

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання  
Кафедра фізичної культури і спорту

**Кваліфікаційна робота**

**Магістра**

на тему: **Побудова тренувального процесу висококваліфікованих бодіблдерів 25-31 років у підготовчому періоді**

Виконав: студент II курсу групи 8.0178-4с-3  
спеціальність 017 фізична культура і спорт  
освітньої програми спорт

Макаренко Віта Олександрівна

Керівник д.пед.н., професор Сватъєв А.В.

Рецензент д.н.фіз.вих., доцент Тищенко В.О.

Запоріжжя – 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання  
Рівень вищої освіти Магістр  
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт  
Освітньої програми Спорт

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**фізичної культури і спорту**  
**проф. Свасьєв А.В.** \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ**

**Макаренко Віті Олександрівні**

1. Тема роботи (проекту) «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів 25-31 років у підготовчому періоді» керівник роботи (проекту) д.пед.н., професор Свасьєв А.В. затверджені наказом ЗНУ від «31» травня 2019 року № 831-с
2. Строк подання студентом роботи (проекту) 2 грудня 2019 року
3. Вихідні дані до роботи (проекту): обґрунтувати методику індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Провести аналіз спеціальної науково-методичної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів для виокремлення особливостей індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів. Розробити програму тренування висококваліфікованих бодібілдерів в підготовчому періоді спеціально-підготовчому етапі з застосуванням двох варіантів тренувальних методик. Оцінити ефективність запропонованих методик з урахованням індивідуалізація тренувального процесу.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 11 таблиць.

## 6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	д.пед.н., професор Свасьєв А.В.		
II	д.пед.н., професор Свасьєв А.В.		
III	д.пед.н., професор Свасьєв А.В.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи	Вересень 2018 р.- жовтень 2018 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	Грудень 2018 р. – Грудень 2019 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	Листопад 2019 р. - грудень 2019 р.	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_ **В.О. Макаренко**  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_ **А.В. Свасьєв**  
(підпис) (ініціали та прізвище)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## ЗМІСТ

Зміст .....	4
Реферат .....	5
Abstract .....	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	7
Вступ .....	8
1 Огляд літератури .....	10
1.1 Методичні особливості побудови тренувальних занять з бодибілдінгу .....	10
1.2 Фізіологічні основи бодибілдінгу.....	15
1.3 Вплив занять з обтяженнями на стан здоров'я .....	29
2 Завдання, методи і організація дослідження .....	39
2.1 Завдання дослідження .....	39
2.2 Методи дослідження .....	39
2.3 Організація дослідження .....	41
3 Результати досліджень .....	43
Висновки .....	54
Перелік посилань .....	55

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 60 сторінок, 11 таблиць, 54 літературних джерела.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес бодіблдерів високої кваліфікації.

Мета дослідження – обґрунтувати методику індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодіблдерів у підготовчому періоді.

Методи дослідження - аналіз та узагальнення літературних джерел; педагогічне спостереження; методи педагогічного тестування; аналіз відеозапису методи математичної статистики.

Наведено порівняльну характеристику найбільш часто використовуваних методик тренувального процесу в бодіблдингу. Розроблено й обґрунтовано оптимальну методику тренування висококваліфікованих бодіблдерів на протязі спеціально-підготовчого етапу підготовчого періоду, яка дозволяє покращити пропорції спортсмена за рахунок розвитку відстаючих м'язових груп. На основі проведених досліджень, автором рекомендується оптимальна методика тренування яка дозволяє покращити пропорції висококваліфікованих спортсменів, що займаються бодіблдингом.

Практична значущість роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів та розробленої програми тренерами в процесі підготовки спортсменів до змагань різного рівня.

БОДІБЛДИНГ, СПОРТСМЕНИ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ, ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ, ТРЕНУВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ, СПЕЦІАЛЬНО-ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП, ПРОПОРЦІЇ

## ABSTRACT

Thesis: 60 pages, 11 tables 54 literary sources.

The object of research is the training process of highly qualified bodybuilders.

The purpose of the study is to justify the method of individualization of the training process of highly qualified bodybuilders in the preparatory period, the General preparatory stage.

Research methods - analysis and generalization of literary sources; pedagogical observation; methods of pedagogical testing; analysis of video recording methods of mathematical statistics.

The comparative characteristic of the most frequently used methods of training process in bodybuilding is given. The optimal method of training of highly qualified bodybuilders during the special preparatory stage of the preparatory period, which allows to improve the proportions of the athlete due to the development of lagging muscle groups, has been developed and justified. Based on the research, the author recommends the optimal method of training which allows to improve the proportions of highly qualified athletes involved in bodybuilding.

The practical significance of the work lies in the possibility of applying the results and the developed program by coaches in the process of preparing athletes for competitions of different levels.

BODYBUILDING, SPORTSMEN OF HIGH QUALIFICATION,  
INDIVIDUALIZATION, EDUCATIONAL ACTIVITY, SPECIALLY-  
PREPARATORY PHASE, THE PROPORTION OF

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ  
І ТЕРМІНІВ

г – грам;

гр/хв – гребків на хвилину

л – літр;

м – метр;

МСУ – майстер спорту України;

с – секунда;

см – сантиметр;

уд/хв – ударів в 1 хвилину;

хв – хвилинка.

## ВСТУП

Бодібілдинг – вид спорту, де спортсмени намагаються найбільш гармонійно розвинути свою статуру. Адже атлетизм не тільки удосконалює силові якості і робить людину фізично гармонійним; атлетизм - це дивний світ, де виховуються воля, наполегливість і цілеспрямованість, це якісно інший спосіб життя і мислення [8]. Бодібілдинг став популярний завдяки тому, що його довгий час формували такі принципи, як краса, сила, гармонійне і пропорційний розвиток м'язової, а також здоровий спосіб життя. На змаганнях з бодібілдингу критеріями оцінки спортсменів є м'язова маса, сепарація та дефініція м'язів, а також пропорційний розвиток м'язових груп.

Починаючи з 90-х років ХХ століття у змагальному бодібілдингу домінують м'язові об'єми. Змагальна маса спортсменів збільшилася у порівнянні з «Золотою ерою» бодібілдингу (60-70 роки ХХ ст). Слід зазначити, що бодібілдери «золотої ери» значно перевершували попередників за якістю мускулатури і за масою, зберігаючи при цьому гармонію в пропорціях тіла [17 – 18].

На початку 80-х років спортсмени все більшу увагу почали приділяти обсягам м'язів і набору необхідної для цього маси. І навіть незважаючи на рельєф і ретельне опрацювання м'язів, статура атлетів ставала занадто масивною і важкою. У 90-х зростання обсягів прогресувало і про пропорції і естетичність поступово почали забувати. Ще одна проблема полягає в тому, що сучасні бодібілдери схожі один на одного, як дві краплі води. У золоту еру учасники змагань значно відрізнялися один від одного опрацюванням мускулатури і обсягами. Навіть якщо порівняти сучасних чемпіонів з атлетами тих років, то більшість людей, які знаються в бодібілдингу, визнає перевагу в атлетичному статури і естетичності останніх [9]. Для відновлення популярності цього виду спорту, судді на змаганнях особливу увагу приділяють пропорціям спортсменів. Так, у 2008 році найвищий титул «Містер Олімпія» завойовує пропорційний та рельєфний Декстер Джексон,



перемігши масивного та об'ємного чотирикратного Мр. Олімпія Джея Катлера. З 2010 року непереможним залишається Філ Хіт, який на даний момент має найкращі пропорції в світі. Тому основним завданням формуючого етапу підготовчого періоду для висококваліфікованих бодібілдерів, є покращення пропорцій та підтягування відстаючих м'язових груп. Висококваліфіковані бодібілдери мають велику м'язову масу, темпи збільшення якої зменшуються з кожним роком [7]. Тому, на думку авторів, важливим є акцентування на відстаючі м'язові групи, що дозволить покращити естетичність спортсмена та надати йому перевагу.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної спеціальної літератури показав, що багато праць присвячено тренувальним програмам управління м'язовим компонентам маси тіла (Платонов В.М., Булатова М.М.; Олешко В.Г.; Усиченко В.В. Джим В.Ю., Самсонова А.В., Джо та Бен Уайдери, Майк та Рей Менцери, Артур Джонс, та ін. [1 – 10]). На сьогодні сформовано наукову концепцію багаторічної підготовки спортсменів: від новачків до майстрів спорту міжнародного класу як єдиного процесу, що підпорядковується певним закономірностям складної специфічної системи тренування з притаманними їй особливостями та шляхами розвитку (Платонов В.М.; Матвеев Л.П.) [1; 12].

Мета дослідження – обґрунтувати методику індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес бодібілдерів високої кваліфікації.

Суб'єкт дослідження – бодібілдери високої кваліфікації.

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Методичні особливості побудови тренувальних занять з бодибілдінгу

Спортивне тренування – це педагогічний процес, в ході якого ведеться цілеспрямоване формування рухових навичок і розвиток певних фізичних якостей і функцій організму спортсменів з метою вдосконалення в обраному виді спорту.

Вплив фізичних вправ на організм людини багатогранний. Він тісно пов'язаний з характером, величиною і тривалістю застосовуваного тренувального навантаження, а також з функціональним станом організму спортсмена. Відповідь організму на раціональне тренувальне навантаження проявляється у вдосконаленні відповідних його функцій і систем.

Спортивне тренування будується згідно з певними закономірностями. Воно використовує досягнення різних наук: фізіології, медицини, педагогіки, біомеханіки та деяких інших [7].

Сучасні спортсмени досягли високих силових показників у бодибілдінгу, проте це не дасть підстав говорити про наявність детально розробленої методичної системи спортивних тренувань.

Основною концепцією спеціальної силової підготовки спортсменів будь-якої кваліфікації на всіх етапах є піднімання немежевого обтяження до вираженого стомлення. Не існує точних рекомендацій по підборі кількості серій і повторень для розвитку силових параметрів. Вибір навантажень багато в чому залежить від індивідуальних особливостей спортсмена, його фізичної підготовленості, складу м'язів, типу вищої нервової діяльності та ін.

Можна виділити фундаментальні методичні положення, які можуть бути орієнтирами при підготовці атлетів у бодибілдінгу [4]:

1. Окреме тренувальне заняття, є елементарною структурною одиницею тренувального процесу в цілому. Його мета і завдання визначають вибір необхідних вправ, величини навантаження, режиму роботи і відпочинку.

2. Кількість розроблених груп м'язів не повинно бути більше двох-трьох. Недоцільно застосовувати на кожен м'язову групу більше трьох вправ.

На початку тренування виконуються змагальні або близькі до них за структурою і величиною обтяження вправи. Принцип повторного максимуму повинен бути визначальним [17].

Після основних змагальних вправ необхідно застосовувати допоміжні локальні вправи, спрямовані на збільшення м'язової маси і поліпшення трофіки м'язів. Для більш ефективного приросту максимальної сили, вправи з обтяженнями необхідно виконувати в середньому і повільному темпі.

Для підвищення ефективності тренування необхідно поетапне збільшення максимальної сили.

На будь-якому етапі підготовки спортсмен повинен здійснити таку кількість підходів, що дозволило б йому зберегти задану техніку вправи, темп, кількість повторень, вагу обтяження та інтервали відпочинку [9].

Тренувальний процес необхідно співвідносити з фазою суперкомпенсації навантажених м'язів. Змагальні вправи слід включати в тренування один-два, у виняткових випадках – три рази в тиждень. Причому, один раз навантаження повинне бути граничним з використанням принципу повторного максимуму. Через два-три дні необхідно провести легке тренування, в якому вага обтяження зменшується на 20-30%, а кількість підходів і повторень не змінюється. При необхідності (за умови швидкого відновлення) можна провести середнє тренування, в якому вага обтяження становить 85-97% від ваги у попередньому тренуванні [23].

Найбільш оптимальним за тривалістю є 7-денний тренувальний мікроцикл.

Тижневі тренувальні мікроцикли повинні бути стандартними протягом усього мезоциклу. Зміни піддаються тільки вага обтяжень (у всіх вправах), кількість повторень і підходів (у змагальних вправах).

Кількість повторних максимумів в одному підході змагальної вправи змінюється плавно або східчасто в бік зменшення від одного тижневого тренувального мікроциклу до іншого (або декількох) зі збільшенням ваги обтяження, відповідно.

