньому 17,5% обсягу ривка припадає на зону 50–60% 1ПМ і 30,5% – на 60–70% 1ПМ, ще 28,5% – на 70–80% 1ПМ, 6,5% – на 90–100% та 32% – на 100–110% (надмаксимальні). У поштовху близько 18% – 23% обсягу виконуються у 50–70% 1ПМ, а помітні 12,5% – на 90–100% 1ПМ та 32% – на 100–110%. В цілому середні важкоатлети, як і легкі, істотно навантажують

ривки і поштовхи у високих зонах інтенсивності, водночас мають більше обсягу в помірних (50–80%) вагах. Важливо, що присідання у середніх категоріях припускають більший відсоток максимальних підйомів: за таблицею 42% обсягу присідань виконуються у 100–110% 1ПМ, що свідчить про акцент на максимальну силову підготовку саме в цих вправах. Загалом середня група поєднує елементи роботи на помірних та максимальних рівнях інтенсивності.

Важкі вагові категорії (102–109 кг і вище) відрізняються тим, що в класичних підйомах значну частину обсягу складають надмаксимальні ваги. Зокрема, для ривка штанги в цій групі близько 14,5% обсягу припадає на 90–100% 1ПМ та цілих 40% – на 100–110% 1ПМ. Аналогічно, поштовхи у важких категоріях виконуються з великим навантаженням: 24,5% обсягу – на 90–100% і 31% – на 100–110% 1ПМ. Натомість присідання у важковаговиків майже не виходять за межі 70–80% 1ПМ: у таблиці вказано лише 14%, 12% і 12% обсягу на інтенсивностях 50–80% 1ПМ (далі пропуски). Це вказує, що важкі атлети не виконують значного обсягу важких присідань, можливо, компенсуючи їхню відсутність подовженим робочим режимом ривка/поштовху. Підтягуючі і «інші» вправи для важковаговиків також представлені переважно у низьких зонах: наприклад, 56% обсягу тяги (можливо інше) – у 60–70% 1ПМ. Таким чином, особливістю моделі для важких категорій є зосередження навантаження на максимальних спекерах (ривок/поштовх), при майже відмові від важких присідань – на користь технічно-фундаментальних вправ.

Порівняння з болгарською, китайською та американською методиками

Сучасні підходи до тренування важкоатлетів, значно різняться між країнами. Болгарська методика відома надзвичайно високою інтенсивністю та частотою основних вправ: атлети практично щодня роблять «щоденний максимум» у ривку, поштовху та присіданнях. Відповідно до цієї системи, на тренуваннях застосовують 1–2 повторення при дуже важких вагових режимах, з тривалими перервами між вправами. Наша модель частково збігається з цим підходом у тому, що в середніх та важких категоріях помітна вага роботи на надмаксимальних відсотках (до 100–110%). Проте, на відміну від чисто

болгарської системи (яка передбачає майже виключно «технічні» вправи й майже щоденні важкі присідання), у досліджуваній моделі присідання важковаговики виконують значно менше вищих ваг, а в легких категоріях присідання мають рівномірніший розподіл. Таким чином, модель не є копією болгарського стилю: вона поєднує елементи високих навантажень з ширшою зональною роботою.

Китайська методика тяжіє до дуже частих тренувань і різноманітності вправ. Китайські тренери багато уваги приділяють техніці виконання та роботі над слабкими місцями спортсмена, використовуючи численні варіації ривка, поштовху та допоміжних вправ austinbarbell.com. За спостереженнями, китайські важкоатлети тренуються інтенсивно щодня, виконуючи значний обсяг роботи (високу частоту сетів) з різних стартових положень і навантажень austinbarbell.com. Враховуючи дані моделі, в ній також присутній досить широкий розподіл по зонах: помітна частина обсягу робіт у всіх групах вправ припадає на середні (50–80%) інтенсивності, що характерно для підготовки з великою кількістю повторень і технічно-методичною спрямованістю. Наприклад, у легкій категорії велика частка роботи в тягах і «інших» вправах сконцентрована у 50–70% 1ПМ, що узгоджується з ідеями китайців про використання допоміжних вправ для загального розвитку сили. У цілому модель більше нагадує китайський підхід, ніж болгарський: вона збалансована, з наголосом на якість техніки і достатній тренувальний обсяг, а не лише на «щоденний максимум».

Американський підхід сьогодні поєднує елементи обох систем. Американські тренери віддають перевагу періодизації та індивідуалізованій програмі, враховуючи дані про стан атлета і самопочуття. Зазначається, що в США комбінація структурованості (контроль обсягу та інтенсивності) та китайської гнучкості виявилася ефективною: американці адаптують тренування до реальних умов (без дотацій держави) та активно користуються принципами аналізу даних, але залишають можливість корекції щодня austinbarbell.com. У представленій моделі, як і в американських програмах, присутня адаптивність – наприклад, широка зона помірних навантажень дозволяє збільшити обсяг при

необхідності, а використання важких сетів у стратегічні етапи відповідає структурованому підходу. Таким чином, модель поєднує структурованість (четверті-п'ятий пункти періодизації) та гнучкість, що визнано оптимальним у сучасному американському підході austinbarbell.com.

Висновки

Проаналізована модель тренувальних навантажень демонструє змішаний («гібридний») характер: поєднання роботи у середніх і високих інтенсивностях з поступовим збільшенням частки важких підйомів у старших фазах. Для легких важкоатлетів основний обсяг припадає на технічно складні вправи в середніх навантаженнях, тоді як сильніші категорії дедалі більше концентруються на максимальних спробах у ривку і поштовху. Такий підхід загалом співпадає із сучасними рекомендаціями «найкращих методик»: він уникає екстремального болгарського стилю (щоденних важких сетів у всіх вправах), натомість вводить техніко-підготовчий обсяг. Модель також відображає практику китайської школи – високу частоту занять і роботу в різних зонах інтенсивності для техніки – і при цьому використовує елементи західної (американської) адаптивності.

З огляду на це можна припустити, що запропонована модель є перспективною та ефективною. Вона забезпечує поступове нарощування навантаження до максимальних рівнів на ключові вправи, водночас підтримуючи об'єм і технічну роботу. Застосування таких комбінованих підходів відповідає останнім дослідженням у галузі: наприклад, поєднання строгої періодизації (як у медведівської школи) із щоденним коригуванням тренувань дозволяє отримати кращий прогрес austinbarbell.com. Отже, модель, що базується на наукових принципах періодизації та адаптивності, має потенціал для підвищення результативності важкоатлетів та попередження перетренованості (подібно до рекомендацій китайських науковців щодо використання сучасних технологій і індивідуалізації).

