

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізичної культури
Кафедра теорії і методики фізичного виховання

Дипломна робота (проект)
магістра

з теми: **«ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
МОДЕЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СПРИНТЕРІВ І СТИБУНІВ У ВИСОТУ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи FKS1-M22z
спеціальності 017 Фізична культура і спорт

Бицюра Василь Володимирович

Керівник: **Юрчишин Ю.В.,**

кандидат наук з фізичного виховання та спорту,
доцент

Рецензенти: **Гурман Леонід Дмитрович,**

кандидат педагогічних наук, доцент,

Ладиняк Андрій Богданович,

викладач

Кам'янець-Подільський – 2023 рік

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛІ ЛЕГКОАТЛЕТА | 7 |
| 1.1. Значення модельної характеристики спортсмена..... | 7 |
| 1.2. Роль конституційних особливостей організму у спортивній практиці ... | 10 |
| 1.3. Тотальні розміри спринтерів і стрибунів у висоту | 16 |
| 1.4. Пропорції тіла спринтерів і стрибунів у висоту | 20 |
| 1.5. Соматотипічні особливості легкоатлетів | 24 |
| 1.6. Залежність спортивних досягнень легкоатлетів від тілобудови..... | 27 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 32 |
| 2.1. Методи дослідження | 32 |
| 2.2. Організація дослідження..... | 36 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ..... | 38 |
| 3.1. Тотальні розміри обстежуваних спринтерів та стрибунів у висоту | 38 |
| 3.2. Пропорції тіла обстежуваних спринтерів та стрибунів у висоту | 42 |
| 3.3. Топографія та розвиток м'язової сили і м'язової маси верхніх і нижніх кінцівок у обстежуваних легкоатлетів | 46 |
| 3.4. Складові компоненти тіла обстежуваних легкоатлетів..... | 49 |
| 3.5. Порівняльна характеристика морфологічних показників обстежуваних легкоатлетів | 51 |
| ВИСНОВКИ | 57 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 60 |

ВСТУП

Актуальність теми. Легка атлетика входить до числа п'яти олімпійських видів спорту, які були представлені на всіх Олімпіадах. Вона культивується у всіх країнах світу і її історія сягає своїм корінням у глибину віків. Ще за багато століть до нашої ери, деякі народи Південної Америки, Африки та Азії проводили спеціальні змагання зі стрибків і бігу. Основою легкоатлетичних вправ є природні і життєво необхідні рухи людини: ходьба, біг, стрибки, метання [19; 35].

Заняття легкою атлетикою проводяться на свіжому повітрі, а у виконанні вправ бере участь більшість м'язів тіла. Легкоатлетичні вправи поліпшують діяльність опорно-рухового апарату, внутрішніх органів і систем організму в цілому. В процесі занять можна набути спеціальних знань в області побудови і плануванні занять фізичними вправами, самоконтролю, гігієни, поліпшити вміння керувати власними рухами [3; 10].

Також заняття легкою атлетикою мають велике виховне значення. Вони формують характер, гартують волю, привчають не боятися труднощів. Систематичні тренування, підготовка до змагань, досягнення спортивних результатів неможливе без дотримання правильного режиму, утримання від алкогольних напоїв, паління тощо [38].

Сучасні досягнення техніки, електроніки і швидкісних методів обробки інформації, отримані безпосередньо під час виконання вправ або бігу настільки значні, що на перше місце виходять морфологічні (соматичні) дослідження. Без знання будови людського організму немислиме раціональне тренування, підготовка організму до змагань, виведення на індивідуальний пік форми, коли людина може показати максимальні для нього результати, властиві будовою його тіла (Дорохов, 2019) [15].

Рівень спортивних досягнень, нагальні задачі спорту (вибір спеціалізації, індивідуалізації навчання різноманітним сторонам майстерності, управлінні тренувальним процесом, відбір у збірні команди, прогнозування спортивних

результатів) диктують необхідність вивчення і оцінки можливостей всіх систем організму спортсмена у їхньому взаємозв'язку, а також індивідуальних особливостях і їх вплив на спортивні досягнення.

В зв'язку з цим серед чисельних показників індивідуальних особливостей організму спортсмена великий інтерес являють антропоморфологічні ознаки. Вони впливають на прояв сили, швидкості, витривалості, гнучкості, адаптації до різноманітних умов оточуючого середовища, працездатності, відновлюваності і спортивних досягнень (Г.С. Туманян, Е.Г. Мартіросов).

Використання в ході комплексного контролю модельних характеристик найсильніших спортсменів дозволяє своєчасно та об'єктивно оцінювати стан спортсмена і вносити корекцію в тренувальний процес. Модельні характеристики використовуються в різних видах спорту [33].

Створюючи модель легкоатлета варто звертати увагу на тотальні розміри всіх ланок тіла і розвитку м'язів на них. Весь кінематичний ланцюг повинен бути рівнозначний по силі.

З точки зору морфології є багато досліджень особливостей будови тіла, типу пропорцій представників окремих видів спорту із швидкісно-силовою спрямованістю тренувального процесу. Проте у спеціальній науково-методичній літературі дуже мало робіт, які дають можливість порівняти окремі види спорту, які входять у категорію швидкісно-силових, з точки зору сучасної конституційної морфології. Адже одним із завдань конституційної морфології є вивчення та виявлення переваг тих чи інших конституційних типів у певних умовах тренувального середовища. Тренери не мають повного комплексу морфологічних даних, на які можна було б орієнтуватись при формуванні тілобудови в процесі багаторічної підготовки спортсменів [46].

На сьогодні створення та використання модельних характеристик висококваліфікованих спортсменів є одним з важливих підходів для оцінювання їхньої функціональної готовності для досягнення високих спортивних результатів, що створює передумови для корегування тренувального процесу.

Об'єкт дослідження – модельна характеристика легкоатлетів.

Предмет дослідження – морфологічні показники спринтерів і стрибунів у висоту.

Мета дослідження – виявити особливості антропометричних показників спринтерів і стрибунів у висоту.

Завдання дослідження:

1. Аналіз літературних джерел модельної характеристики легкоатлетів
2. Визначити тотальні розміри тіла студентів, що спеціалізуються в стрибках у висоту і бігу на короткі дистанції.
3. Визначити тип пропорцій тіла студентів, що спеціалізуються в стрибках у висоту і бігу на короткі дистанції.
4. Визначити топографію та розвиток м'язової сили і м'язової маси верхніх і нижніх кінцівок та складові компоненти тіла студентів, що спеціалізуються в стрибках у висоту і бігу на короткі дистанції.
5. Провести порівняльну характеристику морфологічних показники обстежуваних легкоатлетів.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних літератури; вивчення документальних матеріалів; антропометрія; фізіологічні методи дослідження; педагогічні методи дослідження; методи визначення рівня фізичної працездатності; анкетування тренерів; методи математичної статистики.

Практичне значення одержаних результатів полягає у виявленні особливостей антропометричних показників спринтерів і стрибунів у висоту. Матеріали дослідження можуть використовуватись у практиці роботи тренерів та на лекційних заняттях здобувачів вищої освіти, які навчаються на спеціальності 017 Фізична культура і спорт.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дипломної роботи магістра обговорювались на звітній науковій конференції студентів, магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський 04-05 квітня 2023 року).

Публікації. Результати дослідження за темою кваліфікаційної (дипломної) роботи магістра висвітлені в одній науковій статті.

Структура та обсяг дипломної роботи магістра. Роботу викладено на 64 сторінках, з яких 59 основного тексту. Робота містить 8 таблиць та 2 рисунки. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, та списку 51 використаного літературного джерела.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛІ ЛЕГКОАТЛЕТА

1.1 Значення модельної характеристики спортсмена

Моделювання є одним з потужних сучасних методів пізнання, на якому базується будь-який метод дослідження, використовується з метою раціоналізації, розробки нових способів побудови навчально-тренувального процесу та управління ним. і широко використовується в різних галузях сучасної науки і техніки.

Моделювання у спортивній діяльності передбачає розробку модельних характеристик, суть яких у кількісному опису стану спортсмена, тренувальних навантажень, змагальної діяльності забезпечує вищі спортивні досягнення [21].

Модельні характеристики – це ідеальні характеристики стану спортсмена, у якому він може продемонструвати результати, що відповідають вищим світовим досягненням.

Модель спортсмена – різнобічний набір інформативних ознак (морфологічних, фізіологічних, метаболічних, психологічних), які визначають доцільність вибраного виду спортивної діяльності (Б.А.Никитюк, П.И.Коган, 1989).

В останні роки в системі управління підготовкою спортсменів все більшого поширення набуло моделювання різних сторін майстерності, методів тренування. Модельні показники дозволяють більш правильно визначити спрямованість навчально-тренувального процесу і тим самим підвищити ефективність тренерської роботи.

За допомогою еталонних характеристик спортсмена для різних етапів багаторічного та річного циклів реалізації індивідуального підходу при плануванні засобів і методів, режимів та обсягів фізичних навантажень представляється найбільш можливою [1; 11].

Залежно від мети управління розрізняють насамперед наступні типи моделей: базові, перспективні, теоретичні та математичні.

Базові моделі розробляються з урахуванням умов їх досягнення до певного терміну (віком) і носять інформаційний характер. З допомогою таких моделей визначається, наприклад, яким вимогам повинна відповідати підготовленість учнів спортивних шкіл до моменту їх закінчення. Перспективну модель будують на основі розвитку спортивних досягнень. Реальним періодом прогнозування є міжолімпійський цикл. Прикладом перспективних моделей служить прогноз можливих результатів призерів та переможців майбутніх олімпіад.

Слід підкреслити, що досягнення параметрів заздалегідь заданих цільових станів спортсменів повинен забезпечити вихід на модельні характеристики проміжних етапів підготовки і зрештою – на модель, що забезпечує досягнення стратегічних результатів у відповідності до нормативного плану-прогнозу.

При цьому модельні характеристики різних сторін підготовленості можуть служити орієнтирами для цілеспрямованої індивідуалізації.

Теоретичні моделі - це система знань, що описують і пояснюють сукупність явищ деяких сторін підготовленості спортсмена з якоїсь єдиної точки зору. Теоретичне моделювання застосовується у випадку, якщо через складність системи або відсутності методів її дослідження не вдається отримати потрібні характеристики.

Математичні моделі дуже різноманітні і можуть являти собою рівняння, графіки. Вони базуються, в основному, на результатах кореляційного, факторного, регресійного і дисперсійного аналізів [42; 48].

Отже, одна з найважливіших функцій моделі полягає в отриманні нової інформації про об'єкт дослідження. Причому цю інформацію отримують, вивчаючи сам об'єкт пізнання, а його модель, яка може бути уявною або матеріалізованою. Таким чином, при моделюванні ми ставимо між собою і цікавлячим нас об'єктом деяку проміжну ланку – модель, тобто моделювання є особливою формою опосередкування.

Моделювання використовується тоді, коли безпосереднє дослідження самого об'єкта важке або просто неможливе. Наприклад, незважаючи на те, що метою підготовки спортсменів вищої кваліфікації є високорезультативна і стабільна змагальна діяльність, вони не можуть змагатися цілий рік. Велику частину часу спортсмени тренуються, готуючись до змагань. Проте за певних умов їх тренувальна діяльність може стати моделлю змагальної діяльності.

Залежно від змісту, у спорті традиційно виділяють наступні моделі:

- модель найсильніших спортсменів;
- модель побудови багаторічного тренування або окремих її циклів, етапів, періодів;
- модель тренувальних дій.

На необхідність вивчення та побудови моделей найсильніших спортсменів (еталонів, ідеалів чемпіонів майбутнього) вказували багато провідних фахівців вітчизняної та зарубіжної науки, пояснюючи це тим, що вона несе в собі дуже важливі в педагогічному відношенні функції:

- контрольну: визначення рівня спеціальної підготовленості спортсменів;
- методичну: з'ясування правильності обраної методики тренування з урахуванням ступеня досягнення поставлених завдань відповідно до нормативних вимог;
- порівняльну: виявлення відмінностей між спортсменами в залежності від показаних результатів;
- прогностичну: подання інформації про досягнення спортсменом рівня, необхідного для переходу до вирішення наступних, більш високих завдань тренування;

Теоретичні основи складання базової «моделі найсильніших спортсменів» розроблені В.В.Кузнєцовим, А.А.Новіковим, Б.Н.Шустин. Відповідно до їх установок узагальнена модель розбивається на частини, які розташовуються за ступенем значущості на трьох рівнях в залежності від їх субординаційних відносин [33].

Перший рівень моделі розглядає характеристики змагальної діяльності спортсменів, які визначаються в результаті багаторічного збору інформації на відповідальних змаганнях.

На другому рівні розглядаються характеристики фізичної, технічної і тактичної підготовленості спортсменів в період їх найвищої форми.

І на третьому рівні розташовуються характеристики функціональної та психологічної підготовленості, морфологічних особливостей, вік і спортивний стаж спортсменів в період їх найвищих спортивних досягнень [16].

Звідси цілком очевидний субординаційний характер цих рівнів. Наприклад, аналіз змагальної діяльності спортсмена може зафіксувати окремі недоліки в його діях. Причини ж цих недоліків виявляються при аналізі компонентів другого рівня моделі (спеціальної фізичної, технічної і тактичної підготовленості). І тільки встановлення аналізу характеристик третього рівня може остаточно показати досліднику причини недоліків перших двох рівнів. Отже, аналізуючи основні системні властивості моделі найсильнішого спортсмена, необхідно розглядати їх у взаємозв'язку. Зрозуміло, ці рівні різні і залежать від специфіки виду спорту, але завжди провідні компоненти мають переважаюче значення

Таким чином, немає ніяких сумнівів, що висококваліфіковані спортсмени відрізняються тілобудовою і що морфологічні параметри тіла є однією з складових модельної характеристики спортсменів різної спеціалізації.

1.2 Роль конституційних особливостей організму у спортивній практиці

Термін конституція походить від латинського слова *constitutio*, що в перекладі означає пристрій, або будова чого-небудь. У біології та медицині слово «конституція» вживається для позначення особливостей тілесної будови людини (*constitutio corporis*).

У зв'язку з тим, що поняття «організм» не розкриває цілком зміст поняття конкретного індивідуума, з яким доводиться мати справу як при вивченні курсу спортивної морфології так і при індивідуалізації спортивного тренування, то

виникає необхідність говорити про конституцію людини, тобто про особливості будови його тіла. При більш детальному вивченні індивідуальних особливостей людини виявляються значні морфологічні, функціональні, психологічні та біохімічні відмінності в окремих індивідумів [9; 20].

Найбільшого поширення набула думка антрополога В.В. Бунака (1931), який розуміє під конституцією «ті особливості складання, які безпосередньо пов'язані зі специфічними, головним чином біохімічними, особливостями життєдіяльності організму». Саме ці процеси метаболізму накладають свій відбиток на особливості статури, обумовлюючи різну ступінь розвитку жирових відкладень, скелета і мускулатури, а через них – форму грудної клітки, черевної області, спини та ін. Тому багато дослідників вважають жирові відкладення і мускулатуру найбільш важливими ознаками конституції.

Конституціональні особливості людини визначаються рядом факторів. З них в першу чергу слід відзначити спадкові чинники і фактори, придбані людиною протягом життя в процесі його розвитку.. Відомий Дж. Таннер пише, що у визначенні конституції людини немає чіткого уявлення про вплив на неї спадковості і середовища. Безсумнівно, генетичні впливи мають першорядне значення. Правда, багато конституціональних ознак мають дуже складну генетичну основу, а деякі з них, як можна припустити, виникають внаслідок раннього фізичного навантаження, ніж генетичного впливу [7; 34].