Оперативним показником ефективності тренувального процесу може бути динаміка збільшення рівня тренуваності у всіх, особливо змагальних, вправах з періодичністю 1-2 тижневих тренувальних мікроциклів.

Тривалість передзмагального тренувального мезоциклу визначається індивідуальними термінами входження в спортивну форму (за основу прийнятий 12-тижневий період тренування) [37].

Поліпшення спортивних результатів у бодибілдінгу повинно супроводжуватися спеціальним висококалорійним харчуванням. Необхідно відзначити, що на початку занять силовими вправами не можна "копіювати" тренування досвідчених спортсменів. Відомо, що інтенсивне навантаження викликає більш глибокі зрушення в організмі спортсменів-початківців. Їх фізичне відновлення відбувається протягом більш тривалого періоду часу. Так як м'язи готові до подальшої роботи не раніше, ніж через 48 годин після тренування, початківцям слід тренуватися тричі на тиждень. Для більш досвідчених спортсменів ефективно, так зване, роздільне тренування, яке передбачає спеціалізацію спортсменів з окремих вправ протягом одного тренування. Кількість занять збільшується до чотирьох на тиждень. У цьому випадку з'являється можливість посилити тренувальний вплив на м'язи за рахунок збільшення кількості вправ та підходів. Метою цієї дії є опрацювання кожної м'язової групи [44].

Існує багато методик з бодибілдінгу, але однією з найбільш відомих методик тренувань з бодибілдінгу є методика під назвою «5-3-1». Автором цієї методики є Джим Вендлер. Він створив цю методику спеціально під себе.

Те, що інші атлети використовують її в своїх тренуваннях, просто доводить її ефективність.

Методика тренувань 5-3-1 створена не для тих атлетів, які прагнуть до швидких результатів. Ця методика розроблена на основі силових тренувань з присутністю базових вправ. В основі цієї методики виконання таких базових вправ, як присідання, жими лежачи і стоячи, а також станові тяги. Багато атлетів ігнорують ці вправи, але без них хороших результатів досягти просто неможливо [12].

Можна виділити фундаментальні методичні положення, які можуть бути орієнтирами при підготовці атлетів у бодибілдингу:

1. Окреме тренувальне заняття, є елементарною структурною одиницею тренувального процесу в цілому. Його мета і завдання визначають вибір необхідних вправ, величини навантаження, режиму роботи і відпочинку.

2. Кількість опрацьовуваних груп м'язів не повинно бути більше двох-трьох. Недоцільно застосовувати на кожну м'язову групу більше трьох вправ.

3. На початку тренування виконуються змагальні або близькі до них за структурою і величиною обтяження вправи. Принцип повторного максимуму повинен бути визначальним.

4. Після основних змагальних вправ необхідно застосовувати допоміжні локальні вправи, спрямовані на збільшення м'язової маси і поліпшення трофіки м'язів. Для більш ефективного приросту максимальної сили, вправи з обтяженнями необхідно виконувати в середньому і повільному темпі.

5. Для підвищення ефективності тренування необхідно поетапне збільшення максимальної сили.

6. На будь-якому етапі підготовки спортсмен повинен здійснити таку кількість підходів, що дозволило б йому зберегти задану техніку вправи, темп, кількість повторень, вага обтяження та інтервали відпочинку [47].

План тренувань з бодибілдингу за програмою 5-3-1 передбачає три або чотири тренувальних дні в кожний тиждень. Кожне тренування будується на основі певної базової вправи. План тренувань розбитий на чотири цикли.

Кожен цикл тренувань складається з чотирьох тижнів. Кожен цикл цієї тренувальної системи передбачає додавання до загального комплексу базових вправ ваги. Саме завдяки такому простому підходу до тренувань система поступово ускладнюється, і приносить максимальний результат. Але миттєвих результатів від цієї системи тренувань бути просто не може, так як навантаження на організм дається поступово[24].

Крім базових вправ, методика тренувань 5-3-1 містить комплекс допоміжних вправ, які в основному спрямовані на збільшення маси атлета. Крім того, в комплексі допоміжних вправ передбачені вправи на запобігання різного роду травм, а також для того, щоб створити збалансовану статуру атлета.

Спроби тренувати м'язову силу, не вдаючись до максимальних силових напруг, виявляються малоефективними. Спортивні фізіологи вказують, що, коли перед атлетом стоїть завдання продемонструвати силу у вправі, що входить в програму змагань, він на тренуваннях повинен застосовувати вправи, що вимагають прояву великої фізичної сили (не менше 70% від її максимальної довільної сили). Лише в цьому випадку вдосконалюється управління м'язами, зокрема механізм внутрішньом'язової координації, що забезпечує включення якомога більшої кількості рухових одиниць м'язу, в тому числі швидких рухових [18].

Оперативним показником ефективності тренувального процесу може бути динаміка збільшення рівня тренуваності у всіх, особливо змагальних, вправах з періодичністю 1-2 тижневих тренувальних мікроциклів [22].

Тренувальний процес необхідно співвідносити з фазою суперкомпенсації навантажених м'язів. Змагальні вправи слід включати в тренування один-два, у виняткових випадках – три рази в тиждень. Причому, один раз навантаження повинно бути граничним з використанням принципу повторного максимуму. Через два-три дні необхідно провести легке тренування, в якому вага обтяження зменшується на 20-30%, а кількість підходів і повторень не змінюється. При необхідності (за умови швидкого

відновлення) можна провести середнє тренування, в якому вага обтяження становить 85-97% від ваги у попередньому тренуванні [11].

На будь-якому етапі підготовки спортсмен повинен здійснити таку кількість підходів, що дозволило б йому зберегти задану техніку вправи, темп, кількість повторень, вагу обтяження та інтервали відпочинку [14].

## 1.2 Фізіологічні основи бодибілдінгу

В організмі людини розрізняють *скелетні, гладенькі м'язи і серцевий м'яз*.

Гладкі м'язи входять до складу внутрішніх органів тіла людини.

Серцевий м'яз займає проміжне положення за своїми функціональними властивостями між скелетними і гладкими м'язами: вона важко управляється вольовими зусиллями, але має надзвичайно високу працездатність. Як і скелетний м'яз, вона може скорочуватися швидко і потужно, але в той же час довго працювати.

Скелетні м'язи є активними елементами рухового апарату людини. Вони утворені поперечно-смугастими м'язовими волокнами. Кожне м'язове волокно оточене прозорою оболонкою, яка містить еластичні *колагенові* нитки. Невеликі групи м'язових волокон полягають в оболонку із сполучної тканини (*ендомізій*), а більші пучки м'язових волокон і м'яз в цілому оточені пухкою сполучною тканиною. Всі сполучні м'язові структури безупинно пов'язані між собою і є продовженням одна одної. Вони утворюють паралельний еластичний елемент м'язи [5, 6].

У більшості скелетних м'язів для зручності опису розрізняють *черевце і два кінці*. Один з цих кінців є початком м'язи і називається її *головкою*, а протилежний кінець отримав назву *хвоста* м'язи.

У кінців м'язи сполучна тканина утворює сухожилля, якими м'яз прикріплюється до кісток скелета. Ці сухожилля утворені пучками колагенових волокон, паралельно витягнутих по довжині м'яза. Деякі

відносно плоскі м'язи мають відповідно і плоскі сухожилля - *апоневрози*.

Зверху кожен м'яз покрити оболонкою, яка називається *фасцією*. Фасції є пластини із сполучної тканини з великою кількістю колагенових і еластичних волокон, які мають різну протяжність, товщину і кількість шарів. Орієнтація цих волокон по відношенню до поздовжньої осі м'язи обумовлена функціональними особливостями кожного м'яза або групи м'язів, покритих даної фасцією. Фасції можуть розташовуватися і між м'язами у вигляді перегородок, або зростатися з окістям, утворюючи піхви, до стінок яких прикріплюються м'язи. У найбільш рухливих частинах скелета, наприклад, в області кисті або стопи, є волокнисті сухожильні піхви, які полегшують ковзання сухожилля в суворо визначених напрямках [7].

По розташуванню м'язових волокон та його відношення до сухожилля розрізняють три основних типи скелетних м'язів.

1. Паралельний, у якого пучки м'язових волокон розташовані паралельно поздовжній осі м'яза. Одні м'язи цього типу можуть мати від однієї до чотирьох головок, а інші - два черевця, розділених сухожильними перемичками.

2. Перистий, в якому паралельно розташовані пучки м'язових волокон знаходяться під кутом до поздовжньої осі м'яза. Цей тип м'язів може мати кілька форм. Розрізняють однопір'ясти м'язи, пучки волокон яких розташовуються з одного боку сухожилля, двупір'ясти - по обидві сторони сухожилля, а також багатопір'ясти м'язи, пучки волокон яких примикають один до одного кількома пір'ястими сегментами.

3. Трикутний тип - коли м'язові пучки сходяться з різних напрямків до одного спільного хвоста.

До кожної м'язі підходять нерви, що керують її роботою, і судини, що забезпечують м'яз кров'ю.

Цілеспрямоване *фізичне тренування* робить позитивний вплив не тільки на скелетні м'язи. Завдяки їй поліпшується функціональний стан і гладкої мускулатури, і серцевого м'яза. Наприклад, тренуванням на витривалість



можна збільшити масу серцевого м'яза і підвищити ефективність її роботи, що, у свою чергу, призводить до підвищення працездатності людини. А добре розвинений «*м'язовий корсет*» - не тільки ознака силової підготовленості: він також створює сприятливі умови і для діяльності внутрішніх органів, сприяє поліпшенню роботи травної системи. У кінцевому підсумку, все це призводить до покращення енергетичного забезпечення м'язової діяльності і зміцненню здоров'я [8, 9].

Фізичне тренування надає благотворний вплив на весь організм людини, на всі види м'язової тканини й на всі системи життєзабезпечення. При цьому особлива роль у здійсненні рухової активності людини належить скелетних м'язам.

Скелетні м'язи складають активну частину рухового апарату, будучи перетворювачами хімічної енергії безпосередньо в механічну роботу і тепло.

Кожний скелетний *м'яз* являє собою орган, що складається з м'язових *клітин-міофібрил, сполучної тканини, судин, нервів*.

Один грам м'язової тканини містить приблизно 100 мг скорочувальних білків *актину і міозину*. Ці білки утворюють в здатних до скорочення *міофібрил* тонкі і товсті нитки, які розташовуються паралельно уздовж м'язової клітини. У мікроскоп можна побачити в *міофібрили* чергуються темні і світлі поперечні *смуги*, через що скелетні м'язи і отримали назву поперечно-смугастих. Ця поперечна смугастість зумовлена особливою регулярною організацією ниток *актину і міозину*. Поперечні темні перегородки, названі *Z-пластинками*, поділяють *міофібрили* на *саркомера* - структурно-функціональні одиниці скорочувального апарату.

У середині кожного *саркомера* розташовані кілька тисяч «товстих» *міозінових* ниток, а на його обох кінцях - до 2000 «тонких» *актинових* ниток, що прикріплюються до *Z-пластинок* зразок щетинок у щітці. Оптична неоднорідність *саркомерів* дозволяє виділити в кожному з них *світлі I-диски*, більш *темні A-диски*, а також центральну *H-зону*. *I-диски* тягнуться до *Z-латівок*. [3, 10]

В м'язах I-і А-диски незначно перекриваються, і, тому, в мікроскоп здаються трохи темніше, ніж центральна *H-зона*, в якій немає *актинових* ниток. На електронних мікрофотографіях можна також виявити в *H-зоні* центральну *M-лінію*, яка визначається як мережа опорних білків, що утримують разом у вигляді пучка товсті нитки міозину в середині саркомера.

М'яз скорочується завдяки ковзанню тонких *актинових* ниток вздовж товстих ниток *міозину*, рухаючись між ними до середини *саркомера*. Самі *актинові* і *міозінові* нитки не коротшають, їх довжина не змінюється і при розтягуванні м'язової тканини: лише пучки тонких *актинових* ниток, ковзаючи між товстими нитками *міозину*, виходять із проміжків між ними так, що ступінь їх взаємного перекриття може зменшитися до нуля.

Різнострамовані ковзання *актинових* і *міозінових* ниток в сусідніх половинках *саркомерів* здійснюється за рахунок того, що нитки міозину мають поперечні виступи, звані «містками», або *головками міозину*.

