

КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. В. Винниченка

На правах рукопису

Миценко Євген Вікторович

УДК: 796.422'001.37-053.6

**ВІДБИР І ОРІЄНТАЦІЯ ЮНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ-БІГУНІВ 9–11 РОКІВ  
НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт

Дисертація

на здобуття наукового ступеня

кандидата наук з фізичного виховання і спорту

Науковий керівник:

Воропай Сергій Миколайович

кандидат педагогічних наук, доцент

Кіровоград – 2011

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. СТАН ПИТАННЯ ЗА ДАНИМИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І ПЕРЕДОВОГО ДОСВІДУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ: ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ І ОРІЄНТАЦІЇ .....	10
1.1. Проблема відбору і орієнтації в спорті.....	10
1.2. Анатомо-фізіологічні особливості хлопців 9–11 років.....	15
1.3. Критерії оцінки стану рухової функції юних спортсменів на етапі початкової підготовки .....	25
1.3.1. Критерії оцінки рівня розвитку специфічних здібностей юних легкоатлетів.....	29
1.3.2. Критерії оцінки морфологічних ознак юних легкоатлетів .....	31
1.3.3. Критерії оцінки функціональної системи енергозабезпечення організму юних спортсменів.....	33
1.3.4. Психофізіологічні критерії оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів.....	37
1.3.5. Комплексний підхід до оцінки рухової функції юних спортсменів.	39
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1 .....	40
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	43
2.1. Методи дослідження.....	43
2.1.1. Аналіз наукової і науково-методичної літератури та узагальнення досвіду практичної роботи тренерів.....	43
2.1.2. Педагогічні спостереження та тестування рівня розвитку рухових якостей.....	44
2.1.3. Метод антропометричних досліджень.....	45
2.1.4. Велоергометричне тестування функціональної системи енергозабезпечення організму юних легкоатлетів 9–11 років. ....	45

2.1.5. Методи дослідження психофізіологічних особливостей.....	49
2.1.6. Педагогічний експеримент.....	50
2.1.7. Методи математичної статистики.....	52
2.2. Організація дослідження.....	56
<b>РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА РІВНЯ РОЗВИТКУ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ЮНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ 9–11 РОКІВ .....</b>	<b>59</b>
3.1. Характеристика стану рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років.	59
3.2. Узгодженість компонентів рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років.....	69
3.3. Значущість параметрів рухової функції для прояву спеціальної роботоздатності юних спортсменів 9–11 років .....	94
3.4. Розробка диференційованих і загальних оцінних шкал.....	108
3.5. Інтегральний критерій оцінки схильності юних легкоатлетів 9–11 років до певного характеру рухової діяльності .....	116
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3 .....</b>	<b>124</b>
<b>РОЗДІЛ 4. ОРІЄНТАЦІЯ ЮНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ НА ЦІЛЕСПРЯМОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ .....</b>	<b>127</b>
4.1. Ефективність тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток швидко-силових якостей.....	129
4.2. Ефективність тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток витривалості .....	136
4.3. Ефективність тренувального навантаження комплексного характеру	141
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4 .....</b>	<b>147</b>
<b>РОЗДІЛ 5. ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>151</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>167</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>170</b>
<b>ДОДАТОК.....</b>	<b>175</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>184</b>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

F – сила;

L – довжина;

t – час;

W – потужність роботи;

$W_{кр}$  – критична потужність роботи;

АЛАП – алактатна анаеробна потужність;

ПАНО – поріг анаеробного переходу;

АТ – артеріальний тиск;

АТФ – аденозинтрифосфорна кислота;

ВВЗР – відчуття величини зусилля, що розвивається;

ВЧ – відчуття часу;

ЕКГ – електрокардіограма;

ЖЄЛ – життєва ємність легень;

ЛАП – лактатна анаеробна потужність;

$VO_{2\max}$  – максимальне споживання кисню;

ОГК – обвід грудної клітин.

Т-т. – теплінг тест;

ЦНС – центральна нервова система;

ЧСС – частота серцевих скорочень.

## ВСТУП

**Актуальність** проблеми спортивного відбору на етапі початкової підготовки визначається його завданням – допомогти дитині правильно обрати вид спорту для спортивного вдосконалення. Успішне розв'язання цього завдання не тільки свідчить про ефективність роботи дитячо-юнацьких спортивних шкіл та окремих тренерів, але й має глибоке соціальне значення. Ефективність спортивного відбору багато в чому залежить від використання наявних науково обґрунтованих методів прогнозування спортивних досягнень [11, 189].

У науковій літературі сформульовано найважливіші положення підготовки юних спортсменів [34, 96, 188], спортивного відбору [13, 26, 105, 158], зокрема автори доводять, що формування сучасного погляду на систему відбору в дитячо-юнацькому спорті вимагає щільного зв'язку з етапами багаторічної підготовки [189]. Одним із проявів цього зв'язку є доцільність проведення спортивної орієнтації юних легкоатлетів-бігунів на короткі чи довгі дистанції уже на етапі початкової підготовки [162]. Це стає можливим лише тоді, коли до уваги беруться вікові особливості дітей, зокрема для вікового періоду 9–11 років характерні стабілізація ряду ключових показників рухового аналізатора та процесів енергозабезпечення організму, початок прояву схильності до того чи іншого виду роботи та індивідуальна специфіка рухової активності [11, 58].

Ряд фахівців справедливо вважає, що саме визначення прогностичності різних ознак має бути в основі розробки сучасних методик спортивного відбору [8, 40, 141], але разом з тим цей аспект є найменш вивченим у спортивній науці. Істотними недоліками більшості експериментальних праць з питань відбору є створення модельних характеристик на основі окремих ознак та недостатня обґрунтованість їх інформативності для спортсменів-

початківців [69]. Остаточне рішення про залучення дитини до занять тим чи іншим видом спорту має ґрунтуватися на комплексній оцінці його рухової функції, а не на врахуванні будь-якої однієї або декількох ознак [173].