В даний час налічується більше ста класифікацій конституції людини, заснованих на різних ознаках. Тому існують конституціональні схеми, в основу яких покладені морфологічні, фізіологічні, ембріологічні, гістологічні, нервово-психічні та інші критерії.

На основі анатомічних ознак, а саме на основі співвідношення форм окремих частин тіла виділили три типи конституції людини: доліхоморфний, брахіморфний і мезоморфний. Доліхоморфний тип відрізняють поздовжні розміри тіла, зростання вище середнього, довга і вузька грудна клітка, вузькі плечі, довгі кінцівки, короткий тулуб. Брахіморфний тип – присадкуватий, широкий, з добре вираженими поперечними розмірами, довгим тулубом, короткими кінцівками,

шиєю і грудною кліткою. Мезоморфний тип характеризується проміжними ознаками (між доліхоморфним і брахіморфним типами). Зазначені типи «в чистому вигляді» зустрічаються вкрай рідко, частіше доводиться мати справу зі змішаними типами.

В даний час в нашій країні широкого поширення набула класифікація В.В. Бунака, за якою розрізняють три типи конституції тіла людини: грудний, мускульний і черевний.

Грудний тип характеризується плоскою формою грудної клітки з гострим підгрудинним кутом, запалою черевною стінкою, слабкою мускулатурою, малим жировідкладенням, млявою шкірою і вузькою спиною.

Мускульний тип має циліндричну форму грудної клітки, міцний прями́й живіт, добре розвинені м'язи, помірне жировідкладення.

Черевний тип відрізняється конічною формою грудної клітки, опуклим животом, великим жировідкладенням, середнім розвитком мускулатури, м'якою еластичною шкірою, сутулуватою спиною [7; 23].

Ступінь розвитку мускулатури оцінюється як слабка, задовільна і хороша. При хорошому розвитку м'язів (особливо таких, як великий грудний м'яз, двоголовий м'яз плеча, гомілковий та ін.) рельєф їх чітко виражений. Для тренера найбільш важлива кількісна характеристика розвитку мускулатури. Розміри периметрів плеча, передпліччя, стегна і гомілки при динамічних спостереженнях дозволяють судити про ступінь розвитку мускулатури.

Жировідкладення може бути малим, середнім і великим. Малим вважається таке відкладення жиру, при якому рельєф кісток (лопаток, зап'ястя, кісток гомілки, стопи) та їх утворень добре помітний. При середньому жировідкладенні рельєф кісток ясно не виражений. Велике жировідкладення характеризується згладженістю кісткового рельєфу і округлістю контурів тіла. Що стосується місць найбільшого жировідкладення, то відзначають наступні: I – в області пояса верхніх кінцівок; II – в області нижньої стінки живота; III – в області верхньої частини стегон; IV – в області задньої поверхні гомілки (гомілкового м'яза).

У розподілі жирового шару на поверхні тіла певну роль відіграють механічні фактори – велика товщина його спостерігається на малорухомих ділянках тіла (животі, спині). Товщина підшкірно-жирового шару у спортсменів менше, ніж у не спортсменів. Виняток становлять метальники та важкоатлети. Так, якщо середня для групи величина шкірно-жирового шару у не спортсменів становить 4,6 мм, то у спортсменів – 2,5-3,5, у метальників – 3,77, важкоатлетів у першій важкій ваговій категорії 5,64-7,09 мм. У спортсменів різних спеціалізацій не тільки товщина підшкірно-жирового шару, але і характер розподілу його на поверхні тіла неоднакові. У легкоатлетів-бігунів підшкірно-жировий шар слабо розвинений, товщина шкірно-жирової складки коливається в межах від 2,45 (у бігунів на середні дистанції) до 2,62 мм (у бігунів на короткі дистанції). У плавців шкірно-жировий шар в області нижньої кінцівки більший, ніж на грудях і животі, що, безсумнівно, пов'язано зі специфікою плавання. У метальників ж і важкоатлетів підшкірно-жировий шар локалізується переважно в області живота і спини, тобто на менш рухливих ділянках тіла [14; 24; 49].

Вивчення особливостей статури спортсменів є однією з основних задач спортивної антропології.

Особливої уваги заслуговують дослідження В. Кольрауша (1927). Він виділив три основних морфологічних типи спортсменів: лептозомний тип – спортсмени зі стрункою фігурою (бігуни, стрибуні, лижники); еурізомний тип – спортсмени з широкою масивною статурою (метальники, важкоатлети, борці); мезозомний тип – спортсмени з середньою (проміжною) будовою тіла (плавці, боксери, представники спортивних ігор).

Так, бігуни на середні і довгі дистанції мають невеликі поперечні розміри тіла, довгі ноги (особливо стегна), помірковано розвинену і еластичну мускулатуру, велику рухливість в тазостегновому суглобі. У марафонців невисокий зріст. Лижники близькі до бігунів і дещо наближаються до багатоборців. У стрибунів довгі ноги (стегно), еластичні м'язи, невелика вага. У метальників невисокий зріст, сильно розвинена мускулатура, велика ширина плечей і таза, великий грудний периметр. Борці мають велику вагу, добре

розвинену грудну клітку, сильно виражені м'язи спини і верхніх кінцівок. У важкоатлетів добре розвинена мускулатура, широкий таз, мало еластичні м'язи. У гімнастів еластичні м'язи, широкі плечі, великий грудний периметр, невелика вага і зріст. Багатоборці мають високий зріст, велику вагу. У них, як правило, добре розвинені такі якості, як швидкість, сила, витривалість. У футболістів переважно розвинені м'язи ніг при відносно меншому розвитку м'язів верхніх кінцівок. У веслярів рівномірно розвинені м'язи тулуба і верхніх кінцівок, а у велосипедистів - м'язи стегна. Боксери і плавці подібні до багатоборців.

Як відомо, різні види спорту пред'являють до організму спортсмена вимоги різного характеру. Найбільш досконалому виконанню різноманітних висококоординованих рухових актів, сприяють зовсім різні морфологічні особливості. Тому ідеальні типологічні риси легкоатлета не будуть ідеальні для важкоатлета, борця, плавця та ін.

Необхідно також відзначити, що типи значного числа спортсменів виявляються невизначеними. Так, наприклад, бувають випадки, коли плоска грудна клітка поєднується з сильною мускулатурою або округлим випуклим животом, сутула спина - з сильною мускулатурою і т.д. На ці труднощі конституціональної діагностики вказують багато дослідників.

Найбільш характерними конституціональними типами для спортсменів можна вважати наступні: у баскетболістів – грудний (25%) і грудо-мускульний (20%); у гімнастів – мускульний (51%) і грудо-мускульний (14%); у борців легкої ваги – мускульний (26%), грудо-мускульний (22%) і м'язово-грудний (18%); у борців середньої ваги – мускульний (31%) і м'язово-черевний (27%); у борців важкої ваги – мускульний (44%), м'язово-черевний (31%) і черевно-мускульний (19%); у важкоатлетів важкої ваги – черевний (32%), черевно-мускульний (26%) і м'язово-черевний (23%).

Для легкоатлетів і плавців найбільш характерний мускульний тип конституції (по В.В. Бунака). Серед спринтерів – 84,4%, плавців – 75%, металників – 61,3%. Грудо-мускульний тип в основному властивий бігунам на довгі і середні дистанції (відповідно 42,4 і 22,5%). Порівняно рідко він

зустрічається серед бігунів на короткі дистанції (17,4%). М'язової-черевної тип конституції відзначається тільки у метальників (35,3%) і плавців (10,5%). Серед них же є спортсмени з черевно-мускульним типом конституції (3,2 і 1,3%).

Відносна м'язова маса у борців всіх вагових категорій майже однакова і становить 48% ваги тіла, жирова тканина збільшується від найлегшої ваги (8,8%) до важкої (15,15%). При цьому у кваліфікованих спортсменів її менше, ніж у менш підготовлених. Кістковий компонент у спортсменів вагових категорій до 52 кг варіює не суттєво (15,98%), у спортсменів же важких вагових категорій він зменшується до 12,4%. У борців найлегшої ваги кістковий компонент більший, ніж у борців важких вагових категорій [4; 11; 12; 34; 40].

У деяких видах спорту м'язову масу можна розглядати як фактор, який негативно впливає на результативність спортсмена. Наприклад, надмірний розвиток м'язової маси в області пояса верхніх кінцівок ускладнює досягнення високих показників стрибунам, бігунам. У штовхальників ядра, а також у борців, боксерів і важкоатлетів важких вагових категорій збільшення м'язової маси, навпаки, підвищує силові можливості.

Аналіз складу тіла важкоатлетів показує, що з підвищенням спортивної майстерності кількість жирового компонента у них зменшується, а кількість м'язової маси збільшується. Так, якщо у спортсменів I розряду в напівважкій ваговій категорії жировий компонент становить 16,5%, то у майстрів спорту – 13,6%, а м'язова маса (відповідно) 47,1 і 49,1%. Цікаво, що результативність у жимі пов'язана більшою мірою з м'язовою масою верхніх кінцівок, а у поштовху та ривку – з м'язовою масою нижніх кінцівок.

Відносний вміст жирового компонента у лижників становить 7,24%, у плавців – 10,5%, у футболістів – 9,7%, а в осіб, які не займаються спортом, – 17,4%; відносна кількість активної маси тіла лижників становить 92,7%, у плавців – 89,4%, у футболістів – 90,3%, у не спортсменів – 82,6%.

Неоднакова у спортсменів різних спеціалізацій і локалізація мускулатури (наприклад, у гімнастів найбільш розвинені м'язи верхніх кінцівок, особливо м'язи плеча, у волейболістів – м'язи передпліччя). У межах кожної спортивної

спеціалізації можна визначити основні вимоги до розвитку окремих специфічних для даного виду спорту груп м'язів.

Форма грудної клітки у спортсменів, які займаються різними видами спорту, також неоднакова, що зумовлено різним розвитком м'язів, що фіксуються на грудній клітці. Наприклад, у гімнастів грудна клітина має частіше плоску форму і відрізняється великою рухливістю. Передня черевна стінка, що характеризує форму живота, у гімнастів, баскетболістів і волейболістів пряма, м'язиста [22; 45; 50].

Конституціональні особливості людини створюють певні передумови до виконання фізичних вправ і тому повинні враховуватися при спортивній орієнтації і відборі дітей для занять у секціях, при індивідуалізації спортивного тренування. Однак при цьому слід допускати відому корекцію конституційних типів людини в процесі його індивідуального розвитку. Це особливо підвищує роль фізичної культури і спорту в житті.

Таким чином, кожен вид спорту висуває свої певні вимоги до будови тіла спортсменів.

1.3 Тотальні розміри тіла спринтерів і стрибунів у висоту

На спортивні досягнення, і в легкій атлетиці насамперед, впливають тотальні розміри.

Тотальні розміри тіла – основні показники фізичного розвитку людини. До них відносяться довжина і маса тіла, а також окружність грудної клітки.

Тотальні розміри тіла, співвідношення яких інтегрально відображає загальний рівень морфологічного розвитку організму, дозволяють сумарно охарактеризувати фізичний розвиток людини. Тобто тотальні розміри характеризують стан фізичного розвитку, інтенсивність процесів росту і рівень соматичної зрілості [19].

До тотальних розмірів тіла відносять довжину і масу, окружність грудної клітки. Відношення маси тіла до його довжини і окружності грудної клітки є

сумарною характеристикою, як щільності, так і масивності. Довжина тіла разом із окружністю грудей дає уявлення про форму тіла.

Для отримання більш об'єктивної характеристики щодо фізичного розвитку необхідно враховувати також ступінь розвитку м'язової системи і жирового компоненту. При цьому якісна оцінка абсолютних і відносних величин маси тіла буде різною в залежності від переважаючого розвитку того чи іншого компонента [27; 43].

С.Ф. Баронов назвав легкоатлетів «важкоатлетами в мініатюрі». Тотальні розміри тіла спринтерів мають середню довжину і вагу тіла, широку грудну клітку і розвинену мускулатуру. Аналіз тотальних розмірів тіла середньовиків переконує в тому, що вони відрізняються від спринтерів дещо меншою вагою і довжиною тіла при добре розвиненій грудній клітці і високих показників життєвої ємності легень [4].

Дж Таннер, що проводив дослідження учасників багатьох олімпійських ігор, показав, наприклад, що в бігунів, що спеціалізуються на «коротких» дистанціях, ріст тим менший, чим довша дистанція: у бігунів на 400 м – 180 см, на 800 м – 178,5, на 1500 м – 178 см, на 5000 м – 173 см, на 10000 м – 172, у марафонців – 167 см.

Тотальні розміри тіла спринтерів мають середню довжину і вагу тіла, широку грудну клітку і розвинену мускулатуру. Стрибуни у висоту мають середній ріст 189 см і меншу вагу, ніж спринтери.

Довжина тіла у бігунів-спринтерів менша, ніж у тих, хто спеціалізуються в бігу на дистанціях 200 і 400 м; вона досягає мінімальних значень у марафонців. Маса тіла змінюється в іншій закономірності: у бігунів на дистанції 100 і 400 м вона перевищує 70 кг, у бігунів на більш довгі дистанції знижується і досягає 60 кг у марафонців. Велика довжина тіла характерна для метальників і стрибунів у висоту.

Дослідження м'язової системи олімпійців, проведені за допомогою рентгенографічного методу, виявили, що найбільші показники обхвату м'язів визначаються у спринтерів; зі збільшенням довжини дистанції вона закономірно

зменшується. Найважчий марафонець важить на 4,5 кг менше найлегшого бігуна на 400 м.

В міру подовження бігової дистанції в спортсменів падає вагово-ростовий індекс (від 401 до 320 г/см), зменшується величина абсолютної поверхні тіла і збільшується значення відносної ваги тіла [10].

При порівнянні спринтерів і стрибунів, які мають однакову довжину тіла, відзначають великі обхоплюючі і поперечні розміри тіла у спринтерів і великі повздовжні розміри кінцівок у стрибунів. Більшість легкоатлетів відноситься до гігантоїдного типу (довгі ноги і широкі плечі). Серед бігунів зустрічаються довгоногі до вузькоплечі спортсмени.

На думку Є.І. Холодковської, стрибуні не відрізняються від спринтерів по довжині і вазі тіла, але перевершують по обхвату грудей. Однак аналіз даних різних авторів показує, що по тотальним розмірам тіла стрибуні ближче до бареристів. Відносна довжина ніг до довжини тіла найбільша у стрибунів (51,5%), спринтерів (49%).

Абсолютна довжина ніг неоднозначна навіть у бігунів на різні дистанції: найбільшу довжину ніг мають середньовики (95,64 см.) і спринтери (95,51 см). При цьому у спринтерів довжина тулуба (51,59 см).

Легкоатлети всіх спеціалізацій, як правило, відрізняються від “неспортсменів” по основних тотальних розмірах тіла: мають велику довжину тіла і обхват грудної клітки.