Кожен такий поперечний «місток» під час скорочення і *пов'язує* *міозінову* нитку з *актиною*: «нахили» головок створюють об'єднане зусилля і виконують як би «гребок», що просуває нитку *актину* до середини *саркомера*. При одноразовому русі поперечних містків вздовж *актинової* нитки *саркомер* може вкоротити тільки приблизно на 1% своєї довжини. Однак, м'язи при скороченні можуть зменшуватися до 50% своєї довжини. При цьому поперечні містки роблять не один «гребок», а як би виконують серію гребкових рухів не один, а 50 разів за той же час. Завдяки сумачії таких ритмічних «гребків» та відповідних їм вкорочень послідовно розташованих в міофібрили *саркомерів*, м'яз може розвинути велику силу.

Ритмічні повороти *головки міозину* при цьому «гребуть» *актинові* нитки до середини *саркомерів*. Цей процес для образності порівнюють з групою - людей, які тягнуть довгі мотузки, перебираючи їх руками.

Разом з тим, *саркомер* може генерувати силу і без відносного ковзання ниток, тобто без зміни своєї довжини - в строго ізометричних (статичних) умовах. Це є можливим завдяки еластичності поперечних «містків».

Але навіть в умовах *ізометричного напруги міозінові* «голівки» не перебувають у постійному напруженні: вже через десяти або навіть соті частки секунди вони «відпускають» *міозінові* нитки. Фаза такого їх «відновлення» дуже коротка: ритмічна зміна прикріплень і отсоедінений поперечних містків до *актинової* нитки відбувається з частотою від 5 до 50 Гц. Але сила, що розвивається м'язом у фізіологічних умовах, при цьому не вагається, тому що в кожен момент часу одне і те ж кількість *міозінових* головок знаходиться в «прикріпленому» до *актинової* нитки стані, що й обумовлює сталість напруги м'язів [11, 12, 13].

Так як кожне м'язове волокно складається з великої кількості послідовно розташованих *саркомеров*, то величина сили тяги, що розвивається цим волокном, і швидкість його укорочення зростають у стільки разів, у скільки довжина *міофібрили* більше довжини складових її *саркомеров*. Тому більш довга м'яз буде скорочуватися сильніше і швидше, ніж коротка. Наприклад, кравецька м'яз жаби скорочується всього лише зі швидкістю 0,2 м/с, причому кожен її *саркомер* з вихідної довжини 2 мкм за 50 м/с коротшає до довжини 1 мкм. А м'язи руки людини, маючи набагато більшу довжину, коротшають вже зі швидкістю 8,0 м/с.

Чим більше *міофібрил* буде в м'язі, тим вона буде сильніше. Тому демонстрована м'язом сила пропорційна її фізіологічного поперечнику.

М'язові волокна функціонально об'єднані в *рухові одиниці* (РО). РО складаються з одного *мотонейрона* і групи іннервіруємих їм м'язових волокон. Склад різних м'язів людини різниться за кількістю РО. Значно варіюють і розміри РО - один *мотонейрон* може іннервувати від кількох м'язових волокон до 500-2000. Кількість волокон у РО однієї і тієї ж м'язи також не однаково. Кожне м'язове волокно складається з *міофібрил*.

М'язи, що виконують «тонку» і точну роботу, наприклад, м'язи очей, пальців рук і т.п, володіють великою кількістю РО (від 1500 до 3000), але складаються ці РО з малої кількості *міофібрил* - від 8 до 50. На противагу їм, м'язи рук, ніг або спини, які виконують щодо більш «грубі» і менш точні рухи,

але потребують великої сили, мають набагато меншу кількість РО, складаються з великого числа м'язових волокон: від 600 до 2000. Наприклад, РО *біцепса плеча* можуть включати 1000, 1200, 1400 або навіть 1600 міофібрил. У РО *великогомілкового м'язу* їх близько 1600, а в *м'язах спини* кількість інервіруємих однієї РО *міофібрил* досягає 2000 [13, 14].

РО складаються з двох основних типів м'язових волокон: швидких і сильних, але швидко стомлює FT-волокон (Fast - швидкий, Twitch-скорочення); витривалих, але менш сильних і швидких ST-волокон (Slow - повільний).

Швидкі м'язові волокна мають підвищений вміст *глікогену*, високу активність *анаеробних гліколітичних ферментів*, що забезпечують використання внутрішньом'язових *енергетичних субстратів*, а тому вони менш пристосовані для тривалої роботи, забезпечується переважно *аеробним* (окислювальним) способом енергопродукції. Не володіючи великою витривалістю, ці волокна найбільш пристосовані для швидких і сильних, але відносно короткочасних м'язових скорочень, забезпечуючи виконання короткочасної фізичної роботи високої потужності тривалістю не більше 4-х хвилин (наприклад - біг на короткі або середні дистанції). За міжнародною номенклатурою швидкі м'язові волокна ще позначаються як FG-тип (швидкі, Glycolysis - гліколітичні).

Повільні м'язові волокна більш пристосовані для забезпечення тривалих, але менш потужних за силою м'язових скорочень, що характерно для виконання тривалої роботи на витривалість. Повільні волокна мають широко розгалужену *капілярну мережу*, що дозволяє їм отримувати велику кількість кисню з крові. Ці волокна відрізняються також підвищеним вмістом *міоглобіну* і наявністю великої кількості *мітохондрій* (внутрішньоклітинних структур, в яких протікають процеси окислення), характеризуються високою активністю *окислювальних ферментів* і мають більш високий вміст жирів у вигляді *тригліцеридів* - субстратів окислення. За міжнародною номенклатурою повільні волокна позначаються як SO-тип (Slow - повільні, Oxidative - окисні)

[14, 15].

Разом з тим, серед швидких волокон виділяють підтип швидких *окисно-гліколітичних*, по міжнародній термінології fog-тип. Ці волокна пристосовані до досить інтенсивної *окисної (аеробної)* роботи з одночасним потужним *гліколітичним енергоутворенням*, однак, їх окислювальні можливості нижче, ніж у повільних окисних волокон. З функціональної точки зору вони розглядаються як *проміжний тип* між двома основними FG-і SO- типами м'язових волокон.

Композиційний склад м'язів визначений *генетично*: протягом життя загальна кількість і співвідношення наявних в м'язах типів волокон не змінюється. Під впливом тренування може змінюватися товщина волокон всіх типів, а значить, здатність м'язів до виконання фізичної роботи різної фізіологічної спрямованості.

У нетренованих молодих чоловіків найбільшу товщину мають волокна проміжного FOG-типу, у молодих жінок-SO-типу. У чоловіків у віці 16-30 років, завдяки високій руховій активності, збільшується товщина всіх трьох типів м'язових волокон. Візуально це виражається в нарощуванні у юнаків обсягу м'язової маси, «змужніння». У жінок в цьому періоді життя м'язові волокна, навпаки, мають тенденцію до стоншення. Фахівці пов'язують це із зниженням жінками в цьому віці інтенсивності м'язової діяльності та рухової активності в цілому. Цілеспрямованими тренувальними заняттями можна істотно змінити загальний обсяг м'язової маси різних сегментів тіла і функціональні можливості м'язів. Наприклад, у деяких важкоатлетів площа поперечного зрізу *чотиригодового м'яза стегна* до 90% може складатися зі швидких і сильних FG-волокон, а у марафонців - з повільних, але витривалих SO-волокон [3, 16].

Управління рухами, підтримання вертикального положення і необхідна фіксація ланок тіла забезпечуються скорочення в потрібний момент часу певних м'язів і регулюванням ступеня їхньої напруги *центральною нервовою системою*.

Регулювання м'язового напруження здійснюється трьома фізіологічними механізмами: кількістю активних РО м'язи; частотою імпульсації *мотонейронів* РО (тобто режимом їх роботи); тимчасовим зв'язком активності РО. РО активізується після того, як її *мотонейрон* пошле імпульси для скорочення інервіруємих м'язових волокон.

Рухові одиниці порушуються *мотонейронами* по фізіологічному закону «все або нічого». Тому на нервовий імпульс реагують одночасно всі м'язові волокна однієї РО. Сила скорочення однієї РО залежить від кількості складових її м'язових волокон. Малі РО розвивають силу всього лише в кілька *міліньютон*, а РО з великою кількістю волокон - у кілька *ньютон*. Як видно, силовий потенціал однієї РО невеликий, тому для виконання руху при скороченні м'язів одночасно «включаються» в роботу кілька РО, що у фізіології отримало назву «просторової сумації». Чим вище зовнішній опір, тим більше РО задіяне при генерації сили м'язом, і тим більше напруження вона розвиває.

Необхідна кількість активних РО визначається інтенсивністю збуджуючих впливів більш високих рівнів нервової системи на *мотонейрони* даного м'яза [17, 18].

Реакція *мотонейронів* РО на збуджуючі впливи більш високих рівнів нервової системи визначається порогом їх збудження. Сам цей *пори́г* залежить від розміру *мотонейрона*. Чим менше розмір тіла *мотонейрона*, тим нижче поріг її порушення і менше розмір РО. Тому слабкі м'язові напруження забезпечуються переважно активністю низько порогових - малих і повільних РО.

У природних умовах скорочення РО працюючих м'язів обумовлено не поодинокими нервовими імпульсами, а їх серіями з різною частотою - від 5 до 50 в одну секунду. При цьому, коли кожний наступний нервовий імпульс подається до закінчення фази розслаблення м'язи від впливу попереднього, то наступне за імпульсом скорочення м'язи накладається на попереднє. У результаті відбувається більш високий розвиток сили. Коли нервові імпульси

генеруються *мотонейронів* з високою частотою, то спаду напруги м'язів або розвивається ними сили не відбувається. При цьому досягаються більш сильні, ніж при поодиноким імпульсах, скорочення м'язових волокон і 3-4-кратне збільшення розвивається сили. Таке скорочення м'язів називається *титанічним*. Тривалість *титанічного* скорочення РО може в десятки і навіть у тисячі разів перевищувати тривалість її скорочення від одиночного нервового імпульсу [13, 19].

Якщо поступово збільшувати напруження м'язів, то в роботу будуть залучатися все більш великі за розміром РО: починаючи від малих низькопорогових і до великих - високопорогових.

Витривалі SO-волокна володіють низьким порогом збудження. Частоти в 20 імпульсів на секунду (20 Гц) вже може бути достатньо для повного вичерпання їх силового потенціалу.

У зв'язку з тим, що FG-волокна скорочуються і розслабляються набагато швидше, ніж SO-волокна, що частота імпульсації для досягнення їх максимальної активації повинна бути вище. Тому при частоті 25-30 Гц досягається лише помірною силою напруга у цього типу волокон. Максимальна напруга і максимальна сила досягаються у них лише при частотах 45-50 Гц. М'яз, що складається переважно з РО з SO-волокна, може підтримувати максимальний рівень своєї напруги значно довше, ніж той, що складається переважно з РО з FG-волокнами. Але сила, яка при цьому розвивається буде істотно нижче.

У зв'язку з цим, необхідна для повного *титанічного* скорочення РО частота імпульсації *мотонейрона* залежить і від типу складових її м'язових волокон.

Регулювання сили скорочення м'язів за рахунок зміни частоти нервової імпульсації визначається терміном «тимчасова сумація».

Коли скелетні м'язи долають легкі та помірні опору, наприклад, у побуті або в процесі звичайної трудової діяльності, необхідна для їхнього порушення частота нервової імпульсації не досягає максимуму, а діяльність низько

порогових РО при цьому здійснюється поперемінно, тобто асинхронно. У цьому випадку відносно низька загальну напругу м'язи не вагається, оскільки для різних асинхронно активних РО максимума скорочень ніколи не збігаються [20, 21].

При тривалій м'язовій роботі помірної інтенсивності, наприклад, у тривалому бігу або лижних гонках, в першу чергу активізуються низькопорогові РО. У міру стомлення працюють РО, їхня скорочувальна здатність поступово зменшується, і в роботу починають втягуватися більші і високопорогові РО. Цим пояснюється той факт, що в процесі тривалої роботи помірної інтенсивності *глікоген* - внутрішньом'язове джерело енергії - більш швидко витрачається в повільних SO-волокнах, а в міру продовження роботи і у швидких FG-волокнах.