Отже, спортивний відбір юних легкоатлетів-бігунів на етапі початкової підготовки має відбуватися на основі комплексного критерію оцінки рівня розвитку рухової функції.

Незважаючи на очевидну актуальність поставленої проблеми, недоліком теорії та методики підготовки легкоатлетів-бігунів на етапі початкової підготовки є відсутність комплексної системи специфічних критеріїв спортивного відбору, його об'єктивної технології з урахуванням сучасних тенденцій розвитку спорту. Це свідчить про недостатню розробленість такого напрямку теорії та методики юнацького спорту, як відбір та орієнтація юних спортсменів на етапі початкової підготовки, зокрема в обґрунтуванні інтегральних критеріїв відбору хлопців 9–11 років до занять біговими видами легкої атлетики.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано як складову частину досліджень за темою 2.3.1. «Обґрунтування сучасної системи відбору та орієнтації спортсменів у різних видах спорту» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006-2010 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту, номер державної реєстрації 0106U010777.

Дослідження виконано з особистою участю автора у визначенні інформативних критеріїв оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років, розробці інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції і методичних рекомендацій з підвищення ефективності відбору та орієнтації юних легкоатлетів-бігунів на етапі початкової підготовки.

**Мета дослідження** – обґрунтування системи відбору та орієнтації юних спортсменів 9–11 років у бігових видах легкої атлетики на етапі

початкової підготовки шляхом розробки інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати дані спеціальної наукової літератури і досвід передової практики з питань відбору та орієнтації юних легкоатлетів 9–11 років на етапі початкової підготовки.

2. Обґрунтувати критерії відбору та орієнтації юних легкоатлетів 9–11 років, що спеціалізуються у бігових видах, на етапі початкової підготовки.

3. Розробити систему комплексної оцінки рівня розвитку рухової функції легкоатлетів-початківців 9–11 років за такими її проявами, як морфологічні ознаки, психофізіологічні особливості, специфічні рухові здібності, особливості функціональної системи енергозабезпечення організму.

4. Обґрунтувати орієнтацію легкоатлетів 9–11 років, що спеціалізуються в бігових видах, на основі інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції.

5. Визначити надійність інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції легкоатлетів 9–11 років під впливом тренувальних навантажень різної переважної спрямованості.

**Об'єкт дослідження** – відбір та орієнтація юних легкоатлетів-бігунів на етапі початкової підготовки.

**Предмет дослідження** – інтегральна оцінка рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років.

У процесі вирішення поставлених завдань застосовувалися педагогічні, психофізіологічні й медико-біологічні **методи дослідження**, а саме: аналіз наукової та науково-методичної літератури й узагальнення досвіду практичної роботи тренерів; педагогічне спостереження; педагогічне тестування рівня розвитку рухових якостей; метод антропометричних

досліджень; велоергометричне тестування із застосуванням комплексу медико-біологічних методик; методи тестування психофізіологічних особливостей; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Унаслідок проведених комплексних досліджень:

– вперше виявлено комплекс інформативних показників рівня розвитку рухової функції, які є критеріями відбору юних легкоатлетів у віці 9–11 років, що спеціалізуються в бігових видах;

– вперше розроблено систему оцінки стану рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років, яка дає можливість визначити індивідуальну схильність юних спортсменів до певного характеру рухової діяльності;

– вперше вивчено ступінь стабільності окремих параметрів та інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років під впливом тренувального навантаження різної переважної спрямованості;

– доповнено методику агрегації показників рівня розвитку рухової функції організму хлопців, що спеціалізуються в бігових видах легкої атлетики, на етапі початкової підготовки;

– розширено дані про динаміку показників та узгодженість параметрів рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років.

**Практична значущість одержаних результатів дослідження** полягає в тому, що в дисертації запропоновано та обґрунтовано новий інтегральний критерій оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів-бігунів, використовуючи який, можна вже на етапі початкової підготовки виявити схильність спортсменів до роботи короткочасної чи тривалої, що є основою орієнтації на спеціалізацію у бігунів.

Отримані дані дозволяють удосконалити методику відбору та орієнтації юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років з урахуванням їх індивідуальних особливостей, зокрема визначити рівень розвитку їх рухової



функції; комплексно та своєчасно оцінити рухові можливості спортсменів та за допомогою цього здійснити корекцію тренувального процесу.

Результати досліджень впроваджено у спортивну підготовку юних легкоатлетів-бігунів ДЮСШ м. Кіровограда, використано у навчальному процесі на факультеті фізичного виховання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, зокрема при викладанні дисципліни «Теорія та методика викладання легкої атлетики», що підтверджено актами впровадження.

**Особистий внесок здобувача** у розробку досліджуваної наукової проблеми полягає у виборі методів, організації та проведенні досліджень; математичній обробці, аналізі, систематизації, формулюванні та описі отриманих результатів, оформленні та написанні дисертаційної роботи.

**Апробація результатів дисертації.** Основні теоретичні й практичні положення дисертаційної роботи було викладено у наукових доповідях на XI–XIV Міжнародних наукових конференціях «Молода спортивна наука України» (Львів, 2007–2010), III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми фізичного здоров'я фахівців XXI століття» (Кіровоград, 2008), II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Спорт у нашому житті: проблеми і перспективи розвитку» (Луганськ, 2008), науково-методичній конференції кафедри фізичного виховання і оздоровчої фізичної культури Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Кіровоград 2010), XVII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Валеологічна освіта в навчальних закладах України: стан і перспективи розвитку» (Кіровоград 2010).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи викладено у 6 наукових працях, 5 з яких опубліковано у спеціалізованих фахових виданнях, затверджених ВАК України.