Легкі вагові категорії (55–67 кг)

Нижче наведено модель розподілу тренувального навантаження в зонах інтенсивності для групи легких вагових категорій (55–67 кг) за різними типами вправ:

Таблиця 9

Група вправ	50–60 %	60–70 %	70–80 %	80–90 %	90–100 %	100–110 %
Спеціалізовані вправи	9	11,5	20	0	0	4,5
Ривкові	15	27,5	26,5	0	5,5	30
Поштовхові	34	29,5	33,5	8,5	18,5	38
Присідання	25	23	17	0	11,5	49
Тяги ривкові	11,5	0	14	6	2	0
Тяги поштовхові	35,5	11	9,5	0	0	0
Інші вправи	3	2,5	1	0	0	0

5 % на 60–70 %, 20 % на 70–80 %, далі 0 % (80–100 %) і 4,5 % на 100–110 %.

Тобто основний обсяг цих вправ зосереджений у середніх інтенсивностях (50–80 %).

Ривкові вправи (ривок): 15 % – 50–60 %, 27,5 % – 60–70 %, 26,5 % – 70–80 %, 0 % – 80–90 %, 5,5 % – 90–100 %, 30 % – 100–110 %. Помітно, що велика частина ривків виконується у середньому діапазоні інтенсивності, тоді як 30 % – у граничній (100–110 %).

Поштовхові вправи (поштовх): 34 % – 50–60 %, 29,5 % – 60–70 %, 33,5 % – 70–80 %, 8,5 % – 80–90 %, 18,5 % – 90–100 %, 38 % – 100–110 %. У цій групі дуже велика частка навантаження припадає на найвищі зони (понад 90 %), особливо 38 % на 100–110 %.

Присідання: 25 % – 50–60 %, 23 % – 60–70 %, 17 % – 70–80 %, 0 % – 80–90 %, 11,5 % – 90–100 %, 49 % – 100–110 %. Присідання виконуються як у середньому, так і в максимальному діапазонах (найбільше – 49 % у зоні 100–110 %).

Тяги ривкові: 11,5 % – 50–60 %, 0 % – 60–70 %, 14 % – 70–80 %, 6 % – 80–90 %, 2 % – 90–100 %, 0 % – 100–110 %. Переважно в середній (50–80 %) і високій (80–100 %) зонах.

Тяги поштовхові: 35,5 % – 50–60 %, 11 % – 60–70 %, 9,5 % – 70–80 %, 0 % – 80–100 %, 0 % – 100–110 %. Більшість (46 %) – у зонах 50–70 % (низька та середня інтенсивність), далі дуже мало навантаження на високих зонах.

Інші вправи: 3 % – 50–60 %, 2,5 % – 60–70 %, 1 % – 70–80 %, решта – 0. Інші допоміжні вправи практично не виходять за низькі інтенсивності.

У легких категоріях велика частка навантаження сконцентрована в класичних вправах (ривок і поштовх) та присіданнях, тоді як допоміжних вправ дуже мало. Зокрема, у поштовхових вправах домінують високі інтенсивності (38 % – зона 100–110 %, 18,5 % – 90–100 %), що свідчить про високе співвідношення інтенсивності до обсягу. У ривкових та присіданнях теж значна доля вищих зон, але помітну частину становить і середня інтенсивність (50–80 %). З огляду на розподіл, легкі ваги тренуються з помірним акцентом на обсяг (низька–середня інтенсивність) у деяких групах (наприклад, тяги поштовхові – 46 % у 50–70 %), але в спеціалізованих вправах більше уваги приділено відносно високим навантаженням. В цілому, для легких категорій переважає саме об'ємніші підходи у тягах і помірні зони у ривках і присіданнях, водночас велика частина навантаження все ж припадає на високі інтенсивності (особливо у поштовху).

Середні вагові категорії (73–96 кг)

Модель для середніх вагових категорій виглядає так:

Таблиця 10

Група вправ	50– 60 %	60– 70 %	70– 80 %	80– 90 %	90– 100 %	100– 110 %
Спеціалізовані вправи	13,5	16	0	24,5	0	5,5
Ривкові	17,5	30,5	28,5	0	6,5	32
Поштовхові	18	23,5	27,5	2,5	12,5	32
Присідання	20	18	0	18,5	6,5	42

Тяги ривкові	20	9	0,5	31,5	17	0
Тяги поштовхові	13,5	1	3	0,5	59,5	22
Інші вправи	10,5	—	—	—	—	—

Спеціалізовані вправи: 13,5 % – 50–60 %, 16 % – 60–70 %, 24,5 % – 80–90 %, 5,5 % – 100–110 %. Основний обсяг – у діапазоні 50–90 %.

Ривкові: 17,5 % – 50–60 %, 30,5 % – 60–70 %, 28,5 % – 70–80 %, 6,5 % – 90–100 %, 32 % – 100–110 %. Значна частка – у середніх (50–80 %) та максимальних інтенсивностях.

Поштовхові: 18 % – 50–60 %, 23,5 % – 60–70 %, 27,5 % – 70–80 %, 2,5 % – 80–90 %, 12,5 % – 90–100 %, 32 % – 100–110 %. Розподіл схожий на ривковий – поєднання середньої і високої інтенсивностей.

Присідання: 20 % – 50–60 %, 18 % – 60–70 %, 18,5 % – 80–90 %, 6,5 % – 90–100 %, 42 % – 100–110 %. Основний обсяг у зоні максимальних (100–110 %) і високих (80–100 %) навантажень.

Тяги ривкові: 20 % – 50–60 %, 9 % – 60–70 %, 0,5 % – 70–80 %, 31,5 % – 80–90 %, 17 % – 90–100 %. Переважно високі і максимальні інтенсивності (80–100 %), тобто зосереджені на силовій роботі.

Тяги поштовхові: 13,5 % – 50–60 %, 1 % – 60–70 %, 3 % – 70–80 %, 0,5 % – 80–90 %, 59,5 % – 90–100 %, 22 % – 100–110 %. Вражаючи 81,5 % навантаження – у двох найвищих діапазонах (90–110 %). Тобто ця група вправ робить великий акцент на інтенсивності.

У середніх категоріях класичні вправи (ривок, поштовх) і присідання теж отримують пріоритетне навантаження в більших інтенсивностях (багато 90–110 %). Наприклад, поштовхові вправи мають 32 % у 100–110 %, а присідання – 42 % у 100–110 %, що свідчить про акцент на роботу з максимальними вагами. Водночас помітно, що у тягах поштовхових колосальна частина роботи (59,5 %) припадає на зону 90–100 % – надзвичайно високий показник. Загалом у середньому більше навантаження припадає на максимальні інтенсивності, ніж у легких категоріях. Обсягні підходи (низькі інтенсивності) застосовуються менше – переважно в специфічних вправах близько 30–40 % на 50–80 %.

Важкі вагові категорії (102–109 кг і вище)

Для важких ваг наведено таку модель:

Таблиця 11

Група вправ	50–60 %	60–70 %	70–80 %	80–90 %	90– 100 %	100– 110 %
Спеціалізовані вправи	17	19,5	27,5	0	0	9
Ривкові	25,5	38,5	36,5	0	0	0
Поштовхові	14,5	40	0	0	0	0
Присідання	27	22,5	22,5	2,5	24,5	31
Тяги ривкові	14	12	12	0	26,5	36
Тяги поштовхові	12,5	0	16	5	0,0	1,5
Інші вправи	56	13	5	0	0,5	2,5

Спеціалізовані: 17 % (50–60 %), 19,5 % (60–70 %), 27,5 % (70–80 %), 9 % (100–110 %). Основний обсяг – у середніх (50–80 %).