При швидкісному прояві сили і необхідності при цьому подолання м'язами помірних і високих зовнішніх опорів, відбувається активізація переважно високопорогових РО з FG-волокнами короткими серіями високочастотних нервових імпульсів. Така *стартова іннервація* викликає сильний і наростаючий процес м'язового скорочення, після чого за «вибуховим» початком слід *сигнальна блокування біоелектричної активності м'язів*. Під час цієї «паузи» РО й скорочуються з високою швидкістю. Рухи при такому балістичному характер м'язового скорочення заздалегідь програмуються в головному мозку і реалізуються з такою високою швидкістю, що їх корекція по ходу руху часто виявляється практично неможливою. Період *біоелектричного «мовчання»*, під час якого м'яз не реагує на що надходять до неї нервові імпульси, які йдуть за *стартовою іннервацією*, залежить переважно від величини подоланого зовнішнього опору [1, 22, 23].

Якщо зовнішній опір зростає настільки, що при *балістичному* скороченні м'язів прискорення руху не відбувається, то подається нова серія імпульсів з наступним періодом «мовчання», що в кінцевому підсумку до певного рівня величини зовнішнього опору і забезпечує подальше прискорення виконуваного руху.



Рухи, що характеризуються серіями імпульсів *стартовою іннервацією* з наступним періодом *сигнального блокування* і проявом *балістичного режиму* м'язового скорочення, мають різко виражений *швидкісно-силовий* характер.

Якщо ж опір збільшується до максимального або близького до нього, то такий опір буде долатися вже більш тривалими серіями імпульсів дуже високої частоти. Такий режим роботи м'язів характерний для прояву *максимальної сили*.

Механічні властивості м'язів досить складні і залежать від властивостей що їх утворюють: *міофібрил, сполучних і трофічних* утворень і т.п., а також від стану самої м'язи.

Для розуміння більшості властивостей м'язової механіки можна використовувати спрощену модель її побудови. Ця модель є комбінацією скорочувальних і пружних компонентів м'яза.

Скоротливі елементи відповідають ділянкам *саркомеров*, де *актинові і міозінові* нитки перекривають один одного. У цих ділянках при порушенні м'язи і відбувається генерація м'язової сили.

*Актинові і міозінові* нитки легко ковзають щодо один одного, тому в розслаблених м'язах опір розтягуванню виявляється дуже низьким. Укорочену при скороченні м'яз невеликим зусиллям можна знову розтягнути до вихідної довжини. Однак це розтягнення м'яза до своєї вихідної довжини є пасивним процесом, який може бути здійснено лише за рахунок зовнішнього впливу.

Якщо ж м'яз який покоїться потягнути за один кінець так, щоб його волокна розтягнулися, то після зняття зовнішнього навантаження м'яз відновлює свою довжину. Це говорить про те, що в ній розвивається *пасивне напруження*. Значить, м'яз що ґрунтується має еластичність, яка властива переважно *розтяжним структурам*, розташованим паралельно по відношенню до скорочувальних елементів м'язи - *міофібрили*. До цих паралельним еластичним елементам ставляться оточуючі м'язове волокно оболонка (*сарколеми*), елементи *сполучної тканини* між волокнами і їх пучками, і деякі інші структурні компоненти м'язової клітини [7, 24].

Залежність між величиною зовнішнього навантаження і подовженням м'язи нелінійна. Модуль пружності спочиває м'язи зростає з її розтяганням.

Ступінь попереднього розтягування визначає і величину додаткової сили *еластичного напруги* м'язи, яку вона може розвинути в процесі своєї *активації* при даній вихідній довжини. Співвідношення сила - довжина м'яза при її *ізометричному* напрузі залежить від ступеня взаємної перекривання ниток *актину* і *міозину* в *саркомере*.

Максимум сили досягається при довжині м'яза, що відповідає станові *саркомера*, коли його довжина становить від 2,0 до 2,2 мкм. При меншій довжині м'яза (або *саркомера*) сила зменшується, оскільки *актинові* і *міозінові* нитки починають заважати один одному, а також і з-за деяких інших факторів, що виникають при вкороченні м'язи. Все це зазвичай не дозволяє м'язам скорочуватися при скороченні до довжини, меншої ніж 50-70% від їх довжини в спокої.

Якщо ж м'яз розтягувати більше, ніж її *довжина в спокої*, то скорочувальна сила також зменшується, тому що нитки *актину* при цьому витягуються з пучка ниток *міозину*. Тому, при збільшенні довжини *саркомера* до 2,9 мкм, м'язове волокно зможе розвинути лише близько 50% від свого *ізометричного* максимуму, так як зона взаємного перекриття скорочувальних елементів становить лише половину від максимальної. При довжині *саркомера* 3,6 мкм і більше *міофібрили* вже не можуть генерувати силу, тому що їх *актинові* і *міозінові* нитки не перекриваються [25, 26].

М'язи на своїх кінцях переходять до *сухожилля*, через які вони передають зусилля на *кісткові важелі*. *Сухожилля* також володіють пружними властивостями, які класифікуються як *послідовний пружний елемент* м'язи.

При раптовому і сильному зовнішньому впливі, або при високій і різкою силі м'язового скорочення, *еластичні елементи* м'язи, розтягуючись, пом'якшують силові дії, розподіляючи дію сили протягом більш тривалого проміжку часу. У деяких випадках пружність м'язів може створювати

додаткову силу, наприклад, у початковій фазі руху.

*Сухожилля* мають більшу міцність на розтягання (приблизно 7000 Н/см<sup>2</sup>), ніж м'язова тканина (всього близько 60 Н/см<sup>2</sup>). Найбільш слабкими, і тому часто травмуються ділянками м'язи, є *переходи м'язи в сухожилля*. Тому, перед кожним тренувальним заняттям, необхідна хороша попередня підготовка розминка.

З біологічної точки зору фізична підготовка являє собою процес спрямованої адаптації організмів тренувальним впливів. Навантаження, що застосовуються в процесі фізичної підготовки, виконують роль подразника, збудливого пристосувальні зміни в організмі. *Тренувальний ефект* визначається спрямованістю і величиною фізіологічних і біохімічних змін, що відбуваються під впливом застосовуваних навантажень. Глибина відбуваються при цьому в організмі зрушень залежить від основних характеристик фізичного навантаження: *інтенсивності і тривалості* виконуваних вправ; *кількості повторень* вправ; *виду* фізичних вправ; *тривалості* та *характеру* інтервалів відпочинку між повторенням вправ.

Певне поєднання перерахованих параметрів фізичних навантажень приводить до необхідних змін в організмі; до перебудови обміну речовин і, в кінцевому підсумку, до зростання тренуваності.

Процес адаптації організму до впливу фізичних навантажень має *фазний характер*. Тому виділяють два етапи адаптації: *строковий і довгостроковий* (хронічний) [27, 28, 29].

Етап *термінової адаптації* зводиться переважно до змін енергетичного обміну й пов'язаних з ним функцій вегетативного забезпечення на основі вже сформованих механізмів їх реалізації, і являє собою безпосередню відповідь організму на одноразові впливи фізичних навантажень.

При багаторазовому повторенні фізичних впливів і підсумовуванні багатьох слідів навантажень, поступово розвивається *довгострокова адаптація*. Цей етап пов'язаний з формуванням в організмі функціональних і структурних змін, що відбуваються внаслідок стимуляції генетичного апарату

під час роботи клітин. У процесі довгострокової адаптації до фізичних навантажень активується синтез нуклеїнових кислот і специфічних білків, в результаті чого відбувається збільшення можливостей опорно-рухового апарату, вдосконалюється його енергозабезпечення [30].

Разовість протікання процесів адаптації до фізичних навантажень дозволяє виділяти три різновиди ефектів у відповідь на виконувану роботу.

*Терміновий тренувальний ефект*, що виникає безпосередньо під час виконання фізичних вправ і в період термінового відновлення протягом 0,5-1,0 години після закінчення роботи. У цей час відбувається усунення утворення під час роботи кисневого боргу.

Відставлений тренувальний ефект, сутність якого становить активізація фізичним навантаженням пластичних процесів для надлишкового синтезу зруйнованих при роботі клітинних структур і відновлення енергетичних ресурсів організму. Цей ефект спостерігається на пізніх фазах відновлення (звичайно в межах до 48 годин після закінчення навантаження).

*Кумулятивний тренувальний ефект* є результатом послідовного підсумовування термінових і відставлених ефектів повторюваних навантажень. У результаті кумуляції слідових процесів фізичних впливів протягом тривалих періодів тренування (більше одного місяця) відбувається приріст показників працездатності й поліпшення спортивних результатів [3]

Невеликі за обсягом фізичні навантаження не стимулюють розвиток тренуємої функції і вважаються *неефективними*. Для досягнення вираженого кумулятивного тренувального ефекту необхідно виконати обсяг роботи, що перевищує величину неефективних навантажень.

Подальше нарощування обсягів виконуваної роботи супроводжується, до певної межі, *пропорційним збільшенням тренуємої функції*. Якщо ж навантаження перевищує гранично допустимий рівень, то розвивається *стан перетренованості*, відбувається *зрив адаптації* [28, 31].

### 1.3 Вплив занять з обтяженнями на стан здоров'я

Вивчення літературних джерел про вплив занять з обтяженнями на стан здоров'я дозволило виявити дві протилежні точки зору на це питання: негативну і позитивну. Аналіз літературних джерел і власні спостереження дозволили виділити ряд принципових положень, які знайшли своє відображення в проведених у різні роки на різний контингент людей дослідження, які доводять позитивний вплив занять з обтяженнями на організм. Зокрема, це положення можна звести до таких постулатів [20]:

- При заняттях з обтяженнями ефективно розвиваються силові здібності;
- Тренування з обтяженнями служать передумовою для розвитку інших фізичних якостей (швидкісних, спритності, витривалості, гнучкості);
- Підвищується силова витривалість;
- Розвивається мускулатура тіла;
- Збільшується міцність кісткової системи, зв'язкового апарату;
- Поліпшується загальне самопочуття і фізична підготовленість;
- Розвиваються впевненість у своїх силах;
- Рекреаційні тренування з обтяженнями є антистресовим засобом;
- Регулярні тренування служать ефективним засобом по корекції власної ваги тіла;
- Спеціалізовані заняття з обтяженнями допомагають більш швидкому загоєнню травм.

Однак при неправильній організації та побудові тренувального процесу з'являється ризик виникнення різних захворювань [32].

В ряді робіт відзначається негативний вплив (особливо у початківців) занять з тягарями на компоненти здоров'я. При значних навантаженнях, особливо пов'язаних з подоланням значного опору, у результаті напруження погіршується діяльність серцево-судинної системи. Матеріали досліджень отримані для тих, хто займається бодібілдингом. Слід зазначити, що в цьому виді спорту значні обтяження застосовуються вкрай рідко і цілком можливо, негативний ефект від силового тренінгу більшою мірою пов'язаний з

методичними помилками в побудові тренувального процесу, а також з неправильною технікою виконання силових вправ [41].

У багатьох дослідницьких роботах, присвячених цьому питанню, були виявлені окремі відхилення в діяльності серцево-судинної системи. Хворобливі загострення відповідали піку ударних навантажень, на які юний організм не міг адекватно реагувати. Прикордонні стани артеріальної гіпертензії при заняттях бодібілдингом відзначені в роботі В. Ф. Луткова, В. О. Гуревич і Т. С. Гуревич. При неправильно побудованому тренувальному процесі можливе відхилення в діяльності серцево-судинної системи навіть при заняттях таким оздоровчим видом фізичних вправ, як фітнес. У роботі Н.Н.Максимова показано, що використання навантажень без урахування стану спортсменів може сприяти ризику розвитку захворювань. Не випадково в ряді публікацій (С. Васильєв, С. Кабаков) обговорюються перспективи та ідеологія розвитку атлетизму, задаються риторичні питання – атлетизм: за і проти.

У статті, присвяченій проблемам впливу фізичних навантажень на серце, М. Р. Сичов виділяє два варіанти "спортивного серця":

1) серце більш працездатне, ніж у людини, яка не займається спортом, іншими словами адаптоване до високих фізичних навантажень;

2) серце, патологічно змінене під впливом спортивних навантажень. При завершенні спортивної кар'єри, автор не рекомендує відразу ж закінчувати рухову діяльність, щоб уникнути післяспортивних відхилень [19].