## РОЗДІЛ 1

### СТАН ПИТАННЯ ЗА ДАНИМИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І ПЕРЕДОВОГО ДОСВІДУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ: ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ І ОРІЄНТАЦІЇ

#### 1.1. Проблема відбору і орієнтації в спорті

Відбір дітей і підлітків, здібних до успішного вдосконалення – перша і найважливіша проблема, яку доводиться вирішувати тренеру [150].

З проблеми, що вивчається, можна виділити дослідження загального плану і роботи, які присвячені безпосередньо питанням відбору [89], особливостям функціонування аналізаторів [71, 93, 140], фізичного розвитку і соматичних показників [13, 14, 25], питанням соціології, психологічним і характерологічним особливостям особи [93, 140], динаміці розвитку фізичних якостей і спортивних результатів, а також темпів їх приросту [105, 162, 168, 95], рівнів розвитку фізичних якостей і технічної майстерності [60, 96], вивченню питань енергозабезпечення організму спортсменів [26, 115, 117].

Багато досліджень з відбору базуються на серії послідовних короткострокових прогнозів [24, 25, 54, 162]. Короткострокові прогнози базуються, у свою чергу, на даних про динаміку вікового розвитку комплексу фізичних, функціональних та інших якостей і ознак, а також всіх їх відхилень від норми, що викликаються тренуванням. У зв'язку з цим багато фахівців, не виключаючи методів генетики, рекомендують ґрунтуватися на наступних методах дослідження: педагогічних, медико-біологічних та психологічних [11, 31, 173].

Велику увагу в питаннях відбору приділяють його етапності. Ряд фахівців пропонують ділити весь термін відбору на три етапи, пов'язуючи це

з віково-кваліфікаційними особливостями розвитку спортсменів [173]. Деякі дослідники обґрунтовують етапність найсприятливішими для розвитку фізичних якостей «сенситивними періодами» розвитку організму [11].

Багато досліджень у напрямку спортивного відбору [27, 85, 107] були спрямовані на визначення прогностичної значущості різних показників [32, 91, 106], виявлення критеріїв відбору на різних етапах підготовки спортсменів [52, 115, 137]. Вивчаються і досліджуються анатомо-морфологічні ознаки [52, 195], за станом яких виявляється схильність до певного виду спорту [25, 102, 204]. Багато досліджень базуються на функціональних та інших можливостях спортсменів, визначаючи їх прогностичність на основі кореляції зі спортивним результатом [24, 102, 153, 159].

Більшість фахівців [40, 73, 173] віддає перевагу комплексній оцінці спортивних здібностей та потенціалу [25, 68, 126, 185], а деякі – одній-двом ознакам [11, 162]. Ряд фахівців [52, 88, 91, 106] вважає, що саме визначення прогностичності різних ознак має лежати в основі розробки сучасних методик спортивного відбору [8, 115, 138], і є найменш розробленим його аспектом [141]. У зв'язку з цим створення модельних характеристик на основі окремо взятих ознак, недостатня обґрунтованість їх інформативності для спортсменів початківців є істотними недоліками більшості експериментальних робіт з питань відбору [68].

Рухові здібності, як і рухова функція, обумовлені задатками [92, 179], проте на етапі початкової підготовки визначати рухові здібності на нашу думку зарано, бо вони є високим рівнем прояву якісної сторони рухової функції [179]. Оскільки серед задач нашого дослідження не лише визначення обдарованості, а також оцінка здібностей загалом, ми вважаємо за доцільне розглядати для цього саме рівень розвитку рухової функції організму юних спортсменів.

Ефективний спортивний відбір має соціальну значущість. Спортивна значущість за прогнозами спеціалістів в майбутньому зростатиме. Уже сьогоднішні рекорди доступні лише яскравим талантам з унікальним поєднанням спеціальних здібностей.

Інтенсивні наукові дослідження проблеми відбору в світі ведуться з 50-х років. У 1966 р. була створена лабораторія спортивного відбору у всесоюзному науково-дослідному інституті фізичної культури, де ведуть дослідження лікарі, психологи, соціологи, математики.

Ще в 1973 році професор В.М.Заціорській [67] зі співавторами виявив ряд пов'язаних з організацією відбору питань, на які і сьогодні не отримано вичерпних відповідей в науці, зокрема: що ефективніше, дешевше і швидше: оцінити перспективність певної кількості новачків за одним параметром, чи пропорційно меншій кількості спортсменів-новачків за комплексом показників; чи необхідно провадити відбір на першому етапі для конкретного, наприклад, лижного або велосипедного спорту, чи для групи циклічних видів спорту [67].

М.С.Бриль [22] виділив наступні положення ефективного спортивного відбору:

- комплексність підходу до контингенту, з якого відбір провадиться. Критерії відбору базуються на конкретних дослідженнях вікової динаміки показників фізичного розвитку і рівня моторних здібностей;
- необхідність використання модельних характеристик при розробці критеріїв відбору;
- детальне вивчення закономірностей формування рухової функції дітей;
- діагностика не навичок і умінь, а задатків;
- визнання факту нерівнозначності одних і тих же характеристик спортсмена з погляду прогнозування перспективності в різних видах спорту;

- необхідність використання бінарного критерію – високого початкового рівня задатків і здібностей разом зі швидкістю темпів приросту фізичних здібностей;

- особлива значущість морфологічних і психофізіологічних характеристик;

- необхідність оцінки біологічного віку;

- оцінка рівня та спрямованості моторики спортсменів;

- поетапна оцінка перспективності;

- оцінка при відборі як генетичних, так і обумовлених середовищем чинників.