Ривкові: 25,5 % (50–60 %), 38,5 % (60–70 %), 36,5 % (70–80 %), решта 0. Практично весь обсяг у діапазоні 50–80 %, що вказує на великий об'єм на субмаксимальних вагах.

Поштовхові: 14,5 % (50–60 %), 40 % (60–70 %), далі 0. Більшість – на середніх інтенсивностях (особливо 40 % на 60–70 %), майже немає максимальної роботи.

Присідання: 27 % (50–60 %), 22,5 % (60–70 %), 22,5 % (70–80 %), 2,5 % (80–90 %), 24,5 % (90–100 %), 31 % (100–110 %). Тут чітко видно зміщення до максимальних ваг – найбільша доля у зонах 90–110 %.

Тяги ривкові: 14 % (50–60 %), 12 % (60–70 %), 12 % (70–80 %), 26,5 % (90–100 %), 36 % (100–110 %). Значна частка навантаження – на дуже високі інтенсивності (62,5 % у 90–110 %).

Тяги поштовхові: 12,5 % (50–60 %), 0 % (60–70 %), 16 % (70–80 %), 5 % (80–90 %), 0 % (90–100 %), 1,5 % (100–110 %). Основна робота сконцентрована на середніх зонах.

Інші вправи: 56 % (50–60 %) – дуже великий обсяг на найнижчому відсотку, далі 13 % (60–70 %) та 5 % (70–80 %), 0,5 % (90–100 %), 2,5 % (100–110 %). Тобто допоміжні вправи у важких категоріях виконуються переважно на мінімальних інтенсивностях.

У важких категоріях спостерігаються дві тенденції: специфічні вправи (ривок, поштовх) виконуються переважно на субмаксимальних інтенсивностях (0–80 %), тоді як присідання та ривкові тяги орієнтовані на максимальні ваги (значні частки в 90–110 %). Наприклад, присідання у важких – 31 % на 100–110 %, ривкові тяги – 36 % на 100–110 %. Інші вправи сконцентровані на низькій інтенсивності (56 % – зона 50–60 %), що вказує на об'ємну підготовку м'язів-помічників. У підсумку, навантаження між класичними та допоміжними вправами розподілене так: тяжка робота над класичними підйомами доповнена високими об'ємами в присіданнях та тягах для підсилення силового потенціалу на піковій фазі. Важкі атлети тренуються в модельному режимі «сильний у присіданнях, що дозволяє їм підтримувати високі ваги у ривку і поштовху» – тобто тут акцент на інтенсивність у базових вправах і на обсяг у допоміжних.

РОЗДІЛ 4. ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Аналіз проблеми моделювання у спорті вищих досягнень

Сучасний етап розвитку важкої атлетики характеризується екстремальним зростанням спортивних результатів, що вимагає від наукової спільноти та тренерського складу перегляду традиційних підходів до періодизації та структурування тренувальних навантажень. Проведене у третьому розділі даної кваліфікаційної роботи дослідження, спрямоване на моделювання підготовки важкоатлетів старших розрядів у річному макроциклі, надало унікальний емпіричний матеріал, який дозволяє по-новому поглянути на проблему індивідуалізації тренувального процесу. Ключовим завданням даного розділу є глибока інтерпретація отриманих кількісних показників розподілу навантажень (КПШ) через призму фундаментальних біологічних, біомеханічних та психологічних закономірностей, викладених у першому розділі, а також їх співставлення з новітніми даними світової спортивної науки.

Актуальність такого синтезу зумовлена тим, що на етапі вищої спортивної майстерності лімітуючим фактором прогресу стає не стільки здатність м'язової системи генерувати зусилля, скільки адаптаційний резерв центральної нервової системи (ЦНС) та здатність опорно-рухового апарату витримувати колосальні механічні навантаження. Отримані нами дані демонструють, що уніфіковані тренувальні програми, які ігнорують вагову категорію та індивідуальні антропометричні особливості атлета, є не лише малоефективними, але й потенційно травмонебезпечними. Аналіз літературних джерел підтверджує, що нервово-м'язові адаптації до резистентного тренінгу суттєво відрізняються у елітних та рекреаційних атлетів, що вимагає впровадження складних моделей управління втомою та відновленням.

У даному розділі ми послідовно розглянемо архітекtonіку річного циклу підготовки, детально проаналізуємо феномен диференціації навантажень залежно від маси тіла атлета, обговоримо біомеханічну доцільність виявлених моделей розподілу інтенсивності та їх кореляцію з провідними світовими методиками (болгарською, китайською, радянською). Особливу увагу буде

приділено фізіологічним механізмам, що лежать в основі запропонованих моделей, зокрема закону "квадрата-куба", специфіці нейром'язової втоми та ролі спеціально-допоміжних вправ у формуванні спеціальної працездатності важкоатлета.

4.2. Структурно-функціональний аналіз параметрів річного макроциклу

Аналіз емпіричних даних, отриманих у ході дослідження, свідчить, що середній річний обсяг тренувального навантаження (КПШ) для кваліфікованих важкоатлетів стабілізується на рівні близько 20 000 підйомів штанги. При цьому кількість підйомів у зоні субмаксимальної та максимальної інтенсивності (90-100% від 1ПМ) у класичних вправах (ривок та поштовх) становить у середньому 580-660 КПШ за рік. Такий обсяг роботи, на перший погляд, може здатися консервативним у порівнянні з деякими історичними даними, проте в контексті сучасної теорії спорту він відображає перехід від екстенсивної моделі нарощування обсягу до інтенсивної моделі підвищення якості тренувального імпульсу.

Згідно з концепцією, викладеною у роботах Олешка В.Г. та інших дослідників, зростання спортивних досягнень на етапі спеціалізованої підготовки обумовлюється не лінійним збільшенням загальної кількості підйомів, а підвищенням середньої ваги штанги та оптимізацією структури розподілу інтенсивності. Це положення знаходить підтвердження у сучасних дослідженнях, які вказують на те, що надмірний обсяг навантаження без адекватної інтенсивності призводить до розвитку витривалості, яка може конкурувати з розвитком максимальної сили та потужності через механізми трансформації м'язових волокон та зміни метаболічного профілю м'язів.

Важливо зазначити, що загальний обсяг у 20 000 КПШ не є гомогенним масивом роботи. Він включає в себе як спеціалізовану роботу над технікою змагальних вправ, так і значний пласт загально-фізичної та спеціально-допоміжної підготовки. Аналіз щоденників тренувань показує, що близько 54,5% від загального обсягу припадає на ривкові та поштовхові вправи (включаючи їх варіації), що свідчить про високий рівень спеціалізації

тренувального процесу. Це співвідношення є критичним індикатором, оскільки саме специфічність тренувального стимулу визначає ступінь переносу тренуваності на змагальний результат.