Один з провідних культуристів світу Гюнтер Шліркамп приділяє у своїх тренуваннях особливу увагу розвитку аеробних здібностей, відзначаючи буквально наступне: "У легкій атлетиці ви повинні мати серце, щоб перемогти. У бодібілдингу ви повинні тренувати серцевий м'яз точно так само, якщо хочете досягти успіху. Роль аеробних вправ у бодібілдингу явно недооцінюється. А між тим, слідування програмі аеробних тренувань круглий рік допомагає отримати цілий ряд вигод. Початківцям помірні аеробні тренування допоможуть збільшити аеробну витривалість, що в свою чергу, допоможе швидше відновлюватися між підходами. Ну а це означає, що кожен

підхід ви будете починати свіжим і зумієте вкласти в нього максимум зусиль. Без хорошої аеробної витривалості ви втомитеся раніше, ніж утомляться ваші м'язи" (Р. Шліркамп, 2002, с. 19).

Більше 20 років тому в спортивній науковій літературі С. Мак Робертом було введено поняття "хардгейнер" (англ. *hardgainer*), тобто людини з середніми або нижче середнього генетичними здібностями, який не дуже добре адаптується до силових навантажень. В основі авторської ідеї лежала теза про те, що генетично запрограмована людина не може досягти високих результатів у розвитку сили і нарощування м'язової маси. На думку R. A. Winett. важливо розділяти спортсменів на тих, хто хоче досягти високих результатів у спорті вищих досягнень, і на так званих любителів. Вирішення проблеми бачиться у використанні індивідуального підходу, з опорою в тренувальному процесі на сильні індивідуальні якості силовим атлетизмом [12].

На думку Р. П. Виноградова недоліки в методиці тренувань є найбільш поширеною причиною травматизму. Аналізуючи внутрішні і зовнішні причини травматизму при заняттях з обтяженнями автор виділяє певні групи факторів. Найбільш значну групу зовнішніх причин травматизму складають: несправність штанги, несправність помосту, відсутність магnezії і каніфолі, погана організація занять, неправильна методика навчання, перевантаження місць занять, погане освітлення приміщення.

Інша група факторів пов'язана з поганою екіпіровкою (спортивний костюм, спеціальне взуття), недостатньою вентиляцією тренувального приміщення [36].

Третя група причин, яка, зрештою, може призвести до пошкоджень, пов'язана з відсутністю в залі спеціальних пристосувань для проведення профілактичних заходів (відсутність гімнастичних стінок або поперечини для виконання висів, гімнастичних матів і т. п.) [16].

Було встановлено, що найбільше спортивних травм у пауерліфтингу пов'язано з пошкодженням м'язів і сухожиль, що становить 41% від загального

числа травм у вадкоатлетичному спорті. Далі у порядку зменшення ідуть такі види травм, як: вивихи та інші пошкодження суглобів – 22,7%; удари – 9,1%; різні переломи – 7,5%; розтягнення зв'язок – 6,1%; потертості, садна – 4,%; інші пошкодження – 9,1%. Локалізація спортивних ушкоджень має різну структуру. Більше всього травм припадає на верхні і нижні кінцівки (36,4% і 38,2% від загального числа пошкоджень). Цей факт пояснюється тією обставиною, що поряд з м'язами спини, руки і ноги несуть основне навантаження при виконанні змагальних і спеціально-підготовчих вправ. Пошкодження тулуба було зафіксовано в 21,8% випадків, в переважній більшості вони були пов'язані з травмами м'язів спини [21].

Із загальної кількості травм нижніх кінцівок, найбільша кількість припадає на стегна – 38,1%, далі: на колінні суглоби – 23,8%; на стопи – 19,1%; на гомілковостопні суглоби – 9,5%. Структура ушкодження верхніх кінцівок у 40 відсотків випадків пов'язана з травмами ліктьового суглоба, у 20% - променевого і в 15% - плечового суглоба або м'язів плеча.

Для пауерліфтингу специфіка виконання змагальних вправ пов'язана з підніманням штанги максимальної ваги, при відносно повільному темпі рухів. Найбільш уражними ділянками тіла є м'язи спини (51,2%), колінні суглоби (34,7%), ліктьові і променево-зап'ястні суглоби (18,6%).

Таким чином, можна зробити висновок, що причинами травматизму є ендогенні та екзогенні чинники, причому для практики рекреаційних занять вирішальне значення мають внутрішні фактори. Кожен вид фізичних вправ має свою специфічну небезпеку потенційного травматизму, який обумовлюється нераціональною організацією і методикою проведення [52].

Негативний вплив важкого фізичного навантаження може викликати зниження розумової працездатності. Однак, як відзначають Ю. М. Бобрів і В. І. Гелетей, більш низький рівень зниження розумової працездатності був зафіксований у тих досліджуваних, які мали більш високий рівень фізичної підготовленості [12].



Залежно від спрямованості та обсягу м'язової роботи виділяють п'ять стадій стомлення:

- Легке стомлення проявляється у вигляді втоми без зниження працездатності;
- Гостре стомлення – відзначається різке зниження працездатності і рівня м'язової сили, виникають атипові реакції серцево-судинної системи;
- Перенапруження – характеризується загальною слабкістю, млявістю, непритомними станами;
- Перетренованість – пов'язана з вираженими нервово-психічними порушеннями;
- Перевтома – є патологічним станом організму, що проявляється у вигляді неврозу, апатії та байдужості до навколишнього оточення.

З вищесказаного слід зробити висновок, що великі тренувальні та змагальні навантаження, характерні для спорту вищих досягнень викликають різні зміни в психофізіологічному і морфофункціональному статусі спортсмена, які не характерні для людей, які не займаються спортом [35].

Вивчаючи вплив інтенсивних тренувальних навантажень силової спрямованості на характер біохімічних зрушень у юних плавців, Л. В. Вовченко і Т. С. Соломіна встановили такі особливості: використання тренувальних навантажень силової спрямованості викликає посилення активності симпатоадреналової системи і гліколітичного механізму енергозабезпечення; інтенсивність індивідуальної відповідної реакції залежить від вихідної гормональної ланки симпатоадреналової системи та функціонального стану регуляторних процесів серцевої діяльності; встановлена висока ступінь взаємозв'язку між силою тяги і показниками медіаторної ланки симпатоадреналової системи, яка посилюється при збільшенні інтенсивності і тривалості тренувального навантаження силової спрямованості. Наприклад, після виконання дозованих силових тренувань рівень лактату підвищувався до 7-9 ммоль/л. Концентрація сечовини в крові після занять не перевищувала 30 мг%, а після 12-годинного відновного

відпочинку вона збільшувалася до 30-36 мг%. Відмічено підвищення екскреції адреналіну на 40%, норадреналіну на 57%, катехоламінового показника – на 12%. Робиться висновок про те, що збільшення функціональної активності гормональної і медіаторної ланки симпатoadреналової системи є критеріями високої працездатності і сприятливого перебігу адаптаційних процесів [4].

В роботі М. В. Інгал показано, що для спортсменів характерний підвищений ризик схильності до різних захворювань. Це залежить від виду спорту, стажу занять, статі та віку спортсменів (таблиця 1.1).

Встановлено, що найнижчий рівень ризику виникнення соматичних захворювань відзначено в групах єдиноборств ( $0.15 \pm 0.11$ ) та швидкісно-силових видів спорту ( $0.19 \pm 0.1$ ), причому ці показники мають статистично достовірні відмінності з іншими групами видів спорту [25].

Найвищий рівень ризику захворювань було зафіксовано в групі складно-координаційних видів спорту ( $0.28 \pm 0.17$ ). У своєму дисертаційному дослідженні М. В. Інгал провела порівняльний аналіз стану здоров'я студентів-спортсменів академії фізичної культури та студентів технічних вузів. Були встановлені наступні факти: рівень ризику нервово-психічних захворювань найвищий у всіх досліджуваних категорій студентів. У більшості випадків це пов'язано зі значним нервовим напруженням, пов'язаним з великими розумовими навантаженнями, характерними для навчання у вузі; майже всі показники ризику у жінок вище, ніж у чоловіків; систематичні заняття спортом знизили ризик виникнення захворювань у студентів технічних ВНЗ; рівень ризику захворювань у студентів-спортсменів не однорідний і залежить від спортивної спеціалізації, рівня кваліфікації і стажу занять спортом; рівень виникнення соматичних захворювань у спортсменів молодших розрядів нижче, ніж у спортсменів старших розрядів; рання спортивна спеціалізація можливо підвищує ризик захворювань [13].

Таблиця 1.1

Рівень ризику захворювань залежно від стажу занять спортом.

Стаж занять спортом	Показники рівня ризику соматичних захворювань			Показники рівня ризику нервово-психічних захворювань		
	Загальний	Чоловіки	Жінки	Загальний	Чоловіки	Жінки
до 5 років (n=29)	0.14±0.12	0.13±0.11	0.19±0.12	0.73±0.20	0.69±0.21	0.81±0.15
5-8 років (n=121)	0.22±0.14	0.18±0.11	0.29±0.17	0.76±0.19	0.7±0.20	0.85±0.15
9-12 років (n=176)	0.22±0.13	0.18±0.11	0.25±0.14	0.72±0.21	0.7±0.21	0.74±0.21
понад 12 років (n=44)	0.28±0.14	0.23±0.11	0.32±0.15	0.78±0.21	0.74±0.21	0.80±0.21

У роботах Р. П. Виноградова показано, що рекреаційні заняття з обтяженнями позитивно впливають на функціональні і психічні процеси людей різної статі і віку. У дослідженні Т. А. Ящіної зазначається, що позитивна динаміка соматики людини впливає і на психологічну сферу. Людина стає більш урівноваженою, займає активну життєву позицію, досягає успіху в кар'єрі. В роботі Р. П. Виноградова, А. С. Солодкової, Т. А. Ящіної наводяться дані про те, що "комфортні" (адекватні поточному стану) силові навантаження позитивно впливають на діяльність серцево-судинної системи у людей зрілого віку [11].

В роботах В. С. Степанова і Д. А. Бурмістрова доведено позитивний вплив дозованих силових навантажень на здоров'я спортсменів, а також показаний оздоровчий ефект застосування спеціалізованих занять з обтяженнями для осіб з пошкодженням опорно-рухового апарату [6].

Застосування навантажень, які відповідають віковим особливостям, значно підвищують фізичний і емоційний статус спортсменів різного віку, включаючи і проблемний [14].

Позитивні зміни в показниках стану здоров'я слабозорих школярів, які займалися за спеціально розробленими програмами рекреаційної силової спрямованості, були отримані в ході досліджень А. В. Мухіної. Було виявлено, що особливостями фізичного розвитку юнаків-інвалідів по зору є

недостатність м'язового компонента у складі тіла, а також належність до слабкого типу статури, відставання в силі м'язів плеча при нормальному обсязі його мускулатури, вузька грудна клітка, порушення постави, недостатній розвиток м'язів ніг. Встановлено також, що психічний стан школярів-інвалідів по зору характеризується підвищеним рівнем особистої тривожності, що може служити підставою для невротичного конфлікту, емоційних зривів і психосоматичних захворювань [17].

Спрямованість у використанні силових рекреаційних тренувань полягала у рівномірному та пропорційному розвитку основних м'язових груп. Особливу увагу було спрямовано на розвиток важливих груп м'язів, які визначають нормальну життєдіяльність людини: розгиначі хребтного стовпа, згиначі ніг, розгиначі рук, великий грудний м'яз (з попереднім базовим розвитком м'язів живота і поперекової області). Дуже цінним у проведеному А.С. Мухіної дослідженні є розділ методичних прийомів проведення занять силових занять зі слабозорими, це: докладний словесний опис виконуваної вправи і характеристика виникаючих відчуттів при виконанні вправи; ґрунтовне попереднє опрацювання майбутньої вправи без обтяжень, постійна страхівка тренера або викладача. Результативною стороною проведеного дослідження було покращення фізичного розвитку учнів, збільшення вмісту активного м'язового компонента, гармонізація показника статури (ваго-ростовий індекс і показник фортеці статури), статистично достовірно збільшилися розміри гомілки, плеча. Були зафіксовані більш кращі показники нервово-психічного стану і фізичної підготовленості юнаків-інвалідів по зору [22].

У розробці Д. А. Бурмістрова та В. С. Степанова наводяться приклади силових тренувань для профілактики різних захворювань, пов'язаних з ураженням опорно-рухового апарату. Зокрема, для профілактики больового синдрому в спині рекомендується послідовно вирішувати такі завдання:

- формувати правильну поставу;
- удосконалювати силові якості;

- збільшувати рухливість в суглобах;
- домагатися правильного дихання при виконанні силових вправ [54].