Вирішення проблеми відбору напряму пов'язана з вивченням природи формування різних здібностей людини.

Відбір – процес багаторічний і здійснюється на декількох етапах. Р.Е. Мотилянська [118], В.М. Волков і В.П. Фомін [31] виділяють чотири етапи:

- 1) етап попереднього (первинного) відбору дітей і підлітків;
- 2) етап поглибленої перевірки відповідності відібраного контингенту умовам успішної спеціалізації у вибраному виді спорту;
- 3) етап спортивної орієнтації;
- 4) етап відбору в збірні команди країни.

Основна задача першого етапу роботи – визначення перспективи спортивного вдосконалення шляхом виявлення у дітей і підлітків задатків, що лежать в основі розвитку спортивних здібностей.

У нашій країні недостатньо висока ефективність спортивного відбору, вона багато в чому обумовлена відсутністю чіткої системи диференційованої оцінки перспективності.

Ми приблизно знаємо критерії, що повинні оцінюватися стосовно конкретного виду спорту, але значно менше знаємо про те, коли саме

повинна проводитися така оцінка, яка конкретна значущість того або іншого критерію на кожному етапі багаторічного відбору [150].

Ефективний початковий відбір передбачає орієнтацію на стабільні, тобто «мало мінливі» ознаки [11, 22, 25, 31]. Цілком виправдана при первинному відборі оцінка ефективності енергозабезпечення м'язової роботи: результати досліджень, проведених з участю близнят в різних лабораторіях світу [152, 187], показали, що аеробні можливості генетично обумовлені на 66-93%, а анаеробні – на 70-99%.

У процесі початкового відбору необхідна і ретельна оцінка стану здоров'я. Під час медичного огляду рекомендується зіставити паспортний і біологічний вік [25]. Останнім часом все частіше підкреслюється доцільність більше уваги при початковому відборі приділяти психологічним якостям [22].

Резюмуючи матеріал про початковий відбір, хочеться відзначити, що неузгодженість фактичного рівня певних здібностей рекомендованим не є суворим до нього протипоказанням. Успіх у спорті, як і в інших видах діяльності, визначається комплексом здібностей [40, 68, 73], і такий підхід особливо важливий на першому етапі багаторічного відбору, тому що спортивний результат тоді не несе вірогідної інформації про перспективність новачка.

Що стосується питань відбору в легкій атлетиці, то нами не знайдено, хто б з дослідників займався початковим відбором дітей 9–11 років, використовуючи комплекс параметрів: морфофункціональних особливостей, психофізіологічних можливостей і спеціальних якостей функціональної системи енергозабезпечення. У той же час ефективний спортивний відбір є необхідною складовою частиною на всіх етапах багаторічної підготовки спортсменів [188].

П.З.Сирісом [162] були запропоновані нормативи для відбору спринтерів і юних бігунів на середні дистанції. Тому проблема відбору юних

спортсменів на етапі початкової підготовки на сьогоднішній день стоїть гостро.

## 1.2. Анатомо-фізіологічні особливості хлопців 9–11 років

У період 8-12 років хлопчики ростуть досить інтенсивно і відносно рівномірно. Щорічний приріст в масі тіла складає 2-3 кг, довжина тіла збільшується на 4-5 см, а обхват грудної клітини – на 1,5-2 см [101]. Одночасно зі зростанням тіла збільшується і м'язова маса. У хлопців 8 років маса м'язів складає в середньому 27% маси тіла, а в 12 років – 29,4% [53, 137].

Встановлено, що сила м'язів з 8 до 11 років збільшується на 36-81% [53]. Максимальний рівень рухливості в суглобах досягається до 11-13 років [56]. Процеси збудження все ще переважають над процесами внутрішнього охоронного гальмування, що може приводити в процесі фізичної активності до швидкої втрати рухливості нервової системи і розвитку стомлення [56]. Рухи дітей в цьому віці достатньо швидкі, але не відзначаються точністю. Діти легше переносять і засвоюють рухи, що виконуються в екстенсивному режимі [170].

За даними А.В. Коробкова [84], до 9–11 років відбувається формування раціональної взаємодії між м'язами-антагоністами, що підвищує координаційні можливості дітей.

Даний період характеризується завершенням розвитку рухового аналізатора [56].

Якщо морфологічно головний мозок підлітка мало відрізняється від головного мозку дорослого, то функціонально він продовжує удосконалюватися – утворюються нові тимчасові зв'язки, удосконалюються аналітична і синтетична діяльність, але у вищій нервовій діяльності спостерігається переважання процесів збудження над гальмуванням. Є і

виразні зміни збудливості вегетативної нервової системи, що виявляються в коливаннях частоти пульсу, рівня артеріального тиску, в підвищенні потовиділення, появі больових відчуттів в області серця і т.ін. Моторика стає різноманітнішою, але втрачається грація, з'являється незграбність [170]. Енергетичні процеси відбуваються більш напружено в порівнянні з такими у дорослих.

В умовах відносного спокою підлітку потрібно на 1 кг маси тіла 5-6 мл кисню, а дорослому – 4-4,5 мл, тому кисневотранспортна система працює більш напружено. Кожні 100 мл кисню дорослий одержує з 2,3-2,6 л повітря, що надходить до легень, а дитина 11 років – з 3 л [170].