Таким чином, в одних легкоатлетів (у залежності від спеціалізації) вирішальним фактором результативності є тотальні розміри тіла, в інших – пропорції його окремих частин, у третіх – такі конституціональні особливості, як ступінь розвитку і специфіка розподілу м'язової і жирової тканин, відносна ваги тіла й ін. Спринтери характеризуються більш рівномірним розвитком мускулатури на верхніх і нижніх кінцівках; в 80% випадків мають циліндричну грудну клітку і лише в 20% – плоскоциліндричну, але з прямим або тупим підгрудинним кутом.

Підсумовуючи вище подане, можна відмітити, що в переважній більшості, між різними групами легкоатлетів є певні відмінності.

За В.І. Чудіним у бігунів і стрибунів величина масо-ростового індексу найменша.

Крім цього, варто звернути увагу на те, що існує дві діаметрально протилежні точки зору щодо впливу особливостей будови тіла на спортивний результат. За антропометричними даними вважають, що показники, які відносяться до особливостей морфологічного плану, не впливають на успіхи в спорті, і навіть на Олімпійських іграх не завжди перемагали представники класичних спортивних типів статур. Успіхів у спринті досягали як високорослі спортсмени (Д. Зім і В. Борзов зріст 189 і 183 см), так і низькорослі (А. Мерчісон і А. Корнелюк – зріст – 162 і 164 см) [16].

Узагальнюючи дані тотальних розмірів тіла спортсменів із швидкісно-силовим спрямуванням тренувального процесу, слід відзначити, що не зважаючи на схожість специфіки спортивної діяльності, між представниками досліджуваних груп все ж існують виразні відмінності.

Як видно із результатів, стрибуни у висоту переважають інших представників швидкісно-силових видів за деякими тотальними розмірами тіла. Достовірна різниця ($p < 0,001$) існує у показниках зросту стрибунів у висоту порівняно як з контрольною групою, так і з представниками інших спортивних спеціалізацій – спринтерами. За іншим тотальним показником – вагою, стрибуни у висоту також достовірно відрізняються ($p < 0,001$) від спринтерів, з якими об'єднані в одну групу видів спорту швидкісно-силового спрямування тренувального процесу.

Також у представників досліджених спортивних спеціалізацій близькі дані, що характеризують обводи грудної клітки. Зокрема, не існує статистично достовірної різниці у показниках тотальних розмірів тіла між представниками боротьби і спринту.

Отже, за тотальними розмірами тіла найбільш якісно вирізняється група стрибунів у висоту. Слід відзначити, що в межах групи видів спорту швидкісно-

силового спрямування (спринт і стрибки у висоту) виявлені відмінності у показниках таких тотальних розмірів як ріст і вага; у той же час у представників різних груп (спринт і спортивні ігри) швидкісно-силового спрямування (спринт і боротьба) не виявлено значних відмінностей у тотальних розмірах тіла [37].

Наведені дані в достатній мірі підтверджують висновок про те, що кожен вид спорту пред'являє певні вимоги до будови тіла спортсмена, причому, чим вища кваліфікація спортсмена, тим суворіші вимоги навіть в межах однієї спортивної спеціалізації, що характеризується швидкісно-силовим спрямуванням тренувального процесу.

1.4 Пропорції тіла спринтерів і стрибунів у висоту

Під пропорціями тіла розуміють відношення його розмірів: поздовжніх, поперечних, попередньо-задніх а також відношення окружностей, що характеризують геометричність форми тіла його видовженість або коренистість.

Пропорції тіла залежать перш за все від співвідношення скелетних розмірів, і лише незначною мірою впливають на пропорції тіла товщина підшкірно-жирового шару, ступінь розвитку мускулатури, постава. Не дивлячись на велику різноманітність індивідуальних особливостей, завжди є найбільш типові риси його будови. Наприклад, нижні кінцівки завжди довші від верхніх, плече довші ніж передпліччя, стегно довші ніж гомілка. Тренеру й спортсмену знання про пропорції тіла дозволяють судити про гармонійність розвитку людини в процесі занять спортом, а також використовувати особливості пропорцій тіла при індивідуалізації тренування, а при відборі в спортивні секції [18; 33].

Для оцінки пропорцій тіла використовують матеріали, які отримують при антропометричному дослідженні, в основному за допомогою таких інструментів, як антропометр, сантиметрова стрічка, різні циркулі.

Однак, потрібно пам'ятати, що у людей високого і низького зросту пропорції тіла неоднакові. Пропорції змінюються і з віком. Наприклад, у новонароджених

висота голови вкладається в зростанні тіла тільки чотири рази, а не 7 - 8 разів як у дорослих людей.

Пропорції тіла обчислюються у відсотках за даними вимірювання поздовжніх і поперечних розмірів тіла. На підставі цих обчислень в анатомії виділяють три основних типи статури людини: мезоморфна, брахіморфна і доліхоморфна.

До мезоморфного типу відносяться люди, чиї анатомічні особливості наближаються до серединних параметрів (з урахуванням віку і статі).

Особи брахіморфного типу відрізняються переважанням поперечних розмірів, вгодованістю, мають не дуже високий зріст. Серце у них розташовано поперечно, завдяки висоті діафрагми. Це призводить до вкорочення легенів, петлі тонкої кишки розташовані переважно горизонтально.

Особи доліхоморфного типу статури (астеники) відрізняються стрункістю, легкістю, переважанням поздовжніх розмірів, відносно більш довгими кінцівками.

Відомо, що на пропорції тіла впливають як ендогенні, так і екзогенні фактори. У зв'язку з цим пропорції тіла неоднакові в різних статевих, вікових та етнічних групах. Вони різні і в межах однієї вікової статевої групи. Пропорції тіла можуть змінюватися під впливом занять спортом. Цьому впливу значною мірою піддаються обхоплюючі ознаки, а також поперечний і передньо-задній розміри грудей. Поздовжні ж розміри тіла мало змінюються під впливом спортивного тренування. Вивчення пропорцій тіла у спортсменів у зв'язку зі спортивною спеціалізацією дозволяє встановити характерні риси будови тіла, які можуть сприяти досягненню високих спортивних результатів. Так, наприклад, Дж. Таннер (1964) вказує, що в боротьбі за високі спортивні результати (на рівні міжнародного класу) різниця в будові тіла спортсменів може бути за певних умов вирішальною [18; 41].

Матеріали про пропорції тіла спортсменів можуть допомогти більш правильному відбору для занять спортом, а також вибрати специфічні вправи для усунення недоліків в пропорціях тіла, індивідуалізувати спортивне тренування.

Кожна здорова людина може з успіхом займатися будь-яким видом спорту і мати хороші досягнення в різних видах спорту. У той же час можна відзначити деякі особливості складу тіла притаманні особам, які мають рекордні результати в області того або іншого виду спорту. Ці спортсмени відрізняються деякими особливостями, що стосуються росту, ваги, розвитку мускулатури і т.д.

З точки зору законів механіки, доцільно, щоб у тіла, яке потрібно переміщати, була менша маса, а біля тіла, з яким вона взаємодіє, – велика. Тому для бігуна і стрибуну (особливо у висоту) вигідніше мати відносно меншу масу тіла.

З результатами у спринті корелює комплексний показник, який включає зростання сидячи, довжину стопи, вагу тіла, а з результатами в бігу на середні дистанції – показник, який включає співвідношення довжини руки, довжини ноги і їх сегментів, показник відношення обхвату плеча і стегна до плечового і тазового діаметрів і показник відношення зросту і ваги. У стрибунів у довжину технічні результати корелюють з довжиною стегна ($r = 0,53$), шириною плечей ($r = 0,43$) [50].

При порівнянні спринтерів і стрибунів, які мають однакову довжину тіла, відзначаються великі обхоплювальні і поперечні розміри тіла у спринтерів і великі поздовжні розміри кінцівок у стрибунів. У легкоатлетів-спринтерів відзначається значна довжина стегон. У бігунів на середні дистанції - високий зріст, слабкий розвиток підшкірного жирового шару, добре розвинена грудна клітка.

Для стрибунів характерний високий зріст, значна окружність стегна і дещо менша, ніж у спринтерів довжина тулуба. Стрибуни у висоту відрізняються тонким будовою скелета і відносно невеликою вагою. Для них також характерні більш короткі стегна і відносно довгі гомілки [14; 20].

Більшість легкоатлетів відноситься до гігантоїдного типу пропорцій тіла (довгі ноги і широкі плечі). Серед бігунів зустрічаються довгоногі і вузькоплечий спортсмени. Основним компонентом конституції легкоатлетів є мезоморфний (по Шелдон).

Стрибуни у висоту мають найменше значення індексу довжини тулуба — $28,53 \pm 0,53\%$. Це значення нижче, ніж у випадку доліхоморфного типу пропорцій тіла (29,5%) і вказує на відносно короткий тулуб. У спринтерів виявлено мезоморфний тип будови тіла, оскільки значення індексу $30,83 \pm 1,02\%$ що вказує на середні значення довжини тулуба.

Порівняння показників цих індексів між спринтерами і стрибунками свідчить про значну відмінність ($p < 0,001$), що узгоджується з різницею між представниками цих спортивних спеціалізацій за таким тотальним показником як ріст.

Для стрибунів у висоту виявлене високе значення індексу довжини нижніх — $54,73 \pm 0,78\%$, що вказує на приналежність до доліхоморфного типу (довгі кінцівки). Ці дані узгоджуються із даними інших досліджень [8;13], у яких зазначено, що для спортсменів міжнародного класу цієї спеціалізації характерними є велика довжина тіла, нижніх кінцівок, вузький таз і сильний розвиток пружнов'язких властивостей м'язів нижніх кінцівок. У представників інших спортивних спеціалізацій цього ж швидко-силового спрямування — спринтерів і борців, середнє значення індексу довжини нижніх кінцівок становить $54,64 \pm 0,91\%$ і $54,33 \pm 1,82\%$ відповідно, тобто знаходиться на межі між доліхоморфією і мезоморфією.

Отже, довжину нижніх кінцівок можна вважати морфологічною ознакою, за якою легкоатлетичні стрибки і спринтерський біг об'єднані в одну групу швидко-силових видів спорту.

За даними індексу довжини верхніх кінцівок представники досліджуваних груп знаходиться в межах мезоморфії.

Аналіз величини індексу ширини плечей спринтери з індексом ($23,70 \pm 0,54\%$) займають проміжне значення між брахі- та мезоморфією, стрибунки ($22,07 \pm 1,03$) наближаються до доліхоморфного типу (вузькі плечі).

Середні значення індексу ширини тазу в представників усіх спортивних спеціалізацій знаходяться в межах доліхоморфії (близькі до 16%).

Морфологічні особливості по-різному впливають на успіхи в легкоатлетичному спорті. Існує думка, що швидкість бігу лімітована не так будовою тіла, скільки швидкісно-силовими якостями. При відборі спринтерів особливості статури слід враховувати лише при першому, широкому, відборі. Потім вони поступаються місцем педагогічним тестам. Однак у стрибунів у довжину і висоту особливості статури, безсумнівно, впливають на рівень досягнень [7].

При зіставленні пропорцій тіла легкоатлетів високої кваліфікації і тих, хто не займаються спортом було встановлено, що відбір найбільш інтенсивно йде по таким морфологічним здібностям, як середня довжина ноги, гомілки, плеча, передпліччя і довге стегно.

Аналіз пропорцій тіла показав, що для стрибунів у висоту найбільш характерною морфологічною ознакою є довжина нижніх кінцівок; спринтери займають проміжне значення за всіма індексами пропорцій тіла.

Наведені дані дозволяють говорити про те, що розміри тіла і їх співвідношення, якщо не визначають, то багато в чому сприяють досягненню спортивних результатів.

1.5 Соматотипічні особливості легкоатлетів

Усередині будь-якої людської популяції можна знайти людей високих і низьких, товстих і худих, кремезних. Мова йде про статуру, яке в свою чергу є всього лише найбільш очевидним для нашого сприйняття проявом комплексу індивідуальних морфофункціональних особливостей індивіда.

Морфологічний статус людини багато в чому визначає її функціональні можливості, від яких залежить схильність до різних видів рухової діяльності (видів спорту). Представники різних видів спорту розрізняються не тільки тотальними розмірами та пропорціями тіла, а й співвідношенням компонентів тіла. З метою оптимізації навчально-тренувального процесу на кожному етапі багаторічної підготовки легкоатлетів виникає потреба вивчення тих

антропометричних показників, які в найбільшій мірі сприяють досягненню високого спортивного результату.

Процес підготовки від новачка до майстра спорту займає в середньому 5-10 років. За цей час спортсмен повинен розвивати й удосконалювати спеціальні фізичні і психічні якості, а також оволодівати певними руховими навичками, специфічними для даного виду спорту. Прийнято вважати, що в основі фізичних здібностей спортсмена-легкоатлета лежить рівень розвитку таких якостей, як витривалість, швидкість, сила, а також їх відповідність основним біомеханічним особливостям [5].

Однак у процесі підготовки спортсмена виникає ряд різних проблем, пов'язаних з індивідуальними особливостями тих хто займається, які необхідно враховувати при плануванні та проведенні тренування. До них відносяться фізіологічні, анатомічні, психологічні та ряд інших особливостей [25; 44].

Також відомо, що кожному виду спорту притаманний певний, властивий тільки йому тип зовнішнього складання атлета, його соматотип.

Соматотип, соматична конституція, це по суті, конституційний тип статури людини, але це не тільки власне статура, але і програма його майбутнього фізичного розвитку. Статура людини змінюється протягом його життя, тоді як соматотип обумовлений генетично і є постійною його характеристикою від народження і до смерті. Вікові зміни, різні хвороби, посилене фізичне навантаження змінюють розміри, контури тіла, але не соматотип. Соматотип - тип статури – визначається на підставі антропометричних вимірювань, генетично обумовлений, конституційний тип, що характеризується рівнем і особливістю обміну речовин (переважним розвитком м'язової, жирової або кісткової тканини), схильністю до певних захворювань, а також психофізіологічними відмінностями [29; 48].

Класичні дослідження соматотипів спортсменів-олімпійців у порівнянні зі звичайними людьми, а також студентами спеціальних навчальних закладів здійснив Д.М. Таннер (1965). Серед студентів, які не займаються спортом, найчастіше зустрічаються проміжні типи при відносно помірному змісті

ендоморфного, мезоморфного і ектоморфного компонента. Для більшості студентів спортивних коледжів характерний мезоморфний тип статури. Для легкоатлетів - учасників Ігор Олімпіад характерна повна відсутність вираженого ендоморфного типу. Легкоатлети різних спеціалізацій істотно розрізняються за типом статури. У бігунів на довгі дистанції, в порівнянні зі спринтерами, відзначається зниження рейтингу мезоморфного типу і збільшення – ектоморфного. Метальники відрізняються дуже високим рівнем мезоморфного типу та низьким - ектоморфним. Такі ж характеристики мають і важкоатлети [68].

Інші дослідження, проведені в цій області (Волков, 1983; Tittel, Wutscherk, 1991, 1992; Wagner, 2002; Соха, 2002), дозволили лише незначно розвинути і конкретизувати різні положення, висунуті Д.М. Таннером. Наприклад, в дослідженнях великих груп спортсменів і спортсменок, що спеціалізуються в різних видах спорту, було показано, що спортсмени обох статей у порівнянні з особами, які не займаються спортом, відрізняються більш вираженими мезоморфним і ектоморфним компонентами, тобто мають велику м'язову масу і менший відсоток жирової тканини. Бігуни на довгі дистанції, можуть бути віднесені до змішаного мезоектоморфного типу, зважаючи на вираженість цих компонентів. Жінки, які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції, відрізняються мезоектоморфним соматотипом, а в легкоатлетичних метаннях - ендомезоморфним.