Методична особливість: з кожним наступним підходом зменшується кількість повторень вправи, але збільшується кількість серій. Вага обтяжень повинна становити 50% від максимальної. В роботі показано, що цілеспрямоване використання силових вправ з урахуванням індивідуальних можливостей може служити ефективним засобом для лікування і профілактики остеохондрозу. Проведені експерименти дали підставу зробити висновок, що заняття з обтяженнями крім пластичного ефекту (розвиток мускулатури), сприяють збільшенню рухливості в хребтному стовпі, грудинно-реберних суглобах і суглобах плечового пояса [34].

В роботі Ю. Р. Михайлової апробовані і описані засоби і методи лікувальної гімнастики з використанням елементів шейпінгу і силового впливу, для хворих при травмах спинного мозку шийного відділу хребта. Показано, що при регулярних самостійних заняттях покращився функціональний стан основних фізіологічних систем. Так, наприклад, життєва ємність легенів збільшилася на 0,83 л; об'єм грудної клітини на 6 см. Відзначено поліпшення функціонального стану паретичних м'язів. Що найбільше приваблює в результативності проведеного дослідження, що збільшення максимальної сили у досліджуваних відбулося на 248,4 відсотка, швидкість довільної напруги на 366,7 відсотків, а загальний функціональний стан м'язів на 111,1 відсотка. Ці факти зайвий раз доводять ефективність використання силових вправ при лікуванні і профілактики різних захворювань. В якості практичних рекомендацій Ю. Р. Михайлова пропонує враховувати наступні компоненти: дотримання певної послідовності застосування фізичних вправ (для здорових м'язових груп; для здорових і паретичних м'язів з переважанням роботи здорових м'язів; для здорових і паретичних м'язів з переважанням роботи паретичних м'язів; диференційовані вправи для паретичних м'язів; відновлення цілісних рухових актів).

Зазначається, що до занять у вертикальному положенні слід приступати тільки після поліпшення функціонального стану м'язів тулуба і нижніх кінцівок [24].

## 2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – обґрунтувати методику індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз спеціальної науково-методичної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів для виокремлення особливостей індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів.
2. Розробити програму тренування висококваліфікованих бодібілдерів в підготовчому періоді спеціально-підготовчому етапі з застосуванням двох варіантів тренувальних методик.
3. Оцінити ефективність запропонованих методик з урахуванням індивідуалізація тренувального процесу.

### 2.2 Методи досліджень

Відповідно до визначених завдань дослідження нами були застосовані наступні методи дослідження:

- теоретичний метод та узагальнення літератури,
- педагогічне спостереження,
- педагогічний експеримент,
- методи математичної статистики.

Аналіз та узагальнення літературних джерел. Реалізація даного методу здійснювалися шляхом аналізу і узагальнення даних літератури і досвіду передової вітчизняної та зарубіжної практики підготовки спортсменів.

Проведений аналіз дозволив вивчити наявні дані, погляди, підходи, сучасні уявлення як вітчизняних, так і зарубіжних авторів з проблеми індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів що дало можливість визначити наукову задачу власних досліджень.

Для збору даних окрема увага приділялася вивченню наукових методів дослідження, для обробки отриманих результатів – методами математичної статистики, які застосовуються у спорті.

Вивчення і узагальнення літератури за темою магістерської роботи проводилось за книгами, навчальними посібниками, матеріалами конференцій і з'їздів, нормативними документами, статтями з періодичних видань, авторефератам дисертацій та дисертацій, методичних посібників, інтернет-сайтів.

На основі аналізу і узагальнення літературних джерел були визначені об'єкт, предмет, сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено структуру дослідження.

Педагогічне спостереження. Даний метод використовувався при аналізі матеріалів, отриманих у результаті спостережень і досліджень за тренувальною та змагальною діяльністю спортсменів.

Педагогічне спостереження розглядалося як метод, з допомогою якого здійснювалося цілеспрямоване сприйняття явища для одержання конкретних фактичних даних. Воно носило споглядальний, пасивний характер, не впливало на досліджувані процеси і відрізнялося від побутового спостереження конкретністю об'єкта спостереження, наявністю реєстрації спостережуваних явищ і фактів.

Педагогічні спостереження дозволило спостерігати реальний процес, що відбувається в динаміці, реєструвати події в момент їх протікання, а головне, спостерігач не залежав від думок випробовуваних.

Методи математичної статистики. Результати досліджень оброблялись методами математичної статистики, що забезпечують кількісний і якісний аналіз показників за допомогою сучасних інформаційних технологій.



Визначались такі характеристики варіаційного ряду: середнє арифметичне,  $M$ ; середнє квадратичне відхилення,  $\sigma$ ; середня помилка середнього арифметичного,  $m$ ; достовірність різниці по розподіленню Стьюдента,  $P/t/\geq/t1/$ .

Розрахунки вище зазначених показників проводились відповідно до рекомендацій Б.А. Ашмаріна. При перевірці достовірності за основу був прийнятий 5-% рівень значущості. Зміни показників визначались також у відносних одиницях (%).

Для автоматизації обчислювальних процедур використовувалась програма MS Excel з пакету Microsoft Office 2007. Показники, виражені в цифрових значеннях, вводились в ПК з клавіатури.

### 2.3 Організація дослідження

У даному дослідженні брали участь 8 висококваліфікованих бодібілдерів, членів збірної команди України. Серед них 6 майстрів спорту, та два майстри спорту міжнародного класу України. Вік спортсменів 25-31 років. Маса тіла спортсменів становить:  $80,00 \pm 2,00$  –  $120,00 \pm 2,00$  кг.

Учасники були розподілені на дві групи – контрольну та експериментальну по чотири спортсмени однакової спортивної кваліфікації в кожній (1 МСМК, та 3 МСУ). Учасники експерименту тренувались 4-5 разів на тиждень.

Дослідження здійснювалось у три етапи:

Перший етап (березень 2018 р. – вересень 2019 р.) був присвячений теоретичному дослідженню проблеми, вивченню і узагальненню наукової літератури та документальних джерел.

Другий етап (вересень 2018 р. – травень 2019 р.) передбачав проведення дослідження щодо розробки, експериментального обґрунтування та вивчення ефективності впливу запропонованої методики.

Третій етап (вересень 2018 р. – грудень 2019 р.) включав обробку та аналіз отриманих результатів, апробацію результатів, оформлення роботи.

## 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Враховуючи рекомендації провідних спеціалістів щодо побудови процесу підготовки висококваліфікованих спортсменів (Л.П. Матвеев, 2001; В.М. Платонов, 2004), та особливість тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів, була застосована одноциклова система планування в річному макроциклі (рис. 3.1).

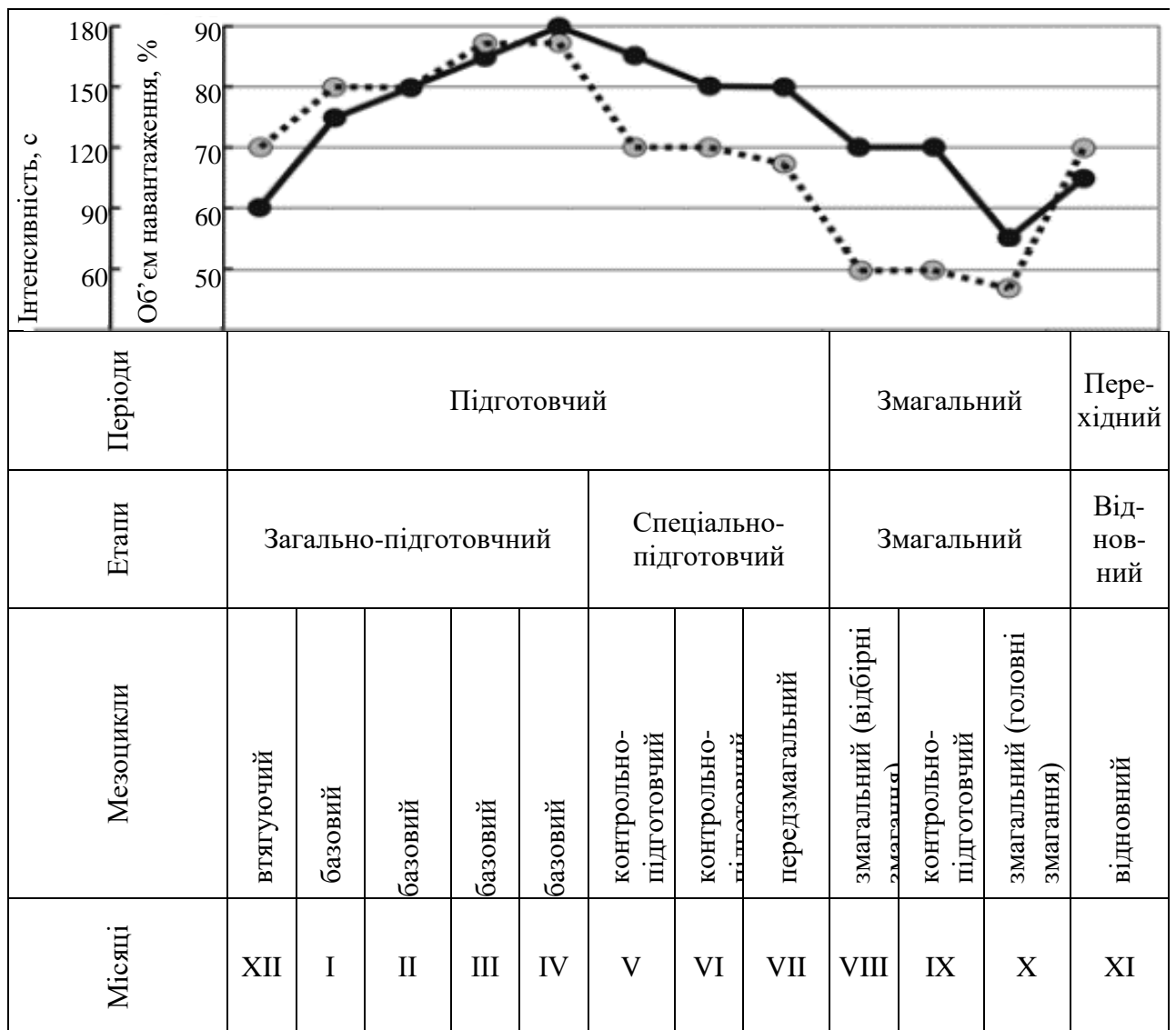


Рисунок 3.1 Схема одноциклового планування річної підготовки висококваліфікованих бодібілдерів.

————— – об'єм навантаження, - - - - - – інтенсивність навантаження

Таким чином було розроблено методику тренування в підготовчому періоді спеціально-підготовчому етапі з застосуванням двох варіантів тренувальних методик, що відрізнялися навантаженням та об'ємом тренувальних вправ, відпочинком та інтенсивністю. Оцінка проведена за допомогою щоденників тренування, у яких вказувалися кількість та об'єми тренувальної роботи.

Ефективність підготовки оцінювали за допомогою методу експертних оцінок, що передбачав застосування інформації щодо виконання вказівок тренера, динаміку силових та витривалісних показників, динаміку антропометричних змін, вимірювався пульс та артеріальний тиск, що дозволяє визначити функціональний стан організму.

Спеціально-підготовчий етап мав два контрольні-підготовчі мезоцикли, та один передзмагальний. Контрольно-підготовчий мезоцикл складався з втягуючих, ударних та відновних мікроциклів. В першому контрольні-підготовчому мезоциклі тривалість мікроциклів становила сім днів. В другому контрольні-підготовчому та передзмагальному мезоциклах мікроцикл становив десять днів, що дозволяє висококваліфікованим бодібілдерам оптимізувати періоди тренувань та відпочинку. Передзмагальний мезоцикл складався з втягуючого та підвідних мікроциклів (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Схема загально-підготовчого етапу одноциклової підготовки річного макроциклу висококваліфікованих бодібілдерів

Етап	Мезоцикл	Мікроцикл
Спеціально-підготовчий	Контрольно-підготовчий	Вт Уд Уд Вд
	Контрольно-підготовчий	Уд Уд Вд
	Передзмагальний	Вт Пд Пд

Примітка. Мікроцикли: Вт-втягувальний, Уд-ударний, Вд-відновний, Пд-підвідний.

На початку етапу були визначені антропометричні данні спортсменів контрольної та експериментальної груп (таблиця 3.2). Спортсмени контрольної групи розподіляли навантаження пропорційно між усіма групами

м'язів. У таблиці 3.3 наведені данні про кількість підйомів штанг на основні групи м'язів в залежності від мікроциклу підготовчого періоду спеціально-підготовчого етапу.