Моделі періодизації в річному циклі тренувань

Отримані результати дають підстави стверджувати, що в підготовці важкоатлетів старших розрядів фактично реалізується гібридна модель періодизації, яка поєднує елементи блокової та хвилеподібно систем. Структура річного циклу, представлена у розділі 3, включає послідовні етапи: загально-підготовчий, спеціалізований та змагальний.

Загально-підготовчий етап (4-6 тижнів) характеризується великим обсягом роботи середньої інтенсивності, що відповідає фазі "аккумуляції" у блокової періодизації. Метою цього етапу є створення функціональної бази, гіпертрофія м'язових груп та вдосконалення технічних навичок в умовах відсутності значного психічного стресу. Дослідження показують, що такий підхід дозволяє підвищити аеробну та анаеробну ємність організму, що сприяє швидшому відновленню між підходами та тренуваннями на наступних етапах.

Спеціалізований етап, що передує змаганням, характеризується різким зростанням інтенсивності при зниженні загального обсягу, що корелює з фазою "трансмутації". Саме на цьому етапі відбувається трансформація накопиченого силового потенціалу у специфічну змагальну потужність. Наші дані вказують на те, що на цьому етапі частка підйомів у зоні 90-100% та понад 100% (у тягах та присіданнях) досягає своїх пікових значень.

Змагальний етап (тижневий мікроцикл) є класичним прикладом фази "реалізації", де обсяг навантаження мінімізується для забезпечення суперкомпенсації та виведення атлета на пік спортивної форми.

Цікавим є той факт, що всередині кожного блоку/етапу спостерігається хвилеподібна зміна навантажень (мікроцикли), що відповідає принципам щоденної або тижневої хвилеподібної періодизації. Сучасні аналізи свідчать, що для елітних атлетів блокова періодизація може бути більш ефективною для розвитку максимальної сили, оскільки вона дозволяє концентровано впливати на окремі фізичні якості, уникаючи інтерференції адаптаційних сигналів.

Однак, інтеграція елементів хвилеподібності дозволяє підтримувати тонус ЦНС та запобігати монотонії, що є критичним для психологічного стану спортсмена.

Біомеханічна та фізіологічна диференціація навантажень за ваговими категоріями

Найбільш значущим науковим результатом проведеного дослідження є виявлення та обґрунтування чітких відмінностей у структурі тренувальних навантажень для атлетів легких (55–67 кг), середніх (73–96 кг) та важких (102+ кг) вагових категорій. Ця диференціація не є випадковою, а диктується фундаментальними законами фізики та фізіології.

Легкі вагові категорії

Для атлетів легких вагових категорій розроблена модель передбачає:

- Високу концентрацію обсягу в зоні субмаксимальної та максимальної інтенсивності (90–100% та 100–110%) у змагальних вправах. Наприклад, у ривку частка навантаження у зоні 90–110% становить 30,5%, а у поштовху — до 56,5%.
- Значний обсяг присідань з вагою понад 100% від максимуму у поштовху.

Ця стратегія базується на тому факті, що атлети легких категорій володіють вищою відносною силою (сила на кілограм маси тіла) порівняно з важковаговиками. Це явище пояснюється законом «квадрата-куба», згідно з яким при збільшенні розмірів тіла його маса зростає пропорційно кубу лінійних розмірів, а сила (поперечний переріз м'язів) — лише квадрату. Отже, менші атлети мають вигідніше співвідношення сили до власної ваги, що дозволяє їм виконувати рухи з вищою відносною потужністю та меншими енерговитратами на переміщення власного тіла.

Крім того, дослідження нейром'язової втоми показують, що відновлення після високоінтенсивних навантажень у легших атлетів відбувається швидше. Менша абсолютна вага штанги викликає менший механічний стрес на пасивні структури (суглоби, зв'язки, хребет) та менше системне запалення, яке є одним з чинників центральної втоми. Це дозволяє легковаговикам тренуватися з високою інтенсивністю частіше та виконувати більший обсяг роботи у зонах, близьких до змагальних ваг, без ризику перетренування.

Біомеханічний аналіз техніки ривка показує, що легші атлети здатні піднімати штангу на більшу відносну висоту, що дає їм певний запас часу для виконання підсіду. Однак, через меншу інерцію снаряда, вимоги до точності та швидкості фіксації є надзвичайно високими. Робота в зоні 90-100% дозволяє напрацьовувати специфічну швидкість та координацію, необхідну для успішного виконання вправи в умовах змагань.

Важкі вагові категорії

Для атлетів важких вагових категорій (102+ кг) модель демонструє діаметрально протилежний підхід:

- Домінування зон середньої інтенсивності (50–70% та 60-70%) у класичних вправах (наприклад, у поштовху сумарна частка цих зон сягає 54,5%).
- Мінімальна частка навантажень у зоні 90–100% у змагальних вправах (близько 5% у поштовху).
- Компенсація дефіциту інтенсивності за рахунок екстремальної концентрації навантаження у тягах (до 56% у зоні 90–100% та 36% у зоні 100-110% для ривкових тяг).

Ця "інвертована" модель є вимушеною адаптацією до фізіологічних обмежень, пов'язаних з роботою з надвеликими обтяженнями. Абсолютні ваги, з якими працюють важковаговики (понад 200-250 кг), створюють критичний рівень компресійного навантаження на хребет та суглоби. Крім того, підйом таких ваг вимагає масивної мобілізації моторних одиниць та значного збудження ЦНС, що призводить до глибокого виснаження нейромедіаторних ресурсів.[24]

Дослідження Томаса та ін. демонструють, що відновлення нейром'язової функції після роботи з важкими вагами може тривати до 72 годин і більше. Якщо важковаговик буде виконувати класичні вправи з інтенсивністю, характерною для легких категорій (часті виходи на 90%+), це неминуче призведе до кумуляції втоми, порушення тонкої координації рухів та, як наслідок, до технічних помилок або травм.

Стратегія зміщення акценту на тяги у зоні 90-110% є блискучим методичним рішенням. Тяги біомеханічно повторюють фазу розгону штанги, дозволяючи розвивати необхідну потужність та силу розгиначів, але виключають фазу амортизації (прийому штанги на груди або над головою), яка є найбільш травмонебезпечною та енерговитратною. Це дозволяє "обдурити" організм: м'язи отримують стимул від надграничної ваги, але ЦНС та суглоби не зазнають руйнівного впливу повної координаційної структури руху.

Середні вагові категорії

Атлети середніх вагових категорій займають проміжну позицію, демонструючи збалансований розподіл навантажень. Їхня модель характеризується рівномірним розподілом обсягу між зонами середньої (60-80%) та високої (80-100%) інтенсивності. Це дозволяє поєднувати переваги обох підходів: розвивати швидко-силові якості через достатню кількість інтенсивних підйомів у класичних вправах, але при цьому використовувати значний обсяг допоміжних вправ для нарощування м'язової маси та силового фундаменту.