Істотні зміни відбуваються в серцево-судинній системі. Так, серце за 7 років – від 7 до 14 років збільшує свій об'єм на 30-35%. Серце дітей у меншій мірі піддане впливу акселеративних чинників і тому темпи його росту відстають від темпів збільшення довжини тіла і його маси, особливо у випадках ізольованої високорослості [170]. У цих випадках діяльність серця відрізняється малою економністю, недостатнім функціональним резервом і зниженням адаптаційних можливостей до фізичних навантажень [170]. Частота серцевих скорочень є лабільним показником функціонального стану серцево-судинної системи. Вона змінюється як в процесі зростання дитини, так і під впливом внутрішніх та зовнішніх чинників.

У дітей рівень фізичного розвитку позитивно корелює з величиною систолічного об'єму крові ( $Q_{SV}$ , мл) і хвилинного об'єму крові ( $Q$ , мл·кг<sup>-1</sup>). Величина  $Q$  при фізичних навантаженнях в умовах максимального споживання кисню ( $VO_{2\max}$ , л·хв<sup>-1</sup>) з віком підвищується [56].

У дітей 8-9 років  $Q$  збільшується в умовах максимального споживання кисню в порівнянні з величиною спокою в 4-5 разів, досягаючи в середньому 16 л/хв (у підлітків 15 років – в 5-6 разів, досягаючи 23 л/хв.). У дітей більшою мірою, ніж у дорослих,  $Q$  в умовах забезпечується прискоренням серцебиття [56].



Разом з цим важливу роль у мобілізації серцево-судинної системи відіграє артеріальний тиск (АТ). Відомо, що з віком систолічний тиск підвищується, пульсового і діастолічного тиску це твердження стосується меншою мірою. [56]. На величину АТ, окрім основних чинників, великий вплив справляють багато другорядних, які важко піддаються обліку.

При відборі юних спортсменів важливо враховувати також питання біоритмології в онтогенезі. До ритмічності схильні біохімічні, фізіологічні процеси, процеси обміну речовин, оскільки вони відбуваються на всіх рівнях – від молекулярного до організму в цілому [56].

Біоритми поділяються на ритми низької частоти (багатоденні, місячні, річні, багаторічні), ритми середньої частоти, період коливання яких складає від 30 хв до 2,5 днів, ритми високої частоти, при яких одне повне коливання відбувається швидше 30 хв, і це необхідно враховувати при відборі юних спортсменів [56].

Сучасне управління тренувальним процесом неможливе без урахування об'єктивного стану функціональних можливостей спортсменів, якому також властиві ритмічні коливання [175]. Особливої значущості набувають знання індивідуальних ритмів фізіологічних процесів у юних спортсменів, що відрізняються лабільністю і нестійкістю регулювання функцій [56].

Найвища координація рухів і нервово-м'язова збудливість спостерігаються в денний час [56]. У денні години також досягає максимуму м'язовий тонус, внутрішньом'язовий опір, електрична активність м'язів. Найбільша тривалість максимальних м'язових зусиль за кистьовою динамометрією [56] спостерігається о 12 і о 16 годинах.

Сила згиначів пальців максимальна о 18 годині та мінімальна рано вранці. Статична витривалість м'язів найбільша о 18 годині, а найменша о 8, 10 та 14 годинах [56]. Спади і підйоми сили м'язів спостерігаються кожні 12-18 днів [56]. У дітей м'язова роботоздатність збільшується починаючи з

весни, з максимумом в червні, та супроводжується одночасним прискоренням темпів фізичного розвитку [163].

Що стосується процесів газообміну, то найефективнішим цей процес є в денний час, що обумовлене найінтенсивнішою вентиляцією легенів [56]. Найбільша сила дихальних м'язів, найбільша проникність легеневих мембран разом з максимальною ЖЄЛ спостерігаються в другій половині дня [56].

Значною мірою притаманні ритмічні зміни і частоті серцевих скорочень (ЧСС). Показано [56], що у дітей можуть бути два типи добових коливань ЧСС. У одних дітей ЧСС в денний час значно зростає в порівнянні з нічним рівнем, у інших дітей ця зміна ЧСС невелика і зростає плавно.

Е.А.Надеждіна і Г.В.Меліхова [56] виділяють два типи добових кривих АТ: перший – з максимумом о 15 годині і мінімумом о 6-тій, другий тип – з максимум АТ, що спостерігається від 18 до 21 години. На підставі дослідження здорових дітей від 9 до 15 років автори роблять висновок, що чим старша дитина, тим на більш пізні години відставлені максимальні значення АТ. Середньодобове значення систолічного артеріального тиску склало 115 мм рт.ст., а значення діастолічного дорівнювало 70 мм рт.ст. [56].

Що стосується ростових процесів, то діти найбільш інтенсивно ростуть в нічний час [56], що може бути пов'язане з добовим ритмом екскреції гормонів росту. У літній час ростові процеси у дітей протікають з найбільшою інтенсивністю і є мінімальними взимку [56].

Сезонні коливання ростових процесів можуть бути пов'язані з підвищенням концентрації і затримкою в кістковій тканині кальцію та фосфору навесні і влітку [56]. Синхронно з ростовими процесами коливається по сезонах року вміст вітаміну D в крові, мінімальна кількість якого припадає на січень-березень, а максимум – на літній час. Перше прискорення росту тіла у хлопчиків спостерігається від 4 до 5,5 років. Повторне прискорення росту відбувається у хлопчиків від 13 до 15 років

[201]. Крім цих прискорень зростання, акцентуються також 3-річні ритмічні коливання росту у хлопчиків до 12 років [56].