Багато фахівців пов'язують соматотип з фізичними якостями, фізіологічними і біохімічними процесами, психологічними властивостями особистості (Tittel, Wutscherk, 1991, 1992). Вважається, що найбільш високий рівень окислювальних процесів відзначається в осіб астеничного і атлетичного конституційних типів. Виявлено зв'язок між ендоморфією і такими ознаками темпераменту, як врівноваженість, товариськість і м'якість. Мезоморфія виявляє зв'язок з такими властивостями, як схильність до ризику, рішучих дій, агресивність, а ектоморфія - з емоційною стриманістю, скритністю, некоммунікабельністю, стійкістю до дії зовнішніх чинників. Ці залежності носять статистичний характер і не є достатньо надійними стосовно конкретної людини, проте можуть виявитися винятково

корисними при виробленні загальної стратегії відбору та орієнтації спортсменів, що відносяться до різних конституційних типів (Wagner, 2002) [8; 17].

У спортсменів високого класу, що спеціалізуються в різних видах спорту, конституційні відмінності виражені тим більшою мірою, чим вище рівень їх кваліфікації. Це обумовлено спільною дією двох факторів - спортивного відбору як різновиду професійного відбору та специфічних засобів і методів підготовки, характерних для конкретного виду спорту. У кінцевому рахунку, в кожному з видів спорту найбільш характерний соматотип виявляється досить тісно пов'язаним зі структурою м'язової тканини, можливостями систем кровообігу і дихання.

Статура і стан опорно-рухового апарату – важливі критерії при спортивній орієнтації та спортивному відборі. Особливості статури займаються є одним з показників, що роблять істотний вплив на досягнення успіхів у змагальній діяльності. Тому в переважній більшості перемог домагаються спортсмени, морфологічно схильні до даного виду спорту [8; 21].

При цьому антропометричні показники, соматотип і пропорції тіла спортсменів в сукупності з іншими особливостями індивідуума дозволяють визначити спортивну придатність і перспективність займаються для конкретного виду спорту вже на початкових етапах багаторічної підготовки.

Дослідники вважають, що необхідно вивчати співвідношення параметрів окремих ланок тіла легкоатлетів, оскільки саме вони визначають біомеханічну придатність моторики до ефективного вирішення основних рухових завдань.

Для формування рухових навичок легкоатлетів велике значення мають їх антропометричні дані у першу чергу довготні ланки тіла. Відомо також, що абсолютні і відносні розміри окремих ланок тіла мають визначальне значення для удосконалення спортивної майстерності і ефективних виступів під час спортивних змагань [10; 13].

Особливо інформативними є відносні величини кінцівок і їх ланок як до довжини тіла, так і до довжини тулуба, що дає змогу оцінити розміщенням їх під вірним кутом при руках, коли буде прикладатись найбільша абсолютна сила.

1.6 Залежність спортивних досягнень легкоатлетів від тілобудови

Історія питання про взаємозв'язок статури і досягнень атлетів бере свій початок з робіт філострата Флавіуса-молодшого, який розповів ще в III в. до н. е. у трактаті «Про гімнастику» основні вимоги до статури спортсменів, що бажають вийти переможцями олімпійських ігор в пентатлоні.

У наш час багато авторів дотримуються аналогічної позиції. Так, Kohlrausch (1930) зазначає зв'язок між досягненнями і статурою легкоатлетів, особливо довжиною тіла, ніг і стегон. Khosla (1968), проаналізувавши результати олімпійських змагань, прийшов до висновку про те, що в ряді видів легкої атлетики, зокрема в бігу та стрибках, найкращі результати показують найбільш високорослі індивіди. На цій основі він пропонує ввести градацію по довгих тіла, щоб виключити переваги, пов'язані з високим зростанням спортсменів в деяких видах легкої атлетики. У спринті успіх супроводжує спортсменам з високими швидкісними якостями незалежно від зростання. Численні спостереження показують, що в бігу на короткі дистанції високих результатів досягають люди з різною довжиною тіла (К. Хоффман, 1962; В. Філін, 1964), однак в останні роки переможцями великих міжнародних змагань частіше стають високорослі спринтери з відносно невеликою вагою тіла (В. Філін, 1964). Ряд авторів, які вивчали залежність результатів в спринтерському бігу від антропометричних ознак спортсменів, свідчать, що коефіцієнти кореляції між цими показниками незначно відрізняються від нуля. У той же час Р. М. Тороян (1968) зазначає, що результат у бігу на 100 м пов'язаний з довжиною тіла, довжиною нижніх кінцівок і стопи [47].

З усіх робіт, присвячених питанню взаємозв'язку статури і моторики спринтерів, виділяється дослідження К. Хоффмана (1960), який показав особливу значимість для високих результатів у спринті не довжину тіла, а відносну довжину нижніх кінцівок. У зв'язку з цим К. Хоффман наполегливо рекомендує використовувати даний показник. Автор додає, що спринтерів світового класу

відрізняє довжина кроку як максимальна, так і середня. Головною причиною короткого кроку він вважає слабкість м'язів-розгиначів, що беруть участь у поштовху, причиною низької частоти кроків - слабкість м'язів ту, але вища, згиначів тазостегнових і колінних суглобів. Робота над зміцненням цих м'язових груп у процесі багаторазового пробігання певних відрізків повинна, по всій вірогідності, привести до збільшення тривалістю і частотою кроків. Висновки багатьох експериментів зводяться до наступного: вага і довжина тіла, абсолютна і відносна довжина ноги у спринтерів не роблять впливу на час проходження дистанції. Мабуть, швидкість бігу більшою мірою визначається не будовою тіла (в межах вибірки випробовуваних), а ступенем підготовленості і особливо швидкісно-силовими можливостями спортсменів, що і може лягти в основу відбору початківців [5].

Аналіз групових та індивідуальних значень вагоростових показників найсильніших спринтерів світу (чоловіків і жінок) також переконує в тому, що їх морфологічні особливості практично не впливають на спортивні досягнення.

Що ж стосується особливостей підготовки високорослих і низькорослих спринтерів, то при визначенні оптимального поєднання довжини і частоти кроків було б неправильно орієнтуватися лише на те, що високорослим і довгоногим спринтерам властиві велика довжина кроків і низька їх частота. Слід враховувати також і спортивну кваліфікацію, так як висококваліфіковані спринтери не тільки мають велику довжину кроку і здатні здійснювати рухи з великою частотою, але й, мабуть, підтримують швидкість на дистанції за рахунок оптимального поєднання довжини і частоти кроків.

Отже, для досягнення високої швидкості пересування по дистанції необхідно застосовувати в тренуванні засоби і методи, що сприяють збільшенню довжини кроків при збереженні високих показників частоти (Г. С. Туманян, Ю. М. Шаненко, 1971) [4].

Довгі роки вважалося, що бар'єрний біг - вершина високорослих атлетів. Однак зараз олімпійські медалі нерідко виграють спортсмени з довжиною тіла 172-175 см. Б. Щенніков, дослідивши деякі морфологічні дані одинадцяти

найсильніших бар'єристок світу, знайшов особливості техніки бар'єрного бігу у спортсменок з різною довжиною тіла. Він зазначає, що чим менше довжина тіла бар'єристки, тим більшим має бути нахил тулуба вперед і більше випрямлена рука в момент виносу махової ноги вперед. Б. Щенніков вказує також на залежність числа кроків до першого бар'єру не тільки від довжини тіла, а й від других особливостей статури бар'єристок. Уже згадувалося, що видатні бар'єристи характеризуються відносною довгоногістю, тобто при однаковій довжині тіла з іншими спортсменками довжина ніг у них становить більшу відсоткову частку від довжини тіла. А оскільки довгоногість характерна для високорослих, то мабуть, успіх у бар'єрному бігу повинен супроводжувати щодо високорослим спринтером з довгими ногами. Лидьярд і Гілмор (1968) дають візуальну оцінку будови тіла бігунів середньовиків, стаєрів і ділять їх на бігунів силового і махового типів. Бігун силового типу відрізняється широкими плечима, потужними грудьми, злегка тяжкуватий; у нього «важкий» стиль бігу; на жорсткому ґрунті показує більш високі результати, ніж на м'якому (доріжці стадіону). Бігун махового типу біжить без помітних зусиль, ледь торкаючись землі. Бігун на довгі дистанції представлений Лидьярдом худорлявим, тоді як середньовик має більш могутню статуру. Таннер (1965), аналізуючи ступінь розвитку м'язової маси бігунів, зазначає, що спринтери мають мускулисте тіло, бігуни на 400 м (порівняно зі спринтерами) - середній рівень розвитку мускулатури, а стаєри (5000 м) – слабо розвинену мускулатуру. Факт зниження ступеня розвитку м'язової маси в міру подовження дистанції бігу пояснюється з позицій фізіології м'язової діяльності: приплив крові і споживання кисню кількісно залежать від обсягу беруть участь в роботі м'язів чим менше величина м'язової маси, тим менше потрібно їй кисню. Отже, стайєрам набагато «вигідніше» мати невеликий обсяг мускулатури. Цей висновок добре узгоджується з даними А. Н. Строкіної (1965) про те, що в міру збільшення дистанції бігу у легкоатлетів зменшуються величини абсолютної поверхні тіла і збільшуються значення відносної ваги тіла (г/см^2). Так, Таннер (1965) знайшов, що у спринтерів ноги коротші, ніж у бігунів на 400 м; у стаєрів коротші, ніж у спринтерів; найдовші ноги у бар'єристів. Однак в спортивній

практиці є багато прикладів, коли у бігунів, які виступають навіть на одній і тій же дистанції, різна відносна довжина ніг. Ці відмінності також необхідно враховувати при формуванні індивідуальної техніки бігу. Лідярд і Гілмор вважають, що спортсмени з довгими ногами біжать більш широким кроком, підтримують рівновагу за рахунок природного нахилу тулуба вперед. Бігуни з короткими ногами змушені з тією ж метою відхилитися назад. Більшість спортсменів автоматично встановлюють правильний кут нахилу, але деякі високорослі зловживають сильним нахилом вперед і ускладнюють цим поступальний рух. Що ж стосується факторів, що обумовлюють високі досягнення у марафонському бігу, то тут за останні роки отримана важлива інформація (Е. Г. Мартиросов, І. П. Сергєєв, Б. М. Головін, Л. В. Костіна та ін.). Зі збільшенням довжини, абсолютної і відносної поверхні тіла, віку спортсменів, зменшенням обхвату стегна, ваги підшкірного, внутрішнього і загального жиру зростає спортивний результат [44].

Крім тотальних розмірів тіла на результати стрибунів впливають і деякі часткові розміри тіла. Наприклад, за даними болгарського дослідника Генова (1953), довжина стрибка залежить від довжини плеча ($r = 0,53$), ширини плеча ($r = 0,44$) і довжини гомілки ($r = 0,43$). Викликає особливе здивування той факт, що величина індексу кінцівок виявляється найбільшою у висококваліфікованих стрибунів у висоту. З іншого боку, видатні тренери (наприклад, В. А. Лонський, 1968) відзначають, що для стрибунів у висоту міжнародного класу необхідні наступні морфологічні особливості: великі довжина і вага тіла, довгі стегно і стопа, а також вузький таз [38].

Таким чином, у одних легкоатлетів (залежно від спеціалізації) вирішальним фактором результативності є тотальні розміри тіла, в інших – форма тіла, т. Е. Пропорції його окремих частин, і, нарешті, у третіх – такі конституціональні особливості, як ступінь розвитку і специфіка, розподілення м'язової і жирової мас, відносна вага тіла та ін.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань кваліфікаційної роботи ми використовували такі методи дослідження:

1. Теоретичний метод:
 - 1.1. Аналіз та узагальнення літературних джерел.
2. Емпіричний метод:
 - 2.1. Педагогічне спостереження і педагогічний експеримент.
 - 2.2. Визначення антропометричних даних
 - 2.3. Статистична обробка результатів.

Аналіз та узагальнення літературних джерел. Аналіз літературних джерел з проблеми дослідження морфологічних показників легкоатлетів різної спеціалізації є до кінця не вивченим.

Проведений аналіз науково методичної літератури дав можливість отримати інформацію по стан проблеми, та визначити актуальність даного дослідження. Були проаналізовані: відомості наукової і науково-методичної літератури; досвід провідних спеціалістів; порівняння фізичного розвитку та статури при заняттях різними видами спорту.

Педагогічне спостереження та експеримент. Для того щоб наші дослідження були точними та достовірними ми перед антропометричними вимірюваннями використовували педагогічне спостереження. Спостереження проводилось на базі К-ПНУ ім. Івана Огієнка в групі підвищення спортивної майстерності з легкої атлетики.

Під час спостереження зверталась увага на формування рухової функції, стан функціональних систем, здатність переносити фізичні навантаження та їх індивідуалізація на основі врахування особливостей будови тіла. Це дало

можливість візуально визначити наближені конституційні особливості легкоатлетів за зовнішніми ознаками, відповідно до індивідуальних особливостей кожного спортсмена.

Педагогічний експеримент. Педагогічний експеримент проводився на базі К-ПНУ ім. Івана Огієнка в групі підвищення спортивної майстерності з легкої атлетики.

У процесі дослідження нами було обстежено було обстежено 15 спринтерів, віком 18-21 рік, спортивний стаж яких коливався від 4 до 8 років. Четверо мали звання КМС і інших четверо МС, решта мали I дорослий спортивний розряд.

Серед стрибунів у висоту лише один спортсмен мав звання МС і двоє КМС, інші мали I спортивний розряди. Ті, хто мали I розряд, займались стрибками у висоту не більше 4 років, а більш кваліфіковані – 7 років. Всіх обстежених стрибунів було 9, віком від 18 до 22 років.

В обстежуваних визначали довжину і масу тіла, довжину тулуба, довжину верхньої кінцівки, довжину плеча, довжину передпліччя; довжину нижньої кінцівки, довжину стегна, довжину гомілки, ширину плеч, ширину тазу. І також периметр грудної клітки. Крім того, за П.Н. Башкіровим визначили пропорції тіла.

Антропометричні методи дослідження. В обстежуваних визначали довжину і масу тіла, довжину тулуба (відстань між верхньогрудинною точкою і точкою симфізу), довжину верхньої кінцівки (від точки "акроміон" до пальцевої точки), довжину плеча (відстань між акроміальною і променевими точками), довжину передпліччя (відстань між променевою і шилоподібною точками); довжину нижньої кінцівки (півсума висот гребеневої точки і точки симфізу над площею опори), довжину стегна (різниця довжини ноги і висоти верхньогомілкової точки), довжину гомілки (відстань між верхньогомілковою і нижньогомілковою точками), ширину плеч (відстань між правою і лівою акроміальними точками), ширину тазу (відстань між двома клубово-гребневими точками). Периметр грудної клітки (ПГК) або ОГК, см.

Крім того, за П.Н. Башкіровим визначили пропорції тіла. Для цього вираховували відношення довжини руки, ноги, тулуба, а також ширини плечей і таза до довжини тіла в процентах.