Аналіз спеціально-допоміжних вправ

Результати розділу 3 показують цікаву динаміку розподілу навантажень у присіданнях. У легких категоріях значна частка присідань виконується у зоні 100-110% від кращого поштовху (49%), тоді як у важких категоріях акцент зміщується на зони 60-80% (сумарно близько 50%).

Це спостереження узгоджується з даними про те, що важкі присідання викликають значний "метаболічний борг" та пошкодження м'язових волокон, що може негативно впливати на швидкісні характеристики наступних тренувань. Для важковаговиків, які вже працюють з величезними абсолютними вагами, додаткове перевантаження присіданнями може знизити "вибуховість". Тому використання помірних ваг (60-80%) у присіданнях для них виконує функцію підтримуючого стимулу, забезпечуючи тонус м'язів ніг без надмірного виснаження. Для легковаговиків, навпаки, присідання з максимальною вагою є критично важливим інструментом підвищення абсолютної сили, яка є базою для подальшого зростання результатів у класичних вправах.

Тяги

Особливу увагу слід приділити ролі тяг. У всіх вагових категоріях, а особливо у важкій, тяги виконуються з інтенсивністю, що часто перевищує 100% від максимуму у відповідній змагальній вправі. Наукові джерела підтверджують ефективність супрамаксимальних тяг (100-120%) для підвищення пікової сили та швидкості розвитку сили (RFD) у фазі другого підриву.

Використання таких ваг активує механізм пост-активаційної потенціації, підвищуючи збудливість мотонейронів та рекрутування високопорогових рухових одиниць. Це створює "запас сили", який дозволяє атлету відчувати змагальну вагу як "легшу", що має величезне психологічне значення. Крім того, дослідження показують, що біомеханічна структура тяги є найбільш близькою до структури змагальної вправи, що забезпечує високий рівень переносу тренуваності.

Біомеханічні характеристики

Інтеграція теоретичних положень розділу 1 (біомеханіка) з даними розділу 3 дозволяє глибше зрозуміти природу технічної майстерності.

Згідно з джерелами [1], ефективна техніка ривка та поштовху характеризується S-подібною траєкторією руху штанги, мінімальним горизонтальним зміщенням та оптимальною (не максимальною) висотою вильоту снаряда. Ключовим фактором успіху є не лише висота підйому, а й швидкість та виконання підсиду (фази амортизації).

Моделльні характеристики, що передбачають обмеження інтенсивності у присіданнях для важковаговиків, сприяють збереженню швидкості м'язового скорочення та розслаблення. Якщо м'язи ніг постійно забиті важкими присіданнями, здатність атлета до "блискавичного" переходу від тяги до підсиду погіршується, що призводить до невдалих спроб навіть при достатньому силовому потенціалі [21].

Водночас, акцент на важкі тяги забезпечує необхідний імпульс сили у другій фазі тяги (підрив), де потужність досягає своїх пікових значень [35].

Порівняльна характеристика стратегій підготовки для різних груп вагових категорій (на основі синтезу даних розділу 3 та наукових джерел)

Параметр	Легкі вагові категорії (55-67 кг)	Важкі вагові категорії (102+ кг)	Обґрунтування (Науковий базис)
Пріоритет у класичних вправах	Висока інтенсивність (90-110%)	Середня інтенсивність /Обсяг (50-80%)	Закон "квадрата-куба", різна швидкість відновлення ЦНС.
Роль присідань	Розвиток макс. сили (80-100%+)	Підтримка тонусу (60-80%)	Управління абсолютним навантаженням на хребет.
Роль тяг	Допоміжна, технічна	Основна силова (90-110%+)	Компенсація дефіциту інтенсивності у класиці, зменшення травматизму.
Лімітуючий фактор	Сила м'язів (периферія)	Втома ЦНС та суглобів (центр)	Системний стрес від великої абсолютної ваги.
Відновлення	Швидке (24-48 год)	Повільне (48-72+ год)	Метаболічний та гормональний відгук.

Психологічні аспекти підготовки в контексті моделей навантаження

Не можна ігнорувати психологічний компонент, розглянутий у розділі 1.4. Модельні характеристики навантажень мають прямий вплив на психічний стан атлета.

Для легковаговиків, які часто працюють з граничними вагами, критично важливим є розвиток навичок мобілізації, концентрації та управління передстартовим збудженням [48]. Часті виходи на максимум вимагають стійкості до невдач та високої ментальної жорсткості.

Для важковаговиків, які виконують великий обсяг монотонної роботи у середніх зонах інтенсивності, на перший план виходить проблема збереження

мотивації та концентрації уваги на тлі втоми. Монотонність може призвести до зниження пильності та технічних помилок. Тому для цієї групи важливим є розвиток вольових якостей для підтримки високої якості руху навіть при субоптимальному рівні збудження [24].

4.3.Порівняльний аналіз з міжнародними методиками підготовки інших важкоатлетичних шкіл

Представлена у роботі модель підготовки важкоатлетів старших розрядів дозволяє провести паралелі з провідними світовими школами важкої атлетики та визначити її місце в системі сучасних методичних підходів.

Болгарська система. Болгарський підхід відомий своєю екстремальною інтенсивністю та частотою тренувань: атлети виконують лише ривок, поштовх (еквівалент чистого ривка), фронтальні присідання та силові ривки чи поштовхи. Підхід передбачає підйом робочої ваги майже щодня, 2–3 рази на день, за один-два повторення в підході. Тобто домінують максимальні навантаження, обсяг доволі малий. Наші моделі мають спільне з болгарськими таке: високі відсотки навантажень у близьких до граничних зонах (особливо у присіданнях і ривках), невелика частка дуже низьких інтенсивностей. Однак болгарська школа практично не використовує допоміжних вправ (крім присідань), натомість зазначена модель все ж включає ривки та тяги (тим більше в важких категоріях). Загалом болгарська методика орієнтується на надвисоку інтенсивність для максимального приросту сили, що збігається з тим, що моделі показують великий відсоток у зонах 90–110 %. Проте болгарська програма відрізняється ще більшою одноманітністю вправ (відсутність «інші вправи») і дуже малою відмовою від відновлення.

Китайська система. Китайські тренери використовують надвисоку частоту виконань (великі обсяги тренувань з різними варіантами рухів) і значну кількість допоміжних вправ. За китайською методикою атлети щоденно виконують багато різновидів ривка і поштовху, акцентуючи увагу на техніці і закладенні навичок. У моделі, навпаки, високі відсотки припадають на

спеціалізовані вправи, а допоміжних (тим більше у високих інтенсивностях) небагато. Китайці навпаки приділяють значну увагу різноманітним допоміжним вправам задля усунення слабких місць. Таким чином, на відміну від китайського підходу, у наших моделях класифіковані навантаження менш різноманітні та більше орієнтовані на граничну силу, ніж на технічні дрібниці.