При відборі необхідно враховувати стан імунної системи. Неспецифічна резистентність організму коливається протягом доби. Так, у здорових дітей максимальна інтенсивність фагоцитуючої здатності нейтрофілів мигдалин спостерігається о 12 годині, а мінімальна – у пізні вечірні години (починаючи з 20 години) [56]. У вечірні години максимальна чутливість організму до різних алергенів, а вранці вона знижена через високу концентрацію в крові глюкокортикоїдних гормонів, що мають антигістамінну дію [56]. Мінімальна кількість лізоциму і гетеролізинів крові спостерігається влітку, а їх максимальна кількість спостерігається взимку [56]. Узимку також максимальна кількість Т і В-лімфоцитів [56]. У цей час також знижена фагоцитарна активність крові [56], чим можна пояснити знижену опірність організму до інфекційних захворювань.

Посилення активності однієї системи може припадати на згасання іншої [56]. Таке чергування в організмі спадів і підйомів активності, різних функцій відбувається ритмічно, має свій індивідуальний закономірний характер і складає біоритмічну структуру організму. Кровоток в скелетних м'язах і головному мозку максимальний вдень, а в судинах шкіри кінцівок – вночі [56].

Зміна функцій людського організму в процесі м'язової діяльності відбувається не тільки залежно від характеру цієї діяльності, але і від рівня розвитку адаптивних механізмів і можливостей основних систем організму. Ця залежність визначається характером адаптивних реакцій людини в умовах конкретного фізичного навантаження.

Попередні зсуви у функціях організму виникають, як тільки спортсмен опиняється на місці майбутніх фізичних навантажень, як змагального, так і тренувального характеру. Ці зсуви в організмі, звичайно, виражені слабше, ніж на місці старту в очікуванні команди [56].

Розглядаючи стартовий стан як умовний рефлекс тонічного характеру на ситуаційний подразник, тобто як набуту в процесі індивідуального досвіду реакцію, підкріплювану тим або іншим характером подальшої м'язової діяльності, вже можна зробити висновок про значення вікового чинника в його утворенні і становленні [56].

Дослідження вираженості стартового стану в двох вікових групах дітей 9-10 і 11-12 років, що не займаються спортом, при роботі на велоергометрі в лабораторних умовах показало, що прискорення серцебиття в стартовому стані перед ЕКГ-контролем сидячи на велоергометрі було більш виражено в групі дітей 11-12 років, де почастішання склало 20 уд/хв, тоді як у групі 9-10 літніх відповідний показник склав 9,5 уд/хв [56]. Останнє підтверджує, що стартова реакція формується в процесі онтогенетичного розвитку дітей. У період же статевого дозрівання, завдяки значному підвищенню збудливості ЦНС, стартова реакція у підлітків 13-15 років навіть може перевищити реакцію прискорення пульсу на старті м'язової роботи у дорослих [56].

Отже, вікові особливості стартового стану характеризуються поступовістю їх утворення, подальшим їх посиленням у відповідності не тільки з віковим розвитком дитини, але й зі збагаченням особистого досвіду спортсмена у виконанні фізичних вправ, перенесенням фізичних навантажень. При цьому стартова реакція на подразники другої сигнальної системи у дітей виражена слабше, ніж на подразники першої сигнальної системи, що також характеризує еволюцію стартових реакцій [56].

Що стосується особливостей процесів впрацьовування дітей і підлітків, то у них в порівнянні з дорослими серце включається в цей процес з рядом особливостей як в умовах короткочасного фізичного навантаження при виконанні 20-40 присідань, так і при більш тривалій роботі від 3 до 5 хвилин на велоергометрі з потужністю 2 Вт/кг маси тіла, має свої особливості [56]. Тривалість серцевого циклу (ТСЦ) у дітей коротшає з першої ж систоли серця і найбільший приріст ЧСС відбувається також в перші 5-15 с м'язової

роботи. Проте ступінь прискорення ЧСС у дітей виражений менше: у них немає такого різкого скорочення тривалості серцевого циклу (ТСЦ), як це має місце у дорослих. У середньому перші п'ять серцевих циклів при фізичному навантаженні у дітей коротшають на 0,15-20 с, тоді як у дорослих це скоротшання складає 0,30-50 с. Хоча при цьому ЧСС у дітей досягає 120-136 уд/хв, а у дорослих – тільки 100-110 уд/хв, що визначається початковою величиною ЧСС перед роботою: у дітей – 90-94 уд/хв, а у дорослих – 60-70 уд/хв [56].

Ці дані свідчать про те, що у дітей в трьох вікових групах – 5-7, 8-10 і 11-12 років – не спостерігається таке різке й стрімке збільшення ЧСС в самому початку м'язової роботи, тобто у фазі початкового зусилля, як це має місце у дорослих. Цю відмінність можна бути поясненити слабким розвитком тону су центрів блукаючого нерва у дітей [101], гальмування якого лежить в основі термінового почастишання ЧСС в першу фазу періоду впрацьовування, тобто фазу пошукової реакції, яка у дітей виражається особливо яскраво.

Слід зазначити, що описана нами інертність нервово-рефлекторної перебудови функції міокарду у дітей при впрацьовуванні виявляється і в більш повільній перебудові фазової структури систоли лівого шлуночка серця на самому початку роботи [56]. Систола лівого шлуночка серця у дорослих коротшає з перших же секунд роботи [56] в основному за рахунок термінового зменшення фази ізометричного скорочення (латентний період 2-2,5 с), а у дітей змінюється повільніше, і його прискорення виникає через 10-15 с.

Швидкість підйому величини АТ у дітей 9-10 і 11-12 років, що займаються спортом, менша, ніж у дорослих [56]. Це також свідчить про виражену гетерохронність перехідного процесу від спокою до робочого стану у дітей, і тому не можна судити про їх впрацьовування лише за зміною частоти серцебиття.