Таблиця 1 – Визначення пропорцій тіла (за П.М. Башкіровим)

| № п/п | Типи пропорцій тіла | Довжина тулуба | Ширина плеч | Ширина таза | Довжина ноги | Довжина руки |
|-------|---------------------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | Доліхоморфний | 29,5 | 21,5 | 16,0 | 55,0 | 46,5 |
| 2 | Мезоморфний | 31,0 | 23,0 | 16,5 | 53,0 | 44,5 |
| 3 | Брахіморфний | 33,5 | 24,5 | 17,5 | 51,0 | 42,5 |

Для визначення пропорцій тіла користувались таблицею П.М. Башкірова.

Однак в практиці спорту частіше користуються типами пропорцій тіла за В.В. Бунаком. При цьому враховуються лише ширина плечей і довжина ніг [7].

Таблиця 3 – Класифікація типів тіла за В.В. Бунаком

| № п/п | Типи пропорцій тіла | Довжина ноги | Ширина плечей |
|--------------------|-------------------------|------------------|----------------|
| 1 | Аростоїдний | коротконогий | вужькоплечий |
| 2 | Гіпостіфроїдний | коротконогий | середньоплечий |
| 3 | Стіфроїдний | коротконогий | широкоплечий |
| 4 | Погармоноїдний | середньоногий | вужькоплечий |
| 5 | Гармоноїдний | середньоногий | середньоплечий |
| 6 | Парагармоноїдний | середньоногий | широкоплечий |
| 7 | Тейноїдний | довгоногий | вужькоплечий |
| 8 | Паратейноїдний | довгоногий | середньоплечий |
| 9 | Гігантоїдний | довгоногий | широкоплечий |
| Ширина плеч | Довжина ніг | | |
| | Мала | Середня | Велика |
| Мала | Аростоїдний (слабосил.) | Гіпогармоноїдний | Тейноїдний |
| Середня | Гіпостіфроїдний | Гармоноїдний | Паратейноїдний |
| Велика | Стіфроїдний | Парагармоноїдний | Гігантоїдний |

За методикою Р.Н. Дорохова виміряли периметри ланок верхніх і нижніх кінцівок, а після перемноження їх на довжину ланок кінцівок одержували умовний показник їх сили (УПМС) [15].

Зокрема, максимальний периметр плеча вимірювали на рівні дельтоподібного м'яза, мінімальний – на 4-5 см вище надвиростів плеча. Потім знаходили півсуму максимального і мінімального периметрів. Максимальний периметр передпліччя вимірювали в області найбільшого розвитку м'язів, а мінімальний в нижній третині передпліччя. Периметр стегна визначали як частку від суми максимального периметра (під сідничною складкою) і мінімального (на 7-8 см вище колінного суглоба). Аналогічно визначали периметр гомілки.

Індекс масивності (ІМ) нижньої ланки кінцівок визначали як відношення периметра до її довжини в процентах. Визначали також складові компоненти тіла (Я. Матейко).

а) м'язовий компонент вираховували за формулою:

$$M = Lr^2k$$

де M – абсолютна м'язова маса (в кг), L – довжина тіла (в см), r – середня величина радіусів ланок кінцівок в області найбільшого розвитку м'язів, k – константа, що дорівнює 6,5.

Величину радіусів обраховували за формулою :

$r = \text{сума периметрів (плеча, передпліччя, стегна, гомілки) -}$

$$2 \cdot 3,14 \cdot 4$$

$- \text{сума жир, складок (плеча, передпліччя, стегна, гомілки)}$

$$2 \cdot 4 \cdot 10$$

б) кістковий компонент обраховували за формулою:

$a = Lr^2k$, де a - кісткова маса (в кг), L - довжина тіла (в см), r^2 - квадрат середньої величини діаметрів дистальних частин плеча (між надвиростами), передпліччя (між шилоподібними відростками), стегна (між надвиростами), і гомілки (між кісточками), k – константа, що дорівнює 1,2

в) жировий компонент визначали за наступною формулою:

$$D = d \cdot S \cdot k,$$

де D - абсолютна величина жирової маси (в кг), d - середня товщина шкірно-жирових складок (мм), S - поверхня тіла (м²), k - константа, що дорівнює 0,13.

Поверхню тіла визначали за формулою Іссаксона:

$$S = \frac{100 + W + (H - 160)}{100}, \text{ м}^2$$

де W - маса тіла (в г), H - довжина тіла (в см).

Абсолютні величини компонентів ділили на масу тіла і множили на 100, тобто переводили у відносні величини.

Методи математичної статистики. Отримані нами внаслідок дослідження матеріали були опрацьовані за допомогою математико-статистичного аналізу. При цьому статистичні методи застосовувалися відповідно до характеру експериментальних даних і завдань дослідження (Б.А. Ашмарін).

Отримані під час дослідження результати були опрацьовані методом варіаційної статистики за допомогою комп'ютерної програми "Microsoft Excel". Враховуючи рівень значущості отриманої інформації, формулювалися висновки.

2.2 Організація дослідження

Завдання дослідження вирішували у три взаємопов'язані етапи.

На першому етапі (жовтень-листопад 2022 року) було проведено аналіз науково-методичної літератури, який дозволив визначити стан досліджуваної проблеми та розробити програму дослідження. Даний етап дослідження був присвячений вивченню спеціальної літератури для визначення найактуальніших наукових проблем виявлення особливостей антропометричних показників спринтерів і стрибунів у висоту. Систематизовано розділи роботи «Теоретичні основи моделі легкоатлета» та «Методи та організація досліджень».

На другому етапі (листопад 2022 – травень 2023 року) було розв'язано такі завдання: Визначити тотальні розміри тіла студентів, що спеціалізуються в стрибках у висоту і бігу на короткі дистанції; визначити тип пропорцій тіла студентів, що спеціалізуються в стрибках у висоту і бігу на короткі дистанції; визначити топографію та розвиток м'язової сили і м'язової маси верхніх і нижніх кінцівок та складові компоненти тіла студентів, що спеціалізуються в стрибках у висоту і бігу на короткі дистанції

Педагогічний експеримент проводився на базі К-ПНУ ім. Івана Огієнка в групі підвищення спортивної майстерності з легкої атлетики.

У процесі дослідження нами було обстежено 15 спринтерів, віком 18-21 рік, спортивний стаж яких коливався від 4 до 8 років.

Серед стрибунів досліджуваних було дев'ять, ті, хто мали I розряд, займались стрибками лише 3-4 роки, а більш кваліфіковані – 7 років. Всі стрибуни у висоту були віком від 18 до 22 років.

В обстежуваних визначали довжину і масу тіла, довжину тулуба, довжину верхньої кінцівки, довжину плеча, довжину передпліччя; довжину нижньої кінцівки, довжину стегна, довжину гомілки, ширину плеч, ширину тазу. І також периметр грудної клітки. Крім того, за П.Н. Башкіровим визначили пропорції тіла. Антропометричні вимірювання досліджуваних здійснювали в положенні стоячи. Винятком були лише вимірювання внутрішньої шкіряно-жирової литкової складки, яка оцінювалась у положенні сидячи [5]

На третьому етапі (липень – жовтень 2023 року) проведено математичну обробку результатів та зроблено порівняльний аналіз даних за результатами формувального педагогічного експерименту. Даний етап дослідження мав експериментальний характер і передбачав проведення порівняльної характеристики морфологічних показники обстежуваних легкоатлетів.

Узагальнювали одержані результати, формулювали висновки, оформлювали дипломну роботу магістра.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Тотальні розміри обстежуваних

Процеси росту і фізичного розвитку людини характеризують тотальні розміри тіла. До тотальних розмірів належать довжина і маса тіла, масо-ростовий індекс а також окружність грудної клітки.

У спорті тотальні розміри тіла є однією з умов досягнення максимального результату та одним з основних критеріїв спортивного відбору. Тотальні розміри тіла поряд з досконалою технікою дають переваги провідним спортсменам різних видів спорту.

Розширена морфологічна характеристика деяких видів спорту швидкісно-силового характеру тренувального процесу виявила значну неоднорідність морфологічних показників у межах однієї групи спортивних спеціалізацій. Для одних спортивних спеціалізацій, таких як стрибки у висоту, важливим фактором досягнення результативності є тотальні розміри тіла.

Невелика кількість досліджень з охопленням великого числа досліджуваних і з використанням повної антропометричної програми обстежень, яка б допомогла скласти багатосторонню морфологічну характеристику спортсменів. Ще на сьогодні тренер не має повного комплексу морфологічних даних, на які можна було б орієнтуватись при формуванні тілобудови в процесі багаторічної підготовки спортсменів [26; 46; 50].

В обстеженні взяли участь спортсмени високої кваліфікації (МС, КМС, I розряд) із стажем занять спорту не менше 3 років, чоловіки і жінки, віком від 18-23 років. У дослідженні були представлені такі види спорту : спринтери (n = 15) і стрибунки у висоту (n = 9).

Узагальнюючи дані тотальних розмірів тіла спортсменів із швидкісно-силовим спрямуванням тренувального процесу, слід відзначити, що не зважаючи

на схожість специфіки спортивної діяльності, між представниками досліджуваних груп все ж існують відмінності.

Як видно із представлених результатів, стрибун у висоту переважають інших представників швидко-силових видів за деякими тотальними розмірами тіла.: довжини тіла у обстежуваних спринтерів і стрибунів мають не суттєві відмінності та становлять $174 \pm 1,7$ та $178,9 \pm 2,5$ см.

За іншим тотальним показником – вагою, стрибун у висоту також відрізняються від спринтерів.

Згідно наведених даних видно, що середні значення масо-ростового показника у легкоатлетів знаходиться в межах вікової норми. Встановлено, що більший масо-ростовий показник мають спринтери – $384,4 \pm 12,3$ г/см, а у стрибунів у висоту він склав – $362,2 \pm 17,6$ г/см (табл 3.1.).

Обхватні розміри тіла, тобто периметр грудної клітки (ПГК в спокої) у гармонійно збудованого спринтера повинен перевищувати 5см різниці між периметром грудей та половиною довжини тіла.

У представників досліджених нами спортивних спеціалізацій близькі дані, що характеризують обхвати грудної клітки., так у стрибунів він був – $86,8 \pm 1,1$ см, у спринтерів середні значення цього показника були відповідно $86,9 \pm 2,3$ см.

Суттєвих відмінностей у показниках тотальних розмірів тіла спринтерів і стрибунів у висоту немає, що є характерним для представників цих спеціалізацій.

Завдяки дослідженню встановлено, що стрибун за всіма довготними показниками тіла переважили спринтерів.

З таблиці 3.1. видно, менші середні значення абсолютних величин довжини тулуба та грудної клітки є у спринтерів $56,7 \pm 1,4$ см та $33,5 \pm 1,0$ см, у стрибунів ці ланки були довшими і склали: $59,8 \pm 0,3$ см та $37,4 \pm 0,5$ см. Коли ці показники порівнювати у відносних величинах то їх різниця є незначною в межах 1см.

Наступний досліджуваний показник індекс форми грудної клітки свідчить про її розвиток. У обстежуваних легкоатлетів грудна клітка широка і добре розвинута. Так, більше середнє значення цього показника у спринтерів – $155,3 \pm 0,8\%$, а менше у стрибунів $149,8 \pm 1,8\%$.

У спринті важливу роль відіграє не довжина тіла а відносна довжина ніг на що і вказують результати наших досліджень які становлять $53,7 \pm 0,4$ см. У стрибунів довжина ніг була $54,9 \pm 0,3$ см. Тому, довжину нижніх кінцівок можна вважати морфологічною ознакою за якою стрибуні і спринтерський біг об'єднані в одну групу швидкісно-силових видів спорту.

Довжина рук за абсолютними величинами була більша у стрибунів ($77,4 \pm 0,8$ см), а у відсотках ці показники були однаковими $43,3$ см.

Ширина плечей у наших легкоатлетів відповідає середнім та широким плечам, відповідно до статистичних даних за цим показником, а плечовий показник був в межах $94,5 \pm 0,9$ ці дані свідчать що вони не є сутулими і мають нормальну поставу.

За шириною таза стрибуні у висоту переважали спринтерів – $29,3 \pm 0,5$ см.

Аналіз довготних ланок плеча, передпліччя, стегна та гомілки вказує, що за абсолютними величинами цих показників, стрибуні переважали спринтерів, а за відносними величинами цих показників суттєвих розбіжностей не виявлено. Проте, довжина гомілки більша у стрибунів у висоту ($44,4 \pm 0,8$), що є характерною морфологічною ознакою для цієї спеціалізації, а стегно у спринтерів ($50,6 \pm 0,6$). Це обумовлене специфікою спортивної діяльності і може бути пояснене законами механіки.

Індекс кінцівок, що враховує довжину рук і ніг та периметри плеча і стегна більшим був у спринтерів $72,8 \pm 2,0$ дм² (табл.3.1).

Комплексний показник тулуба вищий у спринтерів ($84,1 \pm 2,2$ см²/кг). Він свідчить про перевагу довготних і широтних параметрів цих спортсменів над показниками маси тіла.

Таким чином, обстежені нами стрибуні за деякими абсолютними величинами, такими як ріст, довжина нижньої кінцівки, довжина тулуба переважали спринтерів які характеризуються більшою масою тіла, масо-ростовим індексом та шириною плеч, найбільшим індексом кінцівок та індексом грудної клітки, але за відносними величинами цих показників значних розбіжностей не виявлено.

Таблиця 3.1 – Середні значення тотальних та парціальних розмірів тіла легкоатлетів

| № п/п | Показники | Спеціалізація | | | |
|----------|---|--------------------|----------|------------------|----------|
| | | Спринтери n=15 X±m | | Стрибуни n=9 X±m | |
| | | Абсол. вел | У % | Абсол. вел | У % |
| 1 | Довжина тіла в см | 174±1,7 | | 179,8±2,5 | |
| 2 | Маса тіла в кг | 66,8±2,3 | | 65,1±2,8 | |
| 3 | Масо-ростовий індекс, г/см | 384,4±13,2 | | 362,2±17,6 | |
| 4 | Периметр грудної клітки (см) | 86,8±1,1 | 49,8±0,3 | 86,9±2,3 | 48,3±0,2 |
| 5 | Довжина тулуба, см | 56,7±1,4 | 33,2±0,5 | 59,8±0,3 | 33,4±0,4 |
| 6 | Довжина грудної клітки, см | 33,5±1,0 | 19,2±0,4 | 37,4±0,5 | 20,3±0,2 |
| 7 | Індекс форми грудної клітки, % | 155,3±0,8 | | 149,8±1,8 | |
| 8 | Довжина руки, см | 75,3±0,9 | 43,3±0,3 | 77,4±0,8 | 43,2±0,2 |
| 9 | Довжина ноги, см | 94±1,6 | 53,8±0,4 | 98,2±1,2 | 54,9±0,3 |
| 10 | Ширина плеч, см | 40,9±0,7 | 23,6±0,3 | 40,8±0,8 | 22,8±0,3 |
| 11 | Плечовий показник, % | 94±0,9 | | 94±0,9 | |
| 12 | Ширина тазу | 27,7±0,3 | 15,9±0,2 | 29,3±0,5 | 16,4±0,2 |
| 13 | Довжина плеча, см | 32,8±0,9 | 18,9±0,4 | 34,9±0,6 | 19,5±0,2 |
| 14 | Довжина передпліччя, см | 25,5±0,4 | 14,7±0,2 | 26,2±0,4 | 14,6±0,2 |
| 15 | Довжина стегна, см | 50,6±0,6 | 29,1±0,4 | 49,3±0,6 | 27,6±0,1 |
| 16 | Довжина гомілки, см | 41,7±1,0 | 24±0,5 | 44,4±0,8 | 24,8±0,3 |
| 17 | Індекс кінцівок дм ² | 72,8±1,7 | | 72,5±2,0 | |
| 18 | Комплексний показник тулуба см ² /кг | 84,1±2,2 | | 82,7±1,5 | |

Спринтери характеризуються меншою довжиною і масою тіла, а також масо-ростовим індексом, більшими індексами форми грудної клітки та кінцівок. Проте у них встановлено високі значення комплексного показника тулуба.