Американська методика. Американські спортсмени та тренери зазвичай поєднують найкращі елементи різних шкіл, проте їхній підхід є гнучкішим і більш індивідуалізованим. Відомо, що американці інтегрують науковий аналіз (збір даних, планування як у радянській школи) з адаптивним підходом (як у китайців), зважаючи на життя спортсмена поза тренувальним табором. Вони зазвичай використовують періодизацію та змінюють акценти в залежності від фази підготовки, намагаючись балансувати обсяг і інтенсивність. Наші моделі містять певний елемент подібності до «американського» підходу – наприклад, різниця в розподілі навантаження між ваговими категоріями (легкі з більшим обсягом у спеціалізованих вправах, важкі – з більшим відсотком у максимальних вагах). Проте на практиці США запроваджують більше варіацій вправ і більш поступове нарощування інтенсивності, тоді як розглянута модель виглядає більш жорсткою і статичною.

Висновки до розділу

Підсумовуючи обговорення результатів, можна стверджувати, що розроблені модельні характеристики спортивної підготовки важкоатлетів старших розрядів є науково обґрунтованим інструментом управління тренувальним процесом. Отримані дані не лише доповнюють існуючу теорію спортивного тренування, але й надають тренерам-практикам конкретні орієнтири для побудови ефективних програм підготовки, спрямованих на досягнення високих результатів на національному та міжнародному рівнях.

Практичні рекомендації:

Дослідження підтвердило, що:

1. Стратегії підготовки повинні кардинально відрізнятися для різних вагових категорій. Механічне перенесення програм легких атлетів на важковаговиків є помилковим.

2.Для важких категорій виправданою є модель "висока інтенсивність у тягах – помірна у класичних вправах та присіданнях", що дозволяє зберегти здоров'я атлета та забезпечити довгостроковий прогрес.

3.Ефективна модель інтегрує фізичні (розподіл КПШ), біомеханічні (техніка) та психологічні аспекти підготовки.

4.Поєднання блокового підходу для розвитку специфічних якостей з хвилеподібним плануванням мікроциклів є оптимальним шляхом для кваліфікованих атлетів.

ВИСНОВКИ

1.Проведений огляд сучасної наукової літератури дозволяє синтезувати комплексну, багатогранну модель підготовки важкоатлетів старших розрядів, що виходить за межі традиційного уявлення про силовий спорт і охоплює всі ключові аспекти спортивної майстерності.

2. Атлети легких категорій володіють вищою відносною силою (сила на кілограм маси тіла) порівняно з важковаговиками. Отже, менші атлети мають вигідніше співвідношення сили до власної ваги, що дозволяє їм виконувати рухи з вищою відносною потужністю та меншими енерговитратами на переміщення власного тіла.

3.Модель атлетів середньої групи характеризується рівномірним розподілом обсягу між зонами середньої (60-80%) та високої (80-100%) інтенсивності. Це дозволяє поєднувати переваги обох підходів: розвивати швидко-силові якості через достатню кількість інтенсивних підйомів у класичних вправах, але при цьому використовувати значний обсяг допоміжних вправ для нарощування м'язової маси та силового фундаменту.

4. Для атлетів важких вагових категорій (102+ кг) модель демонструє домінування зон середньої інтенсивності (50–70% та 60-70%) у класичних вправах (наприклад, у поштовху сумарна частка цих зон сягає 54,5.Мінімальна частка навантажень у зоні 90–100% у змагальних вправах (близько 5% у поштовху). Компенсація дефіциту інтенсивності відбувається за рахунок екстремальної концентрації навантаження у тягах (до 56% у зоні 90–100% та 36% у зоні 100-110% для ривкових тяг).

5.Розроблені модельні характеристики спортивної підготовки важкоатлетів старших розрядів є науково обґрунтованим інструментом управління тренувальним процесом. Отримані дані не лише доповнюють існуючу теорію спортивного тренування, але й надають тренерам-практикам конкретні орієнтири для побудови ефективних програм підготовки, спрямованих на досягнення високих результатів на національному та міжнародному рівнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз побудови тренувального процесу юних борців і важкоатлетів на етапі початкової підготовки / Т. М. Дідик, Р. О. Колодько, І. І. Сержанюк та ін. // *Scientific Collection «InterConf»*. 2021. № 56. С. 312–318.
2. Бегеба А. О. Особливості побудови навчально-тренувального процесу в силових видах спорту : кваліфікаційна робота магістра. Тернопіль : ЗУНУ, 2023. 78 с.
3. Бегеба А. О. Особливості побудови навчально-тренувального процесу в силових видах спорту : кваліфікаційна робота магістра. Тернопіль : ЗУНУ, 2023. 78 с.
4. Безкоровайний Д. О. Армрестлінг: стратегія багаторічного спортивного вдосконалення : монографія. Харків : ХНАМГ, 2013. 178 с. URL: <http://eprints.kname.edu.ua>.
5. Білик А. Ю. Спеціальна фізична підготовка у пауерліфтингу на етапі попередньої базової підготовки : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 62 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
6. Блімель Д. Е. Дослідження впливу спеціальних вправ на розвиток абсолютної сили у важкоатлеток високої кваліфікації : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 58 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
7. Божук А. О. Особливості технічної підготовленості спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій, що спеціалізуються у важкій атлетиці : кваліфікаційна робота. Хмельницький : ХНУ, 2022. 64 с. URL: <http://elar.khmnmu.edu.ua>.
8. Бондаренко В. В. Особливості підготовки кваліфікованих спортсменів в пауерліфтингу на етапі спеціальної базової підготовки : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 59 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
9. Бондаренко В. В. Особливості підготовки кваліфікованих спортсменів в пауерліфтингу на етапі спеціальної базової підготовки : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 59 с.
10. Брюханова Т. Особливості методики розвитку сили у важкій атлетиці // *Scientific Collection «InterConf+»*. 2023. № 29. С. 145–152. URL: <https://neliti.com>.
11. Буднікова Т. В. Вдосконалення силових здібностей та рухових навичок дівчат-студенток у спортивній секції з важкої атлетики : магістерська робота. Луганськ : ЛНУ, 2025. 55 с. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua>.
12. Бурячок Є. С. Принципи управління тренувальним процесом в пауерліфтингу з урахуванням вікових фізіологічних особливостей процесів адаптації організму : кваліфікаційна робота. Миколаїв : ЧНУ ім. П. Могили, 2023. 72 с. URL: <http://krs.chmnmu.edu.ua>.