Важливим також постає питання вікових особливостей адаптації дітей до м'язового навантаження. Віковий розвиток функціональних здібностей дитячого організму чітко відображається в такій біологічній реакції, як реакція пристосування організму до фізичного навантаження, яке, у свою чергу, виявляється перш за все адаптацією кардіореспіраторної системи, що забезпечує найважливішу функцію легеневого і тканинного дихання, забезпечуючи біоенергетику організму при м'язовій роботі і збереження його гомеостазу [56]. При цьому слід враховувати, що й реакція серця на фізичне навантаження формується відповідно до стану вищих відділів ЦНС та екстракардіальної нервової системи дитини і підлітка. От чому, оцінюючи реакцію серця на дозоване фізичне навантаження, завжди слід враховувати і рівень збудливості ЦНС дитини і властиве йому посилення орієнтовної реакції [120].

Стан стійкої роботоздатності у дітей досягається вираженим прискоренням серцебиття і дихання при малому зростанні АТ і глибини дихання. Це свідчить про те, що основним типом адаптації серця у дітей є його хронотропна реакція при слабкій інотропній. Звідси у дітей і пульс-сума роботи і пульс-сума відновлення після фізичних навантажень більші, ніж у дорослих, що певною мірою відображає недостатню потужність міокарду і малу потужність дихального апарату [56].

У дітей 10-11 років при максимальному фізичному навантаженні ЧСС досягає 196 уд/хв (90% величини дорослих спортсменів), тоді як максимальний АТ підвищується лише до 145 мм рт.ст. (66% величини дорослих); легенева вентиляція зростає до 1,37 л/хв/кг маси тіла (58% величини дорослих), поглинання кисню збільшується до 47 мл/хв/кг (60% величини дорослих), а в цілому тест PWC 170 в цьому віці у дітей рівний 120 Вт або 50% величини дорослих; при цьому приріст показника PWC 170 виразно збільшується лише в 13-14 років [56].

Важливо відзначити, що організм дитини, навіть в умовах систематичного тренування при заняттях спортом, не набуває тієї економності, яка спостерігається у дорослих [56].

Менший коефіцієнт корисної дії (ККД) організму дитини чітко відображається в таких комплексних показниках функції кардіореспіраторної системи при м'язовій роботі, як кисневий пульс, що за максимальної інтенсивності роботи дорівнює у дітей всього 9,0 мл (32% величини дорослих спортсменів) і також Вт-пульс, який у віці 10-11 років дорівнює всього 0,9 Вт (50% величини дорослих). Усе це вказує на те, що дітям у віці 8-11 років м'язове навантаження дається з більш вираженою, порівняно з дорослими, інтенсифікацією вегетативних функцій і забезпечується менш раціонально [58].

Недостатня раціональність яскраво виявляється за максимального фізичного навантаження у дітей 10-11 років при розрахунку споживання кисню (мл) на 1 кг маси тіла і на 1 Вт роботи, який рівний 0,36 мл/кг/Вт, що складає 150% такої ж розрахункової величини у дорослих, тобто від дитини максимальне м'язове навантаження вимагає напруги киснево-транспортної системи в півтора рази більшої, ніж від дорослого [170].

Багато авторів відзначають зниження в пубертатний період ефективності адаптації організму підлітків до м'язового навантаження, що відображається в більш високій збудливості ЦНС і кардіореспіраторної системи, а внаслідок цього – появи неадекватних реакцій на фізичні вправи. Спостерігається зниження ККД організму [56], зниження рівня  $VO_{2\max}$  [194] та вікової величини вентиляційного еквівалента (ВЕ) при м'язовому навантаженні, що вказує на погіршення функціонування киснево-транспортної системи в пубертатному періоді [56].

Підлітки з більш вираженими ознаками статевого дозрівання відрізняються і більш високими показниками рухових якостей і функціонально більш високими показниками адаптаційних реакцій на

фізичні навантаження, наближаючись до якісно кращих показників юнацького віку [118, 170].

Отже, незважаючи на високі показники фізичної роботоздатності у дітей і підлітків (тест Pwc170 у них складає 48-50% величини показників дорослих спортсменів), їх організм досягає цього за більш високої інтенсивності функціонування організму і, перш за все, – кардіореспіраторної системи [56].

Вікові особливості розвитку втоми при м'язовому навантаженні, що стосуються дітей і підлітків, досліджені ще недостатньо, проте відзначено, що при зростанні інтенсивності фізичних вправ спостерігається не лише особливо інтенсифікована функція кардіореспіраторної системи, але і розвиток більш вираженої втоми [170].

Коефіцієнт корисної дії організму дітей і підлітків нижчий, ніж у дорослих, відповідно на 10-12% і 18% [56]. Це чітко відображено збільшенням в два рази «коефіцієнта навантаження» [56], тобто зростання ЧСС при збільшенні потужності виконуваної роботи на 1 кг.м/с або в малій величині показника Вт-пульс при фізичному навантаженні у дітей, порівнянно з дорослими [170], або в меншій ефективності легеневої вентиляції, на що вказує збільшений у дітей «вентиляційний еквівалент», тобто менша величина кисневого вмісту [56].

Організм дитини менш раціонально, ніж у дорослої людини, енергетично забезпечує фізичну активність в анаеробних умовах, вимагаючи особливо інтенсивної функції систем дихання і кровообігу [56]. Звідси, як правило, величина кисневого боргу після фізичного навантаження у дітей не може досягати величини, що відзначається у юнаків і дорослих [56].

У дітей більш обмежені можливості мобілізації киснево-транспортної системи організму під час фізичного навантаження унаслідок малої кисневої ємності крові, що відображається в знижених величинах  $\dot{V}O_{2\max}$  [194]. Це позначається і на малій (удвічі або втричі меншій) величині у дітей кисневого



пульсу [56]. Разом з тим, діти можуть утримувати доступну для них величину  $VO_{2\max}$  менший час, ніж дорослі [56].