3.2. Пропорції тіла обстежуваних спринтерів та стрибунів у висоту

Для оцінки стану будови тіла важливе значення має стан пропорцій ланок тіла. Пропорції тіла – це співвідношення розмірів окремих його частин. Вони визначаються на людині шляхом вимірювання повздовжніх і поперечних розмірів, проєкційних розмірів між граничними точками, встановленими на різних виступах скелета.

Пропорції залежать від будови скелета, а в меншій мірі від розвитку м'язів і жировідкладення.

Пропорції тіла можуть змінюватися під впливом занять спортом. Цьому впливу значною мірою піддаються обводи, а також поперечний і передньо-задній розміри грудної клітки. Поздовжні розміри тіла мало змінюються під впливом спортивного тренування. Вивчення пропорцій тіла у спортсменів у зв'язку зі спортивною спеціалізацією дозволяє встановити характерні риси будови тіла, які можуть сприяти досягненню високих спортивних результатів. Так, Дж. Таннер вказував, що в боротьбі за високі спортивні результати (на рівні міжнародного класу) різниця в будові тіла спортсменів може бути при певних умовах вирішальною [3; 24].

Матеріали про пропорції тіла спортсменів можуть допомогти більш правильному відбору для занять спортом, а також вибрати специфічні вправи для усунення недоліків у пропорціях тіла, індивідуалізувати спортивне тренування.

У процесі дослідження ми визначали та порівнювали пропорції тіла легкоатлетів за методиками, які найчастіше використовуються в спортивній практиці. Так, за П.Н.Башкіровим ми визначали три крайні форми індивідуальної анатомічної мінливості будови тіла легкоатлетів: доліхоморфну, брахіоморфну та мезомарфну, що характеризується величиною тулуба й кінцівок, шириною плечей та таза, вираженою у відсотках від загальної довжини тіла [6].

З огляду літератури, бігун-спринтер має середні розміри довжини тіла і кінцівок, довгий тулуб, середніх розмірів ширину плеч і тазу. В обстежених нами спринтерів за П.Н. Башкіровим переважають ознаки мезоморфії і доліхоморфії.

Мезоморфний компонент характеризує добре розвинутий скелет і скелетні м'язи, доліхоморфний вказує на те, що тіло витягнуте в довжину, довгі кінцівки і вузький таз.

В обстежених нами спринтерів за П.Н. Башкіровим переважають ознаки мезоморфії. Доліхоморфії та брахоморфії було порівну, тобто 58,4% обстежених мали змішаний тип пропорцій (табл. 3.2.).

По 16,7% склали: мезоморфний з ознаками брахіморфії; мезоморфний з ознаками доліхоморфії; брахіморфний з ознаками доліхоморфії, а доліхоморфний з ознаками мезоморфії мали 8,3% обстежених спринтерів.

Отже у обстежених нами спринтерів переважають довгі ноги, різної довжини тулуб та руки, середні та широкі плечі і таз.

За В.В. Бунаком (табл. 3.3. та 3.4.) 23,3% наших спринтерів мали паратейноїдний тип пропорції тіла. Гігантоїдний тип складав 36,6% гармоноїдний - 13,3% і прагармоноїдний 26,6%

За Башкіровим, чистих типів пропорцій тіла у стрибунів також не виявлено. Переважала за ознаками брахіморфія. Найбільше осіб (62,5%) мали мезоморфний з ознаками доліхо- і брахіморфії тобто змішаний тип пропорцій тіла. А тих, що мали брахіморфію з ознаками доліхоморфії було -37,5%.

Майже всіх стрибунів об'єднували такі ознаки: довгий тулуб, довгі ноги, широкі та середні плечі і таз. Лише довжина рук варіювала, вони були середніми і довгими.

За В.В. Бунаком більшість стрибунів мали (44,4%) гігантоїдний тип, паргармоноїдний і гармоноїдний тип по 11,1%, а паратеноїдний тип 33,3% тобто всі мали значний ріст і довгі ноги, середні та широкі плечі. За стандартними показниками гігантоїдний тип серед стрибунів може бути 84% .

Якщо порівняти дані антропометричні показники обстежуваних нами стрибунів з даними літератури, то напрашується висновок, що вони відстають від стандартів (моделей) провідних спортсменів.

Численні спостереження показують, що в бігу на короткі дистанції високих результатів досягають люди з різною довжиною тіла, але в останні роки переможцями великих міжнародних змагань частіше стають високорослі спринтери з відносно невеликою вагою (наприклад, у найсильніших бігунок світу масо-ростовий індекс становить 341 г/см).

Таблиця 3.2 – Пропорції тіла легкоатлетів (за П.Н. Башкіровим) (у %)

| № з/п | Спеціалізація | Довжина тулуба | Ширина плеч | Ширина тазу | Довжина ноги | Довжина руки | Тип пропорцій тіла |
|-------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| 1 | Спринтери n=15 | Брах 33,2 | Мезом 23,6 | Доліх 15,9 | Мезом 53,8 | Мезом 43,3 | Змішаний |
| 2 | Стрибуни n=9 | Брах 33,4 | Доліх 22,8 | Мезом 16,4 | Доліх 54,9 | Мезом 43,2 | Змішаний |

Таблиця 3.3 – Типи пропорцій тіла легкоатлетів за В.В. Бунаком (у %)

| № з/п | Типи пропорцій тіла | Довжина ноги | Ширина плечей | Спеціалізація | | | |
|-------|---------------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------|--|
| | | | | Спринтери n=15 | | Стрибуни n=9 | |
| 1 | Арростоїдний | короткі | вузькі | | | | |
| 2 | Гіпостіфрідний | // | середні | | | | |
| 3 | Стіфрідний | // | широкі | | | | |
| 4 | Гіпогармоноїдний | середні | вузькі | | | | |
| 5 | Гармоноїдний | // | середні | | | | |
| 6 | Парагармоноїдний | // | широкі | | | | |
| 7 | Тейноїдний | довгі | вузькі | | | | |
| 8 | Паратейноїдний | // | середні | 53,8±0,4 | 23,6±0,3 | | |

| | | | | | | | |
|---|--------------|---|--------|--|--|----------|----------|
| 9 | Гігантоїдний | ∥ | широкі | | | 54,9±0,3 | 22,8±0,3 |
|---|--------------|---|--------|--|--|----------|----------|

Інформативним критерієм відбору бігунів можна вважати також відносну довжину ніг (до довжини тіла): у спринтерів ноги коротші, ніж у бігунів на 400 м. За Л. Волковим (1999) стрибуні у висоту переважають бігунів за масою і довжиною тіла, а також периметрами грудної клітки. Вони мають більш довгі ноги, руки і тулуб, що узгоджується з даними, одержаними при обстеженні наших стрибунів, широкі плечі і таз. Літературні дані вказують, що за В.В. Бунаком більшість стрибунів мали в рівній кількості (по 28,6%) гігантоїдний, тейноїдний типи тобто всі мали високий ріст і довгі ноги [7; 39].

Однак, спортсмени, які мали гігантоїдний тип пропорції тіла, становили лише 28,6% (тобто майже третину), в той час, як за стандартними показниками таких осіб серед стрибунів – 84% (Г.С. Туманян, Є.Т. Мартиросов).

Таблиця 3.4 – Пропорцій тіла легкоатлетів (за П.Н. Башкіровим) та за В.В. Бунаком (у %)

| №з/п | За П.Н. Башкіровим | (у %) | За В.В. Бунаком | (у %) |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Спринтери n=15 | | | Спринтери n=15 | |
| 1 | Змішаний тип | 58,4% | Гармоноїдний | 13,3% |
| 2 | Мезоморфний з ознаками брахіморфії | 16,7% | Парагармоноїдний | 26,6% |
| 3 | Мезоморфний з ознаками доліхоморфії | 16,7% | Паратейноїдний | 23,3% |
| 4 | Брахіморфний з ознаками доліхоморфії | 16,7% | Гігантоїдний | 36,6% |
| 5 | Доліхоморфний з ознаками мезоморфії | 8,3% | | |
| Стрибуни n=9 | | | Стрибуни n=9 | |
| 1 | Змішаний тип | 62,5% | Гармоноїдний | 11,1% |
| 2 | Брахіморфний з ознаками доліхоморфії | 37,5% | Парагармоноїдний | 11,1% |
| 3 | Мезоморфний з ознаками доліхоморфії | 16,7% | Паратейноїдний | 33,3% |
| 4 | Доліхоморфний з ознаками мезоморфії | 8,3% | Гігантоїдний | 44,4% |

Таким чином, провідні спринтери мали довгий тулуб, середні ноги, найбільшу відносну величину індексу масивності стегна і гомілки до маси тіла, тейноїдний тип пропорції тіла та мускульний тип конституції тіла [7; 8; 44].

Більш кваліфіковані стрибунки відрізнялись більшою відотною м'язовою масою і взагалі масою тіла. Мали довгий тулуб, широкі плечі, гігантоїдний тип пропорції тіла і мускульний тип конституції тіла.

Наведені дані дозволяють говорити, що розміри тіла та їх відношення якщо не вирішують, то багато в чому сприяють досягненню високих результатів.

3.3 Топографія та розвиток м'язової сили і м'язової маси верхніх і нижніх кінцівок у досліджуваних легкоатлетів

Відомо, що спортивне тренування збільшує силу м'язів, еластичність, характер прояву сили та інші їхні функціональні якості. Разом з тим інколи незважаючи на регулярні тренування, сила м'язів починає знижуватись, і спортсмен не може навіть повторити свій попередній результат. Тому дуже важливо знати, які зміни відбуваються у м'язах під впливом фізичного навантаження.

Особливості спортивної діяльності, переважна участь в ній тих чи інших м'язових груп визначають топографію розподілення м'язової сили спортсменів, тобто співвідношення характеристик сили в окремих м'язах і м'язових групах. При цьому спортсмени за силою м'язів безперечно переважають тих, хто не займається спортом систематично.

Різні види спортивної діяльності висувають особливі вимоги до певних груп м'язів, які виконують характерну для даного виду спорту роботу. Тому у спортсменів різних спеціалізацій спостерігається неоднаковий розвиток скелетних м'язів, а відповідно – їх силових якостей [18].

Дослідження абсолютних величин ланок тіла спортсмена дає уяву про довжину плечей м'язової сили. Особливо інформативними є відносні величини кінцівок і їх ланок як до довжини тіла, так і до довжини тулуба, що дає змогу

оцінити розміщенням їх під вірним кутом при рухах, коли буде прикладатись найбільша абсолютна сила.

Дані літератури свідчать, що умовний показник м'язової сили (УПМС) відображає абсолютну силу м'язів, а індекс масивності (ІМ) – м'язову масу на ланках кінцівок [15].

Таблиця 3.5 – Величина умовного показника м'язової сили (УПМС) і індексу масивності (ІМ) на ланках кінцівок легкоатлетів ($X \pm m$)

| № п/п | Ланки кінцівок | Спеціалізація | |
|--------------------|----------------|--------------------------|------------------------|
| | | Спринтери n=15 $X \pm m$ | Стрибуни n=9 $X \pm m$ |
| Плече | | | |
| 1 | Довжина в см | 32,8±0,9 | 34,8±0,6 |
| 2 | Периметр в см | 27,5±0,5 | 26,1±0,5 |
| 3 | УПМС в ум.од. | 905,9±38,6 | 914,7±23,0 |
| 4 | ІМв% | 83,8±2,4 | 74,9±2,3 |
| 5 | ІМ / маса тіла | 1,4±0,06 | 1,1±0,05 |
| Передпліччя | | | |
| 1 | Довжина в см | 24,4±0,4 | 26,2±0,5 |
| 2 | Периметр в см | 25,5±0,5 | 23±0,5 |
| 3 | УПМС в ум.од. | 626,9±20,9 | 605,7±19,3 |
| 4 | ІМ в % | 95,7±1,7 | 87,4±2,1 |
| 5 | ІМ / маса тіла | 0,9±0,02 | 1,3±0,06 |
| Стегно | | | |
| 1 | Довжина в с,м | 49,1±0,5 | 49,3±0,5 |
| 2 | Периметр в см | 55,6±0,7 | 53,1±0,9 |
| 3 | УПМС в ум.од. | 2736,1±49,4 | 2626,2±76,7 |
| 4 | ІМ в % | 119,9±1,8 | 107,5±1,3 |
| 5 | ІМ / маса тіла | 1,15±0,03 | 1,1±0,02 |
| Гомілка | | | |
| 1 | Довжина в см | 42,3±1,0 | 44,4±0,8 |
| 2 | Периметр в см | 36,8±0,6 | 35,3±0,9 |
| 3 | УПМС в ум.од. | 1558,3±52,1 | 1572,1±48,5 |
| 4 | ІМ в % | 87,1±2,3 | 79,4±2,5 |
| 5 | ІМ / маса тіла | 1,6±0,05 | 1,4±0,04 |

Не менш важливе значення для тренерів має той факт, що центр маси тіла у спринтерів знаходиться нижче, чим, наприклад у гімнастів, що свідчить про кращий розвиток м'язів нижніх кінцівок. Це підтверджує думку практиків, що чим

нижче центр маси тіла, тим легше керувати рухами свого тіла (за рахунок більшої стійкості тобто для полегшених умов для підтримки рівноваги тіла).

Аналізуючи середні значення обхватних розмірів ланок верхніх та нижніх кінцівок легкоатлетів слід зазначити, що великих розбіжностей в сторону збільшення чи зменшення не виявлено.

Так, серед обстежених більший периметр плеча був у спринтерів $27,5 \pm 0,5$ см, відповідно у них на плечі краще розвинута і м'язова маса про що свідчить індекс масивності (ІМ) $83,8 \pm 2,3\%$ у порівнянні з стрибунами (табл. 3.5).

Умовний показник сили м'язів плеча був більшим у стрибунів – $914,7 \pm 23,0$ ум.од., що свідчить про добрий розвиток абсолютної сили м'язів.

Аналогічні показники на передпліччі були такі : периметр передпліччя коливався в межах від 23 до 25,5 см. УПМС передпліччя та ІМ був більший у спринтерів і становить $626,9 \pm 19,3$ ум. од. та $95,7 \pm 2,1\%$.

З таблиці 3.5 видно, що найбільші величини УПМС та ІМ на ланках передпліччя, стегна виявлені у спринтерів М'язи ноги довгі і це забезпечує більшу абсолютну їх силу та велику амплітуду скорочення. Ми також визначали відношення ІМ до маси тіла.

Відносні величини індексу масивності (ІМ) ланок кінцівок до маси тіла свідчить про відносну м'язову силу. В таблиці 3.5 вказано, що дані величини найбільші у спринтерів, що, очевидно, пов'язано з силовою витривалістю м'язової системи у них.