Таблиця 3.2

Показники антропометричних даних висококваліфікованих бодіблдерів контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) на початку спеціально-підготовчого періоду (n1= n2=4)

Показники	КГ				ЕГ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Маса тіла, кг	108	84	120	113	97	82	112,5	103
Окружність грудей (вдих), см	125	120	140	137	121	120	145	142
Окружність грудей (видих), см	121	116	135	135	115	116	140	137
Окружність біцепса, см	47	43	52	50	45	44	52	52
Окружність талії, см	78	83	90	85	70	75	85	77
Окружність стегна, см	73	66	77	74	66	65	75	76
Окружність гомілки, см	45	41	47	49	40	44	47	50
Окружність передпліччя, см	40	42	45	45	40	42	45	45
Довжина тіла, см	170	168	180	172	172	165	175	174

Як видно з таблиці, спортсмени контрольної групи приділяли рівномірну увагу всім м'язовим групам, в залежності від об'єму та складності побудови м'язів розподілявся і об'єм навантаження.

Так, наприклад для м'язів стегна навантаження було більшим, за рахунок їх об'єму, та великої працездатності. Також, великою кількістю підйомів штанг відрізняються дельтоподібні м'язи, з причини анатомічної побудови. Дельтоподібний м'яз має три головки, кожна з яких виконує різні функції, тому програма тренувань побудована таким чином, щоб достатньо протренувати всі пучки.

Таблиця 3.3

Розподілення навантажень для контрольної групи протягом спеціально-  
підготовчого етапу

Група м'язів	Мікроцикл., порядковий номер, КПШ										Сумма КПШ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Вт	Уд	Уд	Вд	Уд	Уд	Вд	Вт	Пд	Пд	
Грудні м'язи	107	138	153	122	168	171	138	153	130	130	1411
Спина	130	167	186	149	205	208	167	186	158	158	1715
Дельтоподібні м'язи	191	246	273	218	300	306	246	273	232	232	2517
Біцепс	92	119	132	106	145	148	119	132	112	112	1217
Трицепс	109	140	156	125	172	175	140	156	133	133	1438
Пресс	112	144	160	128	176	179	144	160	136	136	1475
Стегна	280	360	400	320	440	448	360	400	340	340	3688
Гомілка	70	90	100	80	110	112	90	100	85	85	922
Передпліччя	42	54	60	48	66	67	54	60	51	51	553

Примітка: КПШ – кількість підйомів штанг.

Також особливістю тренування даної м'язової групи є те, що у ізолюючих вправах кожен пучок тренується з невеликим обтяженням, та великою кількістю повторень у спробі. Така система дозволяє сконцентруватись на роботі відносно невеликих пучків дельтоподібного м'яза, і не включати значно сильніші м'язи спини, та трапецієвидні м'язи. Приклад програми ударного мікроциклу для контрольної групи наведено у таблиці 3.4.

Спортсмени контрольної групи тренувались чотири рази на протязі тижневого мікроциклу. В понеділок тренували м'язи грудей та дельтовидні м'язи середнього та переднього пучка. У вівторок тренували м'язи спини, також задню головку дельтоподібного м'язу, та м'язи черевного пресу. У середу день відпочинку. Четвер – м'язи стегна та гомілки. П'ятниця – двохголовий м'яз плеча (біцепс) та трьохголовий м'яз плеча (трицепс), передпліччя та м'язи черевного пресу.

Таблиця 3.4

Тренувальна програма ударного мікроциклу контрольної групи

Понеділок	К-сть спроб	К-сть повторень	КПШ
Жим штанги лежачи	3	12	36
Жим штанги лежачи під кутом	3	12	36
Розведення з гантелями під кутом	3	12	36
Зведення рук на кроссовері стоячи	3	15	45
Жим штанги із-за голови	4	15	60
Махи з гантелями в сторони	3	15	45
Фронтальні махи з гантелями	3	15	45
Вівторок			
Підтягування широким хватом	4	12	48
Тяга вертикального блоку до грудей	3	15	45
Тяга горизонтального блоку	3	15	45
Станова тяга	4	12	48
Махи з гантелями у нахилі	3	20	60
«Пек-Дек» зворотнім хватом	3	20	60
Підйом ніг у висі	5	20	100
Четвер			
Присідання зі штангою на плечах	4	20	80
Випади на місці	3	15	45
Розгинання ніг сидячи	4	25	100
Згинання ніг лежачи	4	15	60
Тяга на прямих ногах	4	25	100
Підйоми на носки стоячи зі штангою	4	10	40
Підйоми на носки сидячи в тренажері	4	15	60
П'ятниця			
Згинання рук зі штангою стоячи	4	10	40
Згинання рук з гантелями	4	12	48
Згинання рук з гантелями "Молот"	3	15	45
Французький жим штанги лежачи	4	15	60
Розгинання рук на блоці	4	12	48
Віджимання від брусів	4	12	48
Згинання зап'ястя сидячи зі штангою	3	12	36
Підйоми тулуба в "римському стільці"	4	15	60

Примітка: КПШ – кількість підйомів штанг

Для спортсменів експериментальної групи була використана експериментальна методика запропонована нами.

На початку експерименту за допомогою антропометричних замірів та оцінки тренера були виявлені слабкі м'язові групи у кожного спортсмена. Для спортсмена № 1 ними були м'язи грудей та рук, у спортсменів № 2 і 3 «відставали» м'язи стегна, спортсмен № 4 мав недостатній рівень розвитку м'язів спини та грудей.

Після визначення відстаючих м'язових груп, програма тренувань для кожного спортсмена була складена таким чином, щоб збільшити навантаження на данні групи м'язів. Інші ж м'язи тренувалися з меншим об'ємом навантаження, що дозволяє спортсмену підтримувати їх об'єм та форму на сталому рівні.

Оскільки спортсмени висококваліфіковані, то набір м'язової маси, та збільшення м'язових об'ємів стає все складнішим з підвищенням їхнього рівня майстерності. Саме тому щоб не перенапружувати компенсаторно-адапційні механізми бодібілдерів, було запропоновано зменшити навантаження до підтримуючого на всі м'язові групи, які не потрібно збільшувати для покращення пропорцій.

Таблиця 3.5

Розподілення навантажень для I спортсмена експериментальної групи в спеціально-підготовчому етапі в залежності від мікроцикла

Група м'язів	Мікроцикл. порядковий номер, КПШ										Сумма КПШ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Вт	Уд	Уд	Вд	Уд	Уд	Вд	Вт	Пд	Пд	
Грудні м'язи	119	153	170	136	187	190	153	170	145	145	1567
Спина	140	180	200	160	220	224	180	200	170	170	1844
Плечі	119	153	170	136	187	190	153	170	145	145	1567
Біцепс	105	135	150	120	165	168	135	150	128	128	1383
Трицепс	116	149	165	132	182	185	149	165	140	140	1521
Пресс	112	144	160	128	176	179	144	160	136	136	1475
Стегна	140	180	200	160	220	224	180	200	170	170	1844
Гомілка	42	54	60	48	66	67	54	60	51	51	553
Передпліччя	35	45	50	40	55	56	45	50	43	43	461

Примітка: КПШ – кількість підйомів штанг

Як видно з таблиці 3.5, у першого спортсмена експериментальної групи збільшене навантаження на м'язи плеча, та грудні м'язи, порівняно з



контрольною групою. Дані таблиці 3.6 показує динаміку навантаження спортсменів 2 і 3 експериментальних груп. Тут суттєво збільшується навантаження на м'язи стегна. Навантаження ж на інші м'язові групи знижені.

Таблиця 3.6

Розподілення навантажень для спортсменів 2 і 3 ЕГ в спеціально-підготовчому етапі в залежності від мікроцикла

Група м'язів	Мікроцикл. порядковий номер, КПШ										Сумма КПШ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Вт	Уд	Уд	Вд	Уд	Уд	Вд	Вт	Пд	Пд	
Грудні м'язи	84	108	120	96	132	134	108	120	102	102	1106
Спина	98	126	140	112	154	157	126	140	119	119	1291
Плечі	105	135	150	120	165	168	135	150	128	128	1383
Біцепс	70	90	100	80	110	112	90	100	85	85	922
Трицепс	70	90	100	80	110	112	90	100	85	85	922
Пресс	91	117	130	104	143	146	117	130	111	111	1199
Стегна	385	495	550	440	605	616	495	550	468	468	5071
Гомілка	42	54	60	48	66	67	54	60	51	51	553
Передпліччя	28	36	40	32	44	45	36	40	34	34	369

Примітка: КПШ – кількість підйомів штанг

Задачею спортсмена 4 експериментальної групи було збільшити м'язи грудей та спини, тому навантаження розподілялось таким чином, як показано у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Динаміка навантаження для 4-го спортсмена ЕГ

Група м'язів	Мікроцикл. порядковий номер, КПШ
--------------	----------------------------------

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Сумма
	Вт	Уд	Уд	Вд	Уд	Уд	Вд	Вт	Пд	Пд	КПШ
Грудні м'язи	253	325	361	289	397	404	325	361	307	307	3328
Спина	200	257	285	228	314	319	257	285	242	242	2628
Плечі	120	154	171	137	188	192	154	171	145	145	1577
Біцепс	62	79	88	70	97	99	79	88	75	75	811
Трицепс	112	144	160	128	176	179	144	160	136	136	1475
Пресс	120	154	171	137	188	192	154	171	145	145	1577
Стегна	70	90	100	80	110	112	90	100	85	85	922
Гомілка	42	54	60	48	66	67	54	60	51	51	553
Передпліччя	253	325	361	289	397	404	325	361	307	307	3328

Примітка: КПШ – кількість підйомів штанг

У таблиці 3.8 на прикладі спортсмена 4 продемонстрована програма тренувань для експериментальної групи. Програма тренування для даного спортсмена була побудована таким чином, щоб відстаючи м'язові групи тренувалися 2 рази на мікроцикл.

У понеділок тренували м'язи грудей та спини у вправах з вільним обтяженням. У вівторок тренували дельтоподібні м'язи з акцентом на середній пучок, біцепс та трицепс плеча, передпліччя. Четвер – стегна, гомілка, та черевний прес. У п'ятницю м'язи грудей та спини тренувалися у тренажерах з невеликою інтенсивністю та максимальною концентрацією на техніці виконання. Також у цей день тренували передній та задній пучки дельтоподібного м'язу, оскільки вони задіюються у вправах для спини та грудей. Спортсмени контрольної групи, упродовж експерименту, на протязі спеціально-підготовчого етапу, виконали близько 15 тисяч підйомів штанг. Спортсмени експериментальної групи – від 12 до 14 тисяч підйомів штанг.

Таблиця 3.8

Програма тренування спортсмена 4 ЕГ, МСМК

Назва вправи	Кількість підходів	Кількість повторень у підході	КПШ
Понеділок			
Жим штанги лежачи	4	10	40
Жим штанги лежачи під кутом	3	12	36
Розведення з гантелями лежачи	3	15	45
Зведення в тренажері "Пек-дек"	3	20	60
Підтягування широким хватом	4	15	60
Тяга штанги у нахилі	3	12	36
Станова тяга	3	12	36
Вівторок			
Жим гантелі в сидячи	3	12	36
Махи з гантелями стоячи	3	15	45
Згинання рук зі штангою стоячи	4	10	40
Згинання рук з гантелями по черзі	4	12	48
Французький жим лежачи	4	12	48
Розгинання рук на блоці	3	15	45
Згинання кисті з гантелями сидячи	4	15	60
Четвер			
Присідання зі штангою на плечах	3	12	36
Розгинання ніг сидячи	3	15	45
Згинання ніг лежачи	3	15	45
Тяга на прямих ногах	3	15	45
Підйоми на носки стоячи зі штангою	3	20	60
Підйоми на носки сидячи в тренажері	4	10	40
Підйом ніг у висі	4	20	80
Підйом корпусу лежачи	4	20	80
П'ятниця			
Тяга вертикальна "Хаммер"	4	12	48
Тяга горизонтального блоку	3	15	45
Пуловер	4	15	60
Махи з гантелями в нахлоні	3	15	45
Зведення рук на кросовері	4	20	80
Розгинання рук в упорі лежачи	4	25	100
Фронтальні махи зі штангою	3	15	45

Антропометричні данні спортсменів обох груп наприкінці експерименту наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Показники антропометричних даних висококваліфікованих  
бодіблдерів контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) наприкінці  
спеціально-підготовчого періоду (n1= n2=4)

Показники	КГ				ЕГ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Маса тіла, кг	110	86	123	115	97	82	112,5	103
Окружність грудей (вдих), см	126	122	141	138	125	120	145	146
Окружність грудей (видих), см	122	117	136	136	120	116	140	141
Окружність біцепса, см	47,5	44	52,5	50,5	46,5	44	52	52
Окружність талії, см	79	84	92	86	70	75	85	77
Окружність стегна, см	74	67	78	74,5	66	67,5	78,5	76
Окружність гомілки, см	45,5	41,5	47,5	50	40	44	47	50
Окружність передпліччя, см	40,5	42,5	45,5	45	40	42	45	45
Довжина тіла, см	170	168	180	172	172	165	175	174

Різниця між початком та кінцем експерименту наведена у таблиці 3.10. З даної таблиці видно, що спортсмени обох груп набрали приблизно однакову вагу протягом спеціально-підготовчого етапу.