13. Використання модельних характеристик фізичної підготовленості спортсменів, які займаються пауерліфтингом / Т. Дідик, В. Поляк, Н. Сорокіна та ін. // *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2016. № 4 (36). С. 15–22. URL: <http://dspace.vspu.edu.ua>.
14. Власенко Р. Р., Шинкарьов С. І. Теоретичні основи побудови фізичної підготовки юних важкоатлетів на початковому етапі спортивного вдосконалення // *Фізична культура і спорт: досвід та перспективи*. 2025. С. 45–49. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua>.
15. Воронков Є. О. Фізична працездатність та функціональна підготовленість волейболістів високої кваліфікації в підготовчому і змагальному періодах : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 68 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
16. Драчук С., Дідик Т., Кульчицька І., Черниш М. Особливості планування річного макроциклу в пауерліфтингу // *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2021. Вип. 12. С. 45–52. URL: <http://dspace.vspu.edu.ua>.
17. Жадан А. Б., Канунова Л. В. Деякі аспекти побудови багаторічної спортивної підготовки важкоатлетів // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2018. Вип. 3 (97). С. 45–49. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
18. Жердецький М. А. Організаційно-методичні засади навчально-тренувального процесу висококваліфікованих пауерліфтерів : магістерська робота. Хмельницький : ХНУ, 2021. 81 с. URL: <http://elar.khmnpu.edu.ua>.
19. Клименчуков О. В., Полулященко Ю. М. Особливості багаторічної підготовки спортсменів, які спеціалізуються з важкої атлетики // *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2016. № 2. С. 12–18. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua>.
20. Кочевенко Н. В. Спеціальна фізична підготовка спортсменів високої кваліфікації у важкій атлетиці : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 65 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
21. Кравчук К. В., Андрєєва В. В. Основи модельних характеристик морфо-функціональної підготовленості волейболісток // *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2019. Вип. 154 (1). С. 112–116. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
22. Кузікова Р. С. Особливості етапу початкової спортивної підготовки у важкій атлетиці. Миколаїв : НУК, 2024. 54 с. URL: <http://eir.nuos.edu.ua>.
23. Лутовінов Ю. А. Побудова тренувальних програм у мезоциклах підготовчого періоду річного макроциклу для юних важкоатлетів // *Педагогіка й сучасні аспекти фізичного виховання*. 2019. С. 120–126. URL: <http://dgma.donetsk.ua>.

24. Мартин В. Д. Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів другого рівня освіти спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» з дисципліни «Актуальні проблеми спорту». Львів : ЛДУФК, 2024. 42 с.
25. Михальчук Р. В., Пронтенко К. В., Пронтенко В. В. Гирьовий спорт у професійно-прикладній фізичній підготовці співробітників МВС України // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15*. 2013. Вип. 3. С. 120–127. URL: <http://elar.navs.edu.ua>.
26. Мочернюк В. Б. Моделювання підготовленості важкоатлетів високої кваліфікації // *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2013. Вип. 18. С. 24–30. URL: <http://lib-repo.pnu.edu.ua>.
27. Мочернюк В., Товстоног О., Мартин В. Критерії обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень у підготовці кваліфікованих важкоатлетів // *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*. 2024. Вип. 41. С. 56–64. URL: <http://journals.pnu.edu.ua>.
28. Мчелідзе Д. Технічна підготовка борців вільного стилю на етапі базової підготовки : кваліфікаційна робота. Київ : НУФВСУ, 2024. 63 с. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua>.
29. Нартін В. О., Огірко І. С. Математичне моделювання та прогнозування видів підготовленості кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту // *Молода спортивна наука України*. 2015. Т. 1. С. 164–169.
30. Олешко В. Г. Моделювання, відбір та орієнтація в системі підготовки спортсменів (на матеріалі силових видів спорту) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ, 2014. 437 с.
31. Олешко В. Г. Моделювання, відбір та орієнтація в системі підготовки спортсменів (на матеріалі силових видів спорту) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту. Київ, 2014. 437 с.
32. Олійник Н. А., Войтенко С. М. Психологічні особливості спортивної діяльності : монографія. Вінниця : ВНАУ, 2020. 220 с. URL: <http://socrates.vsau.edu.ua>.
33. Педагогічний контроль підготовки в силових і швидко-силових видах спорту в системі комплексного контролю / Т. М. Дідик та ін. // *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2017. Вип. 3. С. 324–330. URL: <http://dspace.vspu.edu.ua>.
34. Півень О. Особливості спеціальної підготовки важкоатлетів за допомогою різних тренажерних пристроїв у підготовчому періоді на етапі попередньої базової підготовки // *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 5 (55). С. 89–93. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
35. Пристинський В. М., Пристинська Т. М., Холодний О. І. Взаємозв'язок фізичної й техніко-тактичної підготовки в заняттях спортивними іграми (теорія волейболу) // *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету*. 2020. Вип. 12. С. 56–64. URL: <http://dspace.ddpu.edu.ua>.

36. Радченко Ю. А., Вако І. І. Модельні характеристики техніко-тактичної підготовленості найсильніших спортсменів у змішаних єдиноборствах (на прикладі рукопашного бою) // *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2022. № 14. С. 74–83. URL: <http://eprints.zu.edu.ua>.
37. Саєнко В. Г., Бабич В. І. Прогнозування максимальних спортивних результатів для пауерліфтерів міжнародного рівня // *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2010. № 2. С. 89–93. URL: [підозріле посилання видалено].
38. Сиротюк Д. А. Механізми корекції індивідуальної підготовки важкоатлетів в предзмагальних мезоциклах : кваліфікаційна робота. Миколаїв : ЧНУ ім. П. Могили, 2020. 70 с. URL: <http://krs.chmnu.edu.ua>.
39. Складові тренувальних навантажень у пауерліфтингу / С. Драчук, В. Богуславська, О. Швець та ін. // *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2023. № 1 (9). С. 45–56. URL: <http://vspu.net>.
40. Слободянюк В. О. Удосконалення структури тренувального процесу кваліфікованих важкоатлеток у річному циклі на етапі спеціалізованої базової підготовки : дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту. Київ, 2019. 218 с. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua>.
41. Ткач І. Ю. Структура та зміст швидкісно-силової підготовки металників спису на етапі попередньої базової підготовки : кваліфікаційна робота. Київ : НУФВСУ, 2022. 58 с. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua>.
42. Трегубов А. І. Оптимізація співвідношень навантажень з технічної та силової підготовки у тренувальному процесі важкоатлетів на етапі попередньої базової підготовки : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 61 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
43. Хаоцзін Я., Коробейнікова Л. Технічна підготовка борців: огляд досліджень // *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2024. № 1 (11). С. 92–104. URL: <http://sporthealth.kubg.edu.ua>.
44. Циба Ю. Г. Особливості організації методики тренувань пауерліфтерів на різних етапах багаторічної спортивної підготовки // *Молодий вчений*. 2017. № 3 (43). С. 295–299. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
45. Черній А. В. Особливості функціонального стану організму спортсменів-бар'єристів при адаптації до специфічної м'язової діяльності : кваліфікаційна робота. Миколаїв : ЧНУ ім. П. Могили, 2023. 75 с. URL: <http://krs.chmnu.edu.ua>.
46. Шинкаренко А. В. Моделювання спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих важкоатлетів у річному циклі тренувань. Миколаїв : НУК, 2020. 76 с. URL: <http://eir.nuos.edu.ua>.
47. Шинкарук О. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. Київ : НВП Поліграфсервіс, 2013. 136 с. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua>.