Причому, переважають досліджувані відносні величини у спринтерів на всіх ланках кінцівок, що підтверджує їх велике навантаження під час бігу.

Розбіжності у величинах ІМ на ланках кінцівок у спринтерів менші, ніж у стрибунів, що свідчить про більш рівномірний розподіл м'язової системи на верхніх і нижніх кінцівках, що і відмічено А.Н. Строкіною (1965) [2].

Що стосується спортсменів інших спеціалізацій, то у них на перше місце виступає значення не так відносної сили, як абсолютної. Відомо також, що із збільшенням довжини тіла відносна сила м'язів зменшується, а абсолютна відповідно збільшується.

3.4 Складові компоненти тіла обстежуваних легкоатлетів

Під складом тіла розуміють співвідношення окремих компонентів (кісткового, м'язового та жирового) маси людського тіла.

Загальна маса тіла людини складається з ряду компонентів: маси скелету, м'язової тканини, жирової клітковини, внутрішніх органів, шкіри та головного і спинного мозку. Співвідношення цих компонентів змінюється впродовж життя людини. Найбільші зміни характерні для м'язової та жирової тканини, які можуть змінюватись в короткі терміни під впливом рухової активності та харчування. Залежать також від віку, статі, індивідуальних особливостей та занять фізичними вправами.

Основні компоненти тіла, які знаходяться в центрі спортивних морфологів – це м'язова, кісткова та жирова маси, між морфологічними показниками і спортивними досягненнями існує чіткий статистично достовірний взаємозв'язок. Морфологічна структура тіла може служити інформаційним показником при відборі. Структура тіла тісно зв'язана з фізичною працездатністю спортсмена і може змінюватись за час макроциклу під час тренувань [36; 45].

Систематичні тренувальні навантаження є основним механізмом, який забезпечує зростання спеціальної працездатності спортсмена та безпосередньо відображається на складі його тіла. Сучасні спортсмени та тренери добре розуміють важливість підтримування оптимальної маси тіла спортсменів та її складу для демонстрації високих спортивних результатів. У швидкісно-силових видах спорту ефективність змагальної діяльності багато в чому залежить від співвідношення чистої (насамперед м'язової) і жирової маси тіла, а також від показників фізичного розвитку і соматотипу спортсмена, які створюють передумови для повноцінної реалізації фізичних можливостей спортсмена.

Форма кісток скелета значно змінюється у зв'язку з підвищеною м'язовою діяльністю. Вони тим більші, чим сильніше розвинені м'язи. У бігунів

спостерігається потовщення великогомілкової кістки в ділянці її горбистості та малоомілкової – в ділянці її головки. Розглядаючи кісткову систему на рівні цілісного організму, можна констатувати, що під впливом регулярних фізичних навантажень оптимального характеру всі адаптаційні зміни в ній протікають як сприятливі, прогресивні.

У зв'язку з цим логічно було дослідити і порівняти процентне співвідношення компонентів складу тіла досліджуваних груп спортсменів, оскільки склад тіла є тією характеристикою, яка тісно пов'язана із поняттям фізичного розвитку та конституційного типу [35].

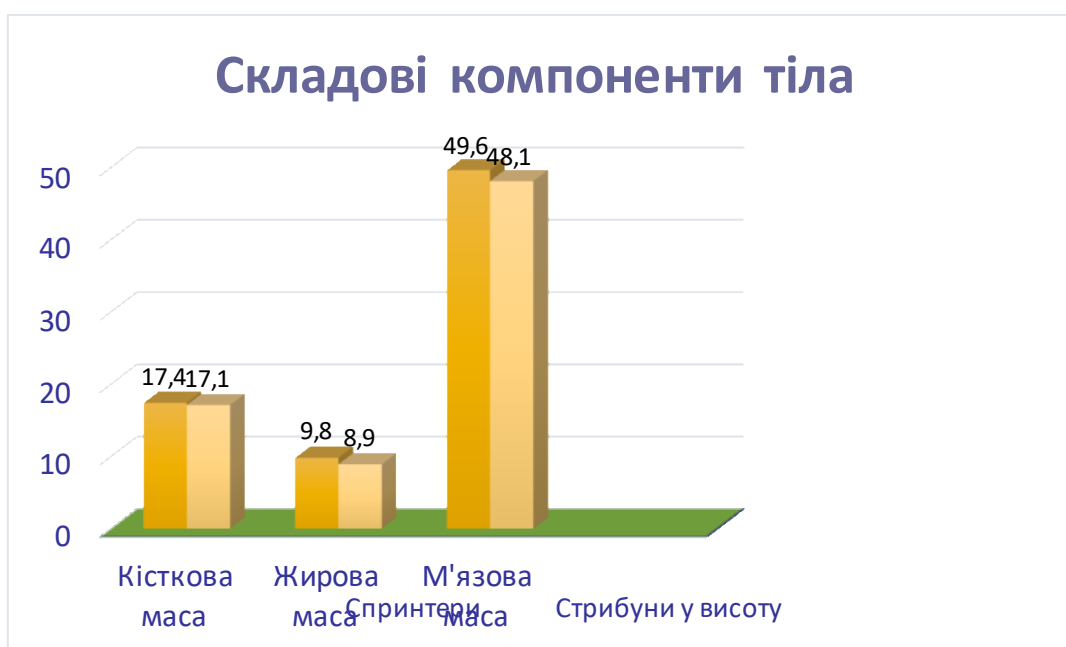


Рис. 1. Складові компоненти тіла легкоатлетів (у %)

Встановлено, що середні значення кісткового компоненту складу тіла більшими були у стрибунів – $17,4 \pm 5,1\%$. У спринтерів значення цього показника були дещо нищі і становили – $17,1 \pm 9,2\%$.

За величиною жирового компоненту переважали спринтери – $9,9 \pm 0,8\%$, а у стрибунів він відповідно склав – $8,9 \pm 0,3\%$ (рис.1.).

Обстеження легкоатлетів показало, що в них переважає м'язова маса, а отже мускульний і мускульно-грудний типи конституції тіла. Більша м'язова маса

виявлена у бігунів ($49,6 \pm 12,9\%$), у стрибунів відхилення незначні, $48,1 \pm 11,2$ як видно з рис.1.

Таким чином, обстежені нами спринтери за середніми значення відносних величин жирового та м'язового компонентів складу тіла переважали стрибунів. Проте останні мали вищі значення кісткового компоненту.

Як відзначає А.Н. Строкіна спринтери характеризувались більш рівномірним розвитком мускулатури на верхніх і нижніх кінцівках, ніж середняки і стаєри. І Дж. Таннер відмічав, що спринтери мають мускулисте тіло. Цікавим виявилось порівняння отриманих нами даних компонентного складу тіла спортсменів із спортсменами високої кваліфікації (за Е.Г.Мартиросовим, 1998), яке виявило, що у всіх досліджуваних нами представників швидкісно-силових видів спорту є дещо менші показники м'язового компоненту складу тіла. Водночас показники жирового компонентів є вищими, що може слугувати певним інформативним фактором щодо внесення рекомендацій та змін у специфіку тренувального процесу наших спортсменів для досягнення ними рівня висококваліфікованих спортсменів, які входили в основні склади збірних команд України [44].

3.5. Порівняльна характеристика морфологічних показників обстежуваних легкоатлетів

Важливість процесу моделювання у спорті загалом та у легкій атлетиці зокрема не підлягає сумніву.

Селекція спортсменів в обраному виді спорту має багато складників і одними з цих складників є морфологічні та антропометричні особливості спортсменів. Проведені дослідження в цьому напрямку довели, що дійсно існують пріоритетні типи конституції та особливості будови тіла, які сприяють досягненню високих результатів у обраному виді спорту [28; 31].

Водночас, за значної уваги до цього питання стосовно окремих напрямів підготовленості легкоатлетів, аналіз спеціальних науково-методичних даних засвідчив недостатність інформації про морфологічні та антропометричні

модельні характеристики. Більша частина досліджень стосується тотальних розмірів, а про довготні ланки, периметри та пропорції тіла, конституційні особливості описані мало [34].

Як відомо, різні види спорту пред'являють до організму спортсмена вимоги різного характеру. Найбільш досконалого виконання різноманітних координованих рухових актів сприяють зовсім різні морфологічні особливості. Кожен вид спорту пред'являє свої специфічні вимоги до фізичного розвитку і морфофункціональних особливостей спортсмена.

Сучасний рівень спортивних досягнень, нагальні завдання спорту (вибір спеціалізації, індивідуалізація навчання різним сторонам майстерності, управління тренувальним процесом, відбір до збірних команд, прогнозування спортивних результатів та інші) диктують необхідність вивчення і оцінки можливостей всіх систем організму спортсмена і їх взаємозв'язку, а також індивідуальних особливостей та їх впливу на спортивні досягнення [7].

Тому без використання моделей неможливо забезпечити ефективність таких складових навчально-тренувального процесу як прогнозування, контроль, надійність відбору та організації на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів.

Відповідно до цього серед безлічі показників індивідуальних особливостей організму спортсменів великий інтерес представляють антропоморфологічні ознаки. Вони впливають на прояв сили, швидкості, витривалості, гнучкості, адаптацію до різних умов зовнішнього середовища, працездатність, відновлення та спортивні досягнення. Вивчення морфологічних показників у спортсменів у зв'язку зі спортивною спеціалізацією дозволяє встановити характерні риси будови тіла, які можуть сприяти досягненню високих спортивних результатів, а також бути критерієм у відборі для занять спортом.

У зв'язку з цим метою даної роботи було вивчення морфофункціональних особливостей легкоатлетів та їх зв'язок зі спортивним результатом. Можна припустити, що під впливом систематичних тренувань певного характеру формуються морфологічні особливості, характерні для спортсменів

досліджуваного виду спорту, які впливають на успішність їх спортивної діяльності [49].

Аналіз отриманих результатів показав, що між легкоатлетами різних спеціалізацій є деякі відмінності за досліджуваними показниками.

Легкоатлети-стрибуни при однаковому зрості та довжині ноги відрізнялися нижчими значеннями ваги тіла ($65,1 \pm 2,8$ кг проти $66,8 \pm 2,3$ кг), обхвату ($49,8 \pm 0,3\%$ проти $48,3 \pm 0,2\%$) грудей в порівнянні зі спринтерами.

Згідно літературних даних (за Мартиросовим Е.Г., 2006) ріст у стрибунів у висоту $185,3 \pm 4,6$ см. і спринтерів $175,1 \pm 6,2$ см., вага (стрибуни $76,17 \pm 5,95$ кг., спринтери $77,83 \pm 6,18$ кг.) обхват грудної клітки (стрибуни $94,3 \pm 2,3$ см., спринтери $95,4 \pm 4,0$ см) є дещо нищими, ніж у наших досліджуваних спортсменів (див. табл. 3.7)

Товщина шкірно-жирових складок у них також була менша. Отримані відмінності вплинули на показники складу тіла. Кількість м'язової маси у спринтерів була більше і становила $49,6 \pm 12,9\%$ (проти $48,2 \pm 11,2\%$ у стрибунів).

Табл. 3.7 – Порівняльні дані тотальних розмірів тіла легкоатлетів з літературними даними (за Мартиросовим Е.Г.)

| Спортивна спеціалізація | Ріст, см | | Вага, кг | | Обхват грудної клітки, см | |
|-------------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|---------------------------|------------------|
| | Власні дані | Літературні дані | Власні дані | Літературні дані | Власні дані | Літературні дані |
| Стрибуни у висоту | $179,8 \pm 2,5$ | $185,3 \pm 4,6$ | $65,1 \pm 2,8$ | $76,17 \pm 5,95$ | $86,9 \pm 2,3$ | $94,3 \pm 3,9$ |
| Спринтери | $174 \pm 1,7$ | $175,1 \pm 6,2$ | $66,8 \pm 2,3$ | $77,83 \pm 6,18$ | $86,8 \pm 1,1$ | $95,4 \pm 4,0$ |

У кількості кісткової тканини істотної різниці не виявлено. Проте у спринтерів цей показник був вищий $17,4 \pm 0,4\%$ проти $15,7 \pm 0,6\%$ у стрибунів. Кількість жирової тканини було менше у стрибунів ($8,9 \pm 0,9\%$ і $9,8 \pm 0,8\%$ відповідно у спринтерів). Згідно літературних даних цей показник є також

меншим, що свідчить про високий рівень тренуваності або першою ознакою перетренованості. За показниками м'язової маси наші легкоатлети значно відстають (52,2% у спринтерів та 52,4% у стрибунів) (див. рис. 2).

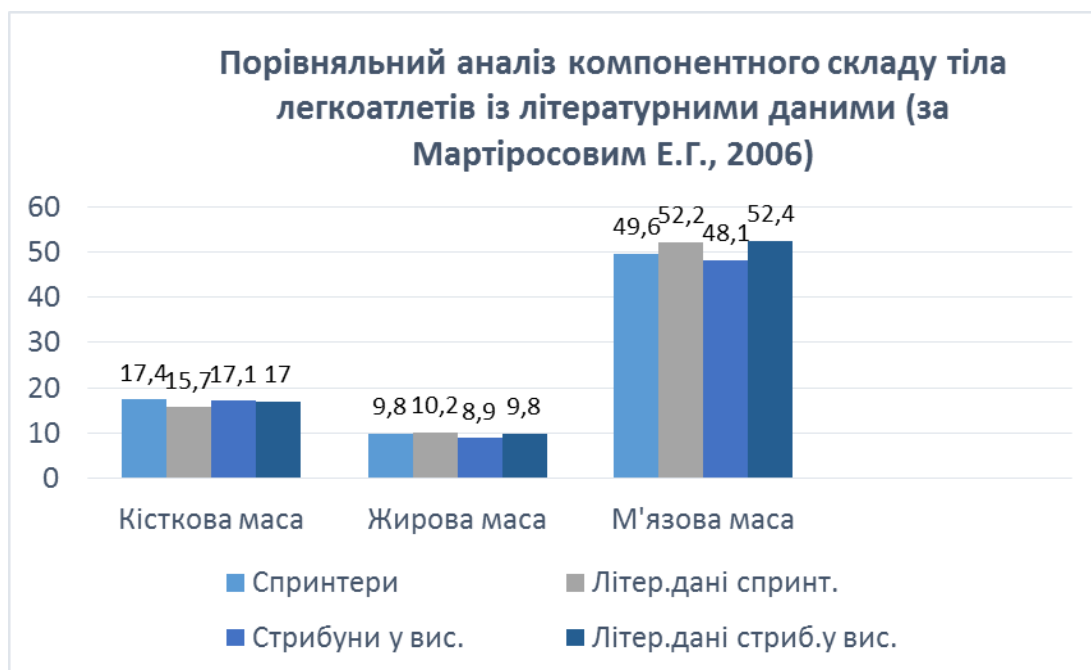


Рис. 2. Порівняльний аналіз компонентного складу тіла легкоатлетів із літературними даними (за Мартіросовим Є. Г.)

Отримані дані узгоджуються з літературними даними (Сирис П.З. 1983, Биков В.А. та ін., 2007), по яких виявлені чіткі відмінності і за такими конституційним ознаками, як рівень розвитку та особливості топографії підшкірно-жирового шару, м'язової маси у легкоатлетів різних спеціалізацій. У бігунів на короткі дистанції м'язовий апарат ніг і рук виражений досить сильно. Вони мають незначної товщини підшкірно-жирового шару [6].