Таблиця 3.10

Приріст показників антропометричних даних висококваліфікованих  
бодіблдерів контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) протягом  
спеціально-підготовчого періоду (n1= n2=4)

Показники	КГ				ЕГ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Маса тіла, кг	2	2	3	2	2	2	2,5	3
Окружність грудей (вдих), см	1	2	1	1	4	0	0	4
Окружність грудей (видих), см	1	1	1	1	5	0	0	4
Окружність біцепса, см	0,5	1	0,5	0,5	1,5	0	0	0
Окружність талії, см	1	1	2	1	0	0	0	0
Окружність стегна, см	1	1	1	0,5	0	2,5	3,5	0
Окружність гомілки, см	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0
Окружність передпліччя, см	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0
Довжина тіла, см	170	168	180	172	172	165	175	174

Спортсмени контрольної групи показали незначні збільшення обсягів усіх м'язових груп. Спортсмени ж експериментальної групи збільшили тільки відстаючі м'язові групи, на які робився акцент.

Дані групи збільшилися значніше в порівнянні з контрольною групою. Так, спортсмен 1 збільшив об'єм плеча на 1,5 см, обсяг грудної клітини на 4 см, спортсмени 2 і 3 збільшили стегна на 2,5 і 3,5 см відповідно, спортсмен 4 збільшив обсяг грудної клітини на 4 см. Таким чином спортсмени експериментальної групи покращили пропорції.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів щодо особливостей індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, дозволив констатувати необхідність пошуку нових методик вдосконалення підготовки атлетів.

Ураховуючи практичний досвід, розроблено й запропоновано програму тренування висококваліфікованих бодібілдерів в підготовчому періоді спеціально-підготовчому етапі з застосуванням двох варіантів тренувальних методик.

2. Порівняльний аналіз методик тренування висококваліфікованих бодібілдерів протягом спеціально-підготовчого періоду показав, що тренування відстаючих м'язових групах, та індивідуалізація тренувального процесу сприяє покращенню пропорцій спортсменів. Так, спортсмен № 1 збільшив об'єм м'язів плеча (біцепса) на 1,5 см, обсяг грудної клітини на 4 см, спортсмени № 2 і 3 збільшили м'язи стегна на 2,5 і 3,5 см відповідно, спортсмен № 4 збільшив обсяг грудної клітини на 4 см. Таким чином висококваліфіковані бодібілдери досягли бажаного результату та збільшили відстаючі м'язові групи.

3. Динаміка навантаження за тренувальною методикою, запропонованою нами, дозволяє досягти необхідного рівня спортивної форми без перенапруження адаптаційно-компенсаторних механізмів, та сприяє розвитку відстаючих м'язових груп.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Борькін Д.А. Бодібілдинг для лінивих. М.:ООО «Издательство АСТ»; Донецьк: «Сталкер», 2005. 92с.
2. Гришина Ю. И. Основы силовой подготовки. – Р.наД: Феникс, 2011. 280 с.
3. Дворкін Л. С. Важка атлетика і вік (науково-педагогічні основи системи багаторічної підготовки юних важкоатлетів). Свердловськ : Вид-во Урал. ун-т, 1989. 2000 с.
4. Джим В. Ю. Особливості харчування бодібілдерів у підготовчому періоді тренувань. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № (37). 15–19.
5. Джим В. Ю. Індивідуалізація тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів протягом річного макроциклу. Автореф дис.. канд. наук фіз..вих та спорту. Х., 2014. 20 с.
6. Джим В. Ю. Особливості харчування бодібілдерів у підготовчому періоді тренувань. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. №2. С. 72-78.
7. Джо Уайдер. Система строительства тела. Москва: Физкультура и спорт, 1991. 112 с.
8. Зверев В. Д. Планирование тренировочной нагрузки в подготовительном периоде в бодибилдинге с учётом силовой направленности: [чебно-методическое пособие]. СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 2003. 55 с.
9. Камаєв О. І. Розвиток силових здібностей 13-15- річних юнаків у силових видах спорту : [Навч. посіб. для студентів 3-5 курсів ХДАФК і фахівців з фізичного виховання та спорту]. Х. : ХДАФК, 2014. 106 с.
10. Матвеев, Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. Киев: Олимпийская литература, 2000. 251 с.

11. Матвеев, Л.Л. Основы спортивной тренировки. М.: Физкультура и спорт, 1977. 24с.
12. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет. СПб.: Лань, 2004. 160 с.
13. Мищенко, В.С. Функциональные возможности спортсмена. Киев: Здоров'я, 1990. 200с.
14. Мулик В. В. Структура відновних мікроциклів в змагальному періоді у кваліфікованих лижників-біатлоністів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Харків : ХДІФК, 1999. С. 78–85.
15. Набатникова, М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 280 с.
16. Новаковский, С.В. Теория и методология базовой силовой подготовки детей и подростков: дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2003. 408 с.
17. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : навч. посіб. для вузів. К. : ДІА, 2011. 444 с.
18. Олешко Г. Силовые виды спорта. К. : Олимпийская литература, 1999. 287 с.
19. Основы теории и методики физической. М.: Физкультура и спорт, 2006. 352 с.
20. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 18с.
21. Пилипко В. Ф. Атлетизм : [навчальний посібник для ВУЗів]. Харьков : ОВС, 2007. 136 с.
22. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена \ К. : Олімпійська література, 1995. 320 с.
23. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические Приложения. Киев : Олимп. лит., 2004. 808 с.



24. Платонов, В.М. Теория и методика спортивной тренировки. Киев: Вища школа, 1984. 352с.
25. Плехов, В.Н. Возьми в спутники силу. М.: Физкультура и спорт, 1988. 241 с.
26. Решетников, Н .В., Кислицын, Ю.Л. Физическая культура. М.: Мастерство, 2002. 152 с.
27. Сальников В.А. Соотношение возрастного и индивидуального в структуре сенситивных и критических периодов развития. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. 1997. №4.С.8
28. Саркисова Н.Г. Специальная силовая подготовка гимнастов высокой квалификации в условиях комплексного вариативного использования переменных режимов сопротивлений: Автореф. канд. пед. наук. Майкоп, 2000. 27 с.
29. Селуянов В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. М.: СпорАкадемПресс, 2001. 172 с.
30. Ставицкая А.Б., Арон, Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М.: Медиз, 1979. 23 с.
31. Стамбулова Н.Б. Возрастные психологические особенности детей школьного возраста и их учет в физическом воспитании. Методические указания. Л.: ГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1988. 20 с.
32. Стеценко А. І. Пауерліфтинг : [навчальний посібник]. Черкаси : НДІТЕХІМу, 2008. 459 с.
33. Столяров В.И. Философские и концептуальные основы неклассической теории спорта. Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы. Тезисы докладов Международного конгресса. М., 1988. С. 13-15.
34. Теория и методика физической культуры: Учебник. М.: Советский спорт, 2004. 263 с.
35. Теория и методики физического воспитания. М.: ЮНИТИ, 2004. 345 с.

36. Усыченко В. В. Периодизация годового цикла подготовки спортсменов специализирующихся в бодибилдинге. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова*. Харків: ХДАДМ (ХХПІ). 2006. № 7. С. 123–125.

37. Чернов Ю.А. Динамика физической подготовленности юношей IX и X классов под влиянием уроков физической культуры. Повышение физической подготовленности юношей IX и X классов общеобразовательных школ. М., 1990. С.13-24.

38. Шварценеггер А. Новая энциклопедия бодибилдинга. М. : Эксмо, 2004. 824 с.

39. Шейко И. Пауэрлифтинг: настольная книга тренера. Москва: Спорт сервис, 2003. 532 с.

40. Славитяк О. С. Проблема поиска безопасных и эффективных методов снижения травматизма в бодибилдинге на этапе специализированной базовой подготовки [Электронный ресурс]. *Физическое воспитание студентов*. 2014. № 6. С. 63-69. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/PhVSTS\\_2014\\_6\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/PhVSTS_2014_6_14)

41. Кривчикова Е. Д. Использование средств бодибилдинга в системе физкультурно-оздоровительных занятий юношей [Электронный ресурс]. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2008. Т. 2. С. 159–162. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fvs\\_2008\\_2\\_51](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fvs_2008_2_51)

42. Седляр Ю. Современные методические подходы к коррекции телосложения спортсменов, специализирующихся в бодибилдинге [Электронный ресурс]. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2010. № 1. С. 68-71. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp\\_2010\\_1\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp_2010_1_19)

43. Пономарёв В. И. Аддикция упражнений и выраженность эмоционального неблагополучия у мужчин, регулярно подвергающих себя интенсивным физическим нагрузкам в форме бодибилдинга [Электронный ресурс]. *Психіатрія, неврологія та медична психологія*. 2014. Т. 1, № 1. С. 59-64. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/psyneur\\_2014\\_1\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/psyneur_2014_1_1_12)

44. Славитяк О. С. Особенности влияния различных режимов тренировки на динамику силовых показателей бодибилдеров на этапе специализировано-базовой подготовки [Электронный ресурс]. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015. № 2. С. 64-69. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPMB\\_2015\\_2\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPMB_2015_2_13)

45. Джим В. Ю. Особенности совершенствования тренировочного процесса квалифицированных бодибилдеров в соревновательном периоде [Электронный ресурс]. *Физическое воспитание студентов*. 2015. № 1. С. 11-17. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/PhVSTS\\_2015\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/PhVSTS_2015_1_4)

46. Соболенко А. І. Культуризм, бодибилдинг, фитнес. Историческое эссе [Электронный ресурс]. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2014. Вип. 11. С. 106-110. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_015\\_2014\\_11\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2014_11_33)

47. Тихорский А. Эффективность методики тренировочного процесса высококвалифицированных бодибилдеров мезоморфного типа телосложения в соревновательном периоде [Электронный ресурс]. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 5. С. 83-88. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv\\_2016\\_5\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2016_5_17)

48. Воронин М. А., Рыбак А. И., Курачов А. Г., Исаенко М. В. Оценка влияния тренировочных занятий бодибилдингом на функциональное состояние организма [Электронный ресурс]. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018. Т. 3, № 4. С. 242-248. Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujmbs\\_2018\\_3\\_4\\_47](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujmbs_2018_3_4_47)

49. Liokaftos D. Professional Bodybuilding and the Business of “Extreme” Bodies: The Mr Olympia Competition in the Context of Las Vegas’s Leisure Industries. *Sport in History*. 2014, vol.34(2), pp. 318-339. <http://dx.doi.org/10.1080/17460263.2014.923731>.

50. Podrigalo L.V., Galashko M.N., Galashko N.I., Prusik Krzysztof, Cieślicka Mirosława. Research of hands’ strength and endurance indications of arm

sport athletes having different levels of skills. *Physical Education of Students*, 2014, vol.2, pp. 37-40. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.907140>

51. Santarnecchi E., Dèttore D. Muscle dysmorphia in different degrees of bodybuilding activities: Validation of the Italian version of Muscle Dysmorphia Disorder Inventory and Bodybuilder Image Grid. *Body Image*. 2012, vol.3, pp. 396-403. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bodyim.2012.03.006>.

52. Tesch P.A. Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport. *Blackwell Scientific Publications*, 1991. P. 370 – 381.

53. Tesch P.A. Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport. *Blackwell Scientific Publications*, 1991. P. 370 – 381.

54. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода. М. : Наука, 1973. 272 с.