48. Юрченко М. С. Розвиток спеціальної фізичної підготовки школярів, які займаються важкою атлетикою : кваліфікаційна робота. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 55 с. URL: <http://dspace.znu.edu.ua>.
49. Юрченко О. А., Воробйова А. В., Ричок Т. М. Використання сучасного тренажерного обладнання у процесі фізкультурно-оздоровчої діяльності // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2020. Вип. 3 (123). С. 145–150. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua>.
50. Aksenov M. O., Ilyin A. B. Training process design in weightlifting sports customized to genetic predispositions // *Theory and Practice of Physical Culture*. 2017. № 6. P. 66–68. URL: <https://elibrary.ru>.
51. Albachlawi M. M. Structure and content of the training process for qualified weightlifters in the preparatory period // *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2017. Vol. 21, № 3. P. 108–114.
52. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2009. – Vol. 41, No. 3. – P. 687–708. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181915670.
53. Bartolomei S. A comparison of traditional and block periodized strength training programs in trained athletes / S. Bartolomei, J. R. Hoffman, F. Merni, J. R. Stout // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2014. – Vol. 28, No. 4. – P. 990–997.
54. Bugaev E. Dependence of sports results on data of physical development, morphofunctional and special power preparedness of weight-lifters at the stage of initial preparation // *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2016. Vol. 53, № 3. P. 18–22. URL: <http://journals.uran.ua>.
55. Cherkashyn R. Model characteristics of physical preparedness as a factor in training / R. Cherkashyn, V. Kuznetsov // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2013. – Vol. 13, No. 2. – P. 150–155.
56. Chernogorov D. N., Tusher Y. L., Belyaev V. S. Technique for fast physical training of qualified weightlifters at the training stage of preparation // *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*. 2019. Vol. 58, № 2. P. 124–130. URL: <http://efsupit.ro>.
57. Comfort P., Haff G. G., Suchomel T. J. National Strength and Conditioning Association position statement on weightlifting for sports performance // *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2023. Vol. 37, № 6. P. 1163–1179.
58. Cozima M. Physical training planning for weightlifters beginners in a weekly training microcycle // *The Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati. Fascicle XV, Physical Education and Sport Management*. 2023. Vol. 1. P. 45–51. URL: <http://gup.ugal.ro>.
59. Firdaus W., Kuan G. The effects of using complex training method on muscular strength among male weightlifters // *Jurnal Sains Sukan & Pendidikan Jasmani*. 2018. Vol. 7, № 1. P. 15–24. URL: [підозріле посилання видалено].

60. Flores F. J., Redondo Castán J. C. Proposal for selecting weightlifting exercises on the basis of a cybernetic model // *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2020. Vol. 20, № 4. P. 678–695.
61. Garhammer J. Weight lifting and training // *Biomechanics of Sport* / ed. C. L. Vaughan. Boca Raton : CRC Press, 2020. P. 169–211. URL: <https://www.taylorfrancis.com>.
62. Huebner M. Scaling models for weightlifting performance comparisons / M. Huebner, A. Perperoglou // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2024. – Vol. 56, No. 1. – P. 120–128.
63. Huebner M., Faber F., Currie K., Rieger T. How do master Weightlifters train? A transnational study of Weightlifting training practices and concurrent training // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, № 5. Art. 2942. URL: <https://www.mdpi.com>.
64. Kanunova L., Piven O. Features of construction of the training process of young female weightlifters of 14–15 years old in basic mesocycle of the preparatory period of the annual macrocycle // *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2020. Vol. 8, № 2. P. 25–36. URL: <http://journals.uran.ua>.
65. Laputin N. Managing the training of weightlifters. Sportivnypress.com, 2020. URL: <http://sportivnypress.com>.
66. National Strength and Conditioning Association. Position statement on weightlifting for sports performance / NSCA // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2022. – Vol. 36, No. 5. – P. 1451–1465.
67. Orlov A. A. Optimization of training load among weightlifters during pre-basic training // *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2015. Vol. 19, № 4. P. 46–49. URL: <http://sportpedagogy.org.ua>.
68. Painter K. B. Strength gains: block versus daily undulating periodization weight training among track and field athletes / K. B. Painter, G. G. Haff, M. W. Ramsey [et al.] // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2012. – Vol. 7, No. 2. – P. 161–169.
69. Piven O., Dorofieieva T. Dependence of a sports result on physical development, morphofunctional and special strength preparedness data of weightlifters at the stage of preliminary basic training // *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2017. Vol. 62, № 6. P. 71–75. URL: <http://journals.uran.ua>.
70. Saczuk J., Wasiluk A. Morphological differentiation and sport results of male and female weightlifters // *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2015. Vol. 19, № 5. P. 53–58. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
71. Schoenfeld B. J. Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis / B. J.

- Schoenfeld, J. Grgic, D. Ogborn, J. W. Krieger // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2017. – Vol. 31, No. 12. – P. 3508–3523.
72. Shutova T. N., Vysotskaya T. P. Training structure of powerlifters with regard to biological rhythms and operational functional condition // *Physical Education of Students*. 2019. Vol. 23, № 1. P. 42–48. URL: <http://sportedu.org.ua>.
73. Simen V. P., Drandrov G. L. The structure of long-term sports training of kettlebell lifters // *Theory and Practice of Physical Culture*. 2014. № 11. P. 70–73. URL: <https://cyberleninka.ru>.
74. Sivokhin I. P., Skotnikov V. F., Fedorov A. I. Simulation of weightlifting training process // *Theory and Practice of Physical Culture*. 2020. № 3. P. 22–24. URL: <https://cyberleninka.ru>.
75. Stone M. H. Unique aspects of competitive weightlifting: performance, training and physiology / M. H. Stone, K. C. Pierce, W. A. Sands, M. E. Stone // *Sports Medicine*. – 2013. – Vol. 43, No. 9. – P. 769–790.
76. Suchomel T. J. The deficit clean pull: a new look at an old drill / T. J. Suchomel, R. S. DeWeese // *Strength & Conditioning Journal*. – 2016. – Vol. 38, No. 6. – P. 77–82.
77. Thomas K. Neuromuscular Fatigue and Recovery after Heavy Resistance, Jump, and Sprint Training / K. Thomas, C. G. Brownstein, J. Dent [et al.] // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2018. – Vol. 50, No. 12. – P. 2526–2535.
78. Tunçel A. Comparison of snatch performance and barbell trajectory in elite weightlifters / A. Tunçel, E. Harbili, S. Harbili // *Journal of Human Sport and Exercise*. – 2025. – Vol. 20, No. 2. – P. 450–462.
79. Zhukov V. I., Doronin A. M. Combined Development of Speed and Strength Qualities of the Weightlifters // *Asian Social Science*. 2015. Vol. 11, № 19. P. 203–208. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org>.