При вивченні впливу рівня спортивної кваліфікації на морфологічні ознаки показано, що легкоатлети-стрибуни, які мають 1 дорослий розряд, характеризуються достовірно більшим обхватом стегна, але достовірно меншою товщиною шкірно-жирової складки на стегні, а також меншою кількістю жирової тканини. Відповідно маса ніг у спортсменів з КМС чи МС була значно вищою, ніж у спортсменів з 1 дорослим розрядом [28].

Отримані дані свідчать про те, що систематичні заняття бігом на короткі дистанції сприяють формуванню певних морфологічних ознак у спортсменів, що виражається в дещо більших показниках ваги тіла, товщини шкірно-жирових складок та кількості жирової тканини у легкоатлетів, що спеціалізуються в даному виді легкої атлетики. При зростанні спортивної кваліфікації в даному виді спостерігається збільшення маси ніг і рівня споживання кисню м'язовою масою [30]

У групі легкоатлетів-спринтерів спортивний результат має позитивні показники у зв'язку з обхоплювальними і широтними показниками – обхват стегна, передпліччя, діаметр зап'ястя, коліна, щиколотки, двохплечового діаметру. Ймовірно, така структура кореляції пов'язана з тим, що спринт характеризується істотним зростанням ролі швидкісно-силових якостей і максимальної м'язової сили, особливо м'язів нижніх кінцівок.

Спортивний результат в бігу на короткі дистанції залежить від показників силової витривалості, чим вище споживання кисню на анаеробному порозі, тим відповідно вище швидкість бігу на короткі дистанції [25].

Наведені дані в достатній мірі підтверджують висновок про те, що кожен вид спорту пред'являє певні вимоги до будови тіла спортсмена, причому, чим вища кваліфікація спортсмена, тим суворіші вимоги навіть в межах однієї спортивної спеціалізації, що характеризується швидкісно-силовим спрямуванням тренувального процесу.

Порівняння середніх величин тотальних розмірів тіла, показало, що наші обстежувані дещо відрізняються від інших висококваліфікованих спортсменів.

Наші спринтери і стрибунки у висоту істотно відставали за показниками від літературних даних ростом і обхватними величинами, але всі відносяться до мускульного і грудо-мускульного типу пропорцій тіла. Хоча спринтери і відстають за ростом, проте за всіма пропорціями відповідають нормам.

Таким чином, розширена морфологічна характеристика окремих видів спорту із швидкісно-силовим характером тренувального процесу виявила значну неоднорідність морфологічних показників у межах одного виду спорту. Для

представників одних спортивних спеціалізацій важливим фактором результативності є тотальні розміри тіла, для інших – пропорції окремих частин тіла, або окремі конституційні особливості – ступінь розвитку і специфіка розподілу м'язової і жирової маси.

ВИСНОВКИ

1. У процесі нашого дослідження виявлено, що недостатня кількість робіт присвячена антропометричним характеристикам спортсменів. Особливо рідкісні дослідження з охопленням великої кількості досліджуваних і з використанням повної антропометричної програми обстежень, яка б допомогла скласти багатосторонню морфологічну характеристику легкоатлетів. Ще на сьогодні тренер не має повного комплексу морфологічних даних, на які можна було б орієнтуватись при формуванні тілобудови в процесі багаторічної підготовки спортсменів.

Аналіз науково-методичної літератури показав, що одним із важливих критеріїв підготовки спортсменів у будь-якому виді спорту є антропометричні дані. Дослідження науковців доводять важливість індивідуалізації тренувального процесу у відповідності до рівня підготовленості спортсменів та особливостей їх тілобудови.

2. Тотальні розміри тіла найбільш якісно відрізняються у стрибунів у висоту – вони мають достовірно вищі значення довжини і ваги тіла. Встановлено, що більший масо-ростовий показник мають спринтери – $384,4 \pm 12,3$ г/см, а у стрибунів у висоту він склав – $362,2 \pm 17,6$ г/см.

Таким чином, обстежені нами стрибуни за перерахованими вище показниками абсолютних величин переважали спринтерів і характеризуються більшою довжиною тіла, довжиною тулуба та грудної клітки, довжиною рук та ніг, але за відносними величинами цих показників значних розбіжностей не виявлено. Спринтери характеризуються більшою масою тіла, а також масо-ростовим індексом, більшим індексами форми грудної клітки та комплексним показником тулуба, які підтверджують літературні дані щодо цієї спеціалізації.

3. Аналіз пропорцій тіла показав, що для стрибунів у висоту найбільш характерною морфологічною ознакою є довжина нижніх кінцівок; для спринтерів, вони займають проміжне значення за всіма індексами пропорцій тіла. За

Башкіровим найбільше осіб (62,5%) мали мезоморфний з ознаками доліхо- і брахіморфії тобто змішаний тип пропорцій тіла. А тих, що мали брахіморфію з ознаками доліхоморфії було -37,5%. За В.В. Бунаком більшість стрибунів мали (46,6%) гігантоїдний тип, паратейноїдний і гармоноїдний тип по 13,3 %, а парагармоноїдний тип – 26,6 % тобто всі мали значний ріст і довгі ноги, середні та широкі плечі. За стандартними показниками гігантоїдний тип серед стрибунів може бути 84% .

Отже у обстежених нами спринтерів переважають довгі ноги, різної довжини тулуб та руки, середні та широкі плечі і таз. Для стрибунів властиві довгі кінцівки, вузькі плечі та таз, та короткий тулуб.

Тому, довжину нижніх кінцівок можна вважати морфологічною ознакою за якою стрибуні і спринтери об'єднані в одну групу швидко-силових видів спорту.

4. Вивчення складу тіла спортсменів дозволяє більшою мірою характеризувати та оцінювати режим їх діяльності, динаміку відновних процесів, особливо у швидко-силових видах спорту. Встановлено, що середні значення кісткового компонента складу тіла більшими були у стрибунів – $17,4 \pm 5,1\%$. У спринтерів значення цього показника були дещо нищі і становили – $17,1 \pm 9,2\%$. За величиною жирового компонента переважали спринтери – $9,9 \pm 0,8\%$, а у стрибунів він відповідно склав – $8,9 \pm 0,3\%$

Обстеження легкоатлетів показало, що в них переважає м'язова маса, а отже мускульний і мускульно-грудний типи конституції тіла.

5. Аналіз отриманих результатів показав, що між легкоатлетами різних спеціалізацій і нашими студентами є деякі відмінності по досліджуваним показниками.

Легкоатлети-стрибуни при однаковому зрості та довжині ноги відрізнялися достовірно більш нижчим значення ваги тіла ($65,1 \pm 2,8$ кг проти $66,8 \pm 2,3$ кг), обхвату грудей ($49,8 \pm 0,3\%$ проти $48,3 \pm 0,2\%$) у порівнянні зі спринтерами.

Згідно літературних даних (за Мартиросовим Е.Г., 2006) ріст у стрибунів у висоту ($185,3 \pm 4,6$ і спринтерів $175,1 \pm 6,2$ см.), вага, обхват грудної клітки є дещо

нищими, ніж у досліджуваних нами легкоатлетів. Спринтери за зростом практично не відрізнялись, а от за вагою ($66,8 \pm 2,3$ проти $77,83 \pm 6,18$ кг.) та обхватом грудної клітки ($86,8 \pm 1,1$ проти $95,4 \pm 4,0$ см.) мали суттєві відмінності.

У кількості кісткової тканини істотної різниці не виявлено. Проте у спринтерів цей показник був вищий $17,4 \pm 0,4\%$ проти $15,7 \pm 0,6\%$. Кількість жирової тканини було менше у стрибунів ($8,9 \pm 0,9\%$ і $9,8 \pm 0,8\%$ відповідно). Згідно літературних даних цей показник є також меншим, що свідчить про високий рівень тренуваності або першою ознакою перетренованості. За показниками м'язової маси наші легкоатлети значно відстають ($52,2$ у спринтерів та $52,4$ у стрибунів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисова О. В. Формування системи легкої атлетики в Україні : автореф. дис. ... к-та наук з фіз. вих та спорту спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2019. 19 с.
2. Булатова М.М. Ігри XXIX Олімпіади. Пекін, 2008. Київ: Олімпійська література, 2008. 60 с.
3. Вагнер І. М. SWOT-аналіз як інструмент стратегічного аналізу. Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ. 2009. №4, С. 81-84.
4. Гуськов С. І. Організаційні і соціально-економічні основи розвитку професійного спорту в США на сучасному етапі. Київ: Київський державний університет фізичної культури. 1992. 45 с.
5. Денисова Л.В., Хмельницька І. В., Харченко Л. А. Виміри і методи математичної статистики у фізичній культурі та спорті. Навчальний посібник. Київ : Олімп. література, 2008. 127 с.
6. Долбишева Н. Г. «Загальні основи неолімпійського спорту» як нормативна дисципліна підготовки фахівців зі спорту. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків, 2012. №10, С. 20-24.
7. Долбишева Н. Г. Ієрархія управління неолімпійського спорту в Україні. Теорія і практика фізичного виховання. Київ. 2012. №1, С. 393-400.
8. Долбишева НГ. Історичні аспекти та хронологія Всесвітніх ігор у Міжнародному спортивному русі. Дніпропетровськ: Вид-во Маковецький; 2012. 258 с.
9. Долбишева Н. Г. Неолімпійський спорт як соціальний інститут. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків. 2015. №2, С. 70-73.

10. Долбишева Н. Г. Особливості тенденцій розвитку Всесвітніх ігор. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Київ. 2016. №3. С. 46-51.
11. Долбишева Н. Г. Спортизація неолімпійського спорту як соціокультурного явища. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014. №1(39). С. 33-36.
12. Долбишева Н. Г. Характеристика етапів розвитку Всесвітніх ігор як міжнародного спортивного заходу. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського. Вип. 12. Вінниця: Планер. 2011. С. 21-25.
13. Імас Є., Мічуда Ю. Тенденції розвитку сфери фізичної культури та спорту в умовах сучасного ринку. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2015. №2. С.142-149.
14. Імас Є. В., Борисова О. В., Когут І. О. Неолімпійський спорт: проблеми та перспективи розвитку. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. 2016. №3. С. 145-152.
15. Імас Є.В., Матвеев С. Ф., Борисова О. В., Когут І. О. Неолімпійський спорт : навч.-наочн. посібник для студ. вищих навч. закладів фіз. вих. і спорту. Київ: Олімпійська література, 2015. 202 с.
16. Когут І. О. Соціально-гуманістичні засади розвитку адаптивної фізичної культури в Україні (на матеріалі адаптивного спорту). Київ : НУФВСУ, 2015. 393 с.
17. Кропивницька Т., Войтова О., Краснянський К. Всесвітні ігри «Спортаккорд» у системі неолімпійського спорту. Спортивний вісник Придніпров'я. 2014. №1. С. 156-161.
18. Леонов Я., Путятіна Г. Стратегічні перспективи розвитку неолімпійського спорту в Україні. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014. №5(43). С. 29-34.
19. Маринич В. Л., Прибильська Т. К. Світові ігри: стан та перспективи розвитку у світі. Спорт та сучасне суспільство: зб. наук. пр. 2013. С. 48-54.

20. Матвеев С. Ф., Борисова О. В., Когут І. О. Магістр: обличчям до науки (технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт»): навч.-наоч. посіб. для студ. вищих навч. закладів фіз. виховання і спорту. Львів: СПОЛОМ, 2015. 88 с.

21. Матвеев С.Ф., Кропивницька Т. А., Борисова О. В, Когут І. О., Данько Т. Г. Організаційні аспекти сучасного спорту : навчально-наочний посібник. Київ: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. 107 с.

22. Міжнародна хартія фізичного виховання та спорту. ЮНЕСКО. [Електронний ресурс] Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_350.

23. Мічуда Ю. П. Сфера фізичної культури і спорту в умовах ринку: закономірності функціонування та розвитку. Київ: Олімпійська література, 2007. 216 с.

24. Мічуда Ю. П. Функціонування та розвиток сфери фізичної культури і спорту в умовах ринку. Київ: НУВСУ. 2008. 37 с.

25. Мокін Б. І., Мокін Б. О. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2014. 180 с.

26. Офіційний сайт Всесвітніх ігор єдиноборств: [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.worldcombatgames.com>

27. Офіційний сайт Всесвітніх інтелектуальних ігор SportAccord. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.worldmindgames.net>

28. Офіційний сайт Міжнародної асоціації SportAccord. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.sportaccord.com>

29. Офіційний сайт Міжнародної асоціації Всесвітніх ігор. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.theworldgames.org/>

30. Офіційний сайт Міжнародної асоціації інтелектуального спорту: [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.imsaworld.com>

31. Офіційний сайт Міністерства молоді та спорту України [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://dsmsu.gov.ua/index/ua>

32. Офіційний сайт Спортивного комітету України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://scu.org.ua>
33. Платонов В. Н., Булатова М. М., Бубка С. М. Олімпійський спорт. Київ: Олімпійська література. 2009. Т.2. 696 с.
34. Платонов В. Н., Булатова М. М., Бубка С. М. Олімпійський спорт. Київ: Олімпійська література. 2009. Т.1. 752 с.
35. Платонов В. М. Система підготовки спортсменів у олімпійському спорті. Загальна теорія та її практичні програми. Київ: Олімпійська література. 2015. 752 с.
36. Старостіна А., Канищенко О. Суперечливі шляхи глобалізації. Економіка України. 2008. №5. С. 58-65.
37. The 7th World Games 2005 in Duisburg[http](http://www.duisburg.de/worldgames_archiv/en/default.htm). [Електронний ресурс]. Режим доступу : [//www.duisburg.de/worldgames_archiv/en/default.htm](http://www.duisburg.de/worldgames_archiv/en/default.htm)
38. Томашевський В. В. Історія і тенденції розвитку сучасних Олімпійських ігор. Київ: НУФВСУ. 2012. 119 с.
39. Casini L. The making of a lex sportiva by the court of arbitration for sport. Lex Sportiva: What is Sports Law. TMC : Asser Press. 2012. P. 149-171.
40. Kambitsis C. Sports advertising in print media: the case of 2000 Olympic Games. Corporate Communications: An International Journal. 2012. №7(3). P. 155-161.
41. Rules of The World Games: [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.theworldgames.org/the-iwga/governing-documents>
42. Smith A. C., Graetz B. R., Westerbeek H. M. Brand personality in a membership based organization. International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing. 2021. №11(3). P. 251-266.
43. SportAccord (Previously known as GAISF, the General Association of International Sports Federations). Statutes. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.sportaccord.com/en/about/index.php>
44. The 8th World Games in Kaohsiung: [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.worldgames2009.tw/wg2009/eng/index.php>

45. The 9th World Games in Cali. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://worldgames2013.com.co/>
46. The Hague 1993 [Электронный ресурс]. International World Games Association. 1993. Режим доступа : <http://www.theworldgames.org/editions/The-Hague-NED-1993-8/summary>.
47. The International Olympic Committee. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.olympic.org/ioc>
48. The International World Games Association. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.theworldgames.org/>
49. The Mind Sport of Memory 1991-2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.worldmemorysportsCouncil.com/>
50. The World Games 2013 : Duisburg + Duesseldorf [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.theworldgames.org/news/news-of-the-world-games/393-the-world-games-2013--duisburg- -duesseldorf>
51. Westerbeek H., Smith A., Emery P. Managing sport facilities and major events. Abingdon: Routledge. 2006. P. 23.