У дітей і підлітків менш вдосконалена регуляція вуглеводного обміну. Також їм притаманна гірша, порівнянно з дорослими, здатність до мобілізації вуглеводних ресурсів організму дітей, що викликає зниження вмісту цукру в крові вже при середній інтенсивності навантаження, що не може не зменшувати роботоздатність організму. Водночас, у підлітків після інтенсивного фізичного навантаження спостерігається зниження глюкокортикоїдної функції надниркових залоз, тоді як у дорослих спортсменів спостерігається її посилення, що відображає малу здібність до мобілізації адаптивних механізмів [56].

### 1.3. Критерії оцінки стану рухової функції юних спортсменів на етапі початкової підготовки

У спортивній діяльності, де виявляється гранична мобілізація людських можливостей, індивідуальні здібності грають вирішальну роль не тільки при відборі у певному виді спорту, але і в рамках однієї спеціалізації. Тому важливе значення для досягнення високих спортивних результатів має індивідуалізація тренувального процесу, який розглядається в даний час, як один з провідних принципів методики фізичного виховання і спортивного тренування [131].

У ряді робіт [31, 162] обґрунтовані найважливіші положення відбору юних легкоатлетів. Разом з тим, ступінь розробленості основних напрямів теорії і методики відбору в легкій атлетиці неоднозначний.

У науковій літературі підкреслюється необхідність виявлення і обліку індивідуальних можливостей юних спортсменів [80], проте конкретних досліджень стосовно відбору юних спортсменів на етапі початкової підготовки нами не виявлено.

Безумовно, організм спортсмена, як саморегульована система, може розвиватися в необхідному напрямі і під впливом тренувального навантаження загального порядку. Це підтверджується виявленням цілого ряду загальних закономірностей тренувального процесу [115]. Проте ефект спортивного вдосконалення буде вищим, якщо акцент педагогічної дії співпадатиме з індивідуальними особливостями організму спортсмена [35].

У результаті наукових досліджень, виконаних останніми роками, розроблено різні аспекти оцінки у підлітків здібностей, які визначають успішність занять легкою атлетикою.

Дехто з дослідників [169] при відборі юних легкоатлетів пропонує розглядати фізичні якості, деякі біодинамічні параметри і інтегральний критерій – результат в бігові. Інший автор [50] висловлює думку про те, що відбір юних легкоатлетів вимагає комплексного тестування фізичних здібностей: специфічної, силової, загальної витривалості і швидкісних можливостей.

Також існує думка [40], що при відборі необхідно визначати рівень розвитку фізичних якостей і темпи їх приросту, стан функціональних систем організму і антропометричні особливості.

На даний час велика кількість фахівців [25] абсолютно чітко встановили специфічність вимог, що висуваються різними видами спорту до морфотипу людини. Цим і обумовлена важливість морфологічного статусу при оцінці індивідуальних можливостей юних спортсменів [25, 31].

У процесі природного відбору спортсмени високого класу стають «еталоном», за яким можна судити про специфічні вимоги, що пред'являються до організму окремими видами спорту. Проте наявні відомості про комплексну оцінку індивідуальних можливостей юних легкоатлетів не повною мірою відображають наявну на практиці проблему. Тому в нашій роботі основну увагу надано розробці і обґрунтуванню комплексу критеріїв, необхідних для об'єктивної оцінки індивідуальних

можливостей юних легкоатлетів 9–11 років, а також для їх відбору на етапі початкової підготовки.

У процесі початкового відбору, на думку фахівців, перевага надається тестам, які характеризують здібності, значною мірою обумовлені природними задатками.

Акцент при початковому відборі треба робити на ознаках стабільних, таких, що відносно слабо змінюються з віком і є відносно стійкими до тренувального впливу [67, 117, 187].

Уявлення про майбутні можливості юних спортсменів дозволяють скласти показники морфологічного статусу в поєднанні з показниками функціональних можливостей системи енергозабезпечення [103], що мають особливе значення в циклічних видах спорту [73, 74, 132, 185].

Важливим елементом початкового відбору є ретельна оцінка стану здоров'я дітей [130, 187].

На ранніх етапах відбору у ролі критеріїв використовують психологічні показники, такі як стійке бажання займатися спортом, прагнення отримати високі оцінки при виконанні завдань, рішучість, наполегливість при виконанні незнайомих завдань [130, 173].

Важливим критерієм відбору та орієнтації в таких циклічних видах спорту, як легка атлетика та плавання, є показники специфічних здібностей [25, 162].

На спеціалізацію у бігові на короткі дистанції рекомендують орієнтувати хлопців вище середнього зросту, з великими силовими можливостями м'язів ніг; у бігові на довгі дистанції – підлітків з невеликим індексом маси, а також зросту і високими можливостями киснево-транспортної системи [162].

На сучасному етапі велике значення має оцінка показників, що відображають рівень аеробних і анаеробних можливостей.

Ефективність відбору значною мірою пов'язана з оцінкою показників, що характеризують рівень спеціальної підготовленості і спортивної майстерності.

Оцінка рівня розвитку фізичних якостей, можливостей системи енергозабезпечення, спортивної техніки, економності роботи, здібності до перенесення навантажень і ефективного відновлення разом із спортивними результатами, на думку фахівців [132], повинна займати важливе місце при відборі і орієнтації спортсменів.

Особливо важливою представляється орієнтація не на абсолютні показники, а на темпи їх приросту від одного етапу підготовки до іншого [25, 162].

Перспективність юного спортсмена багато в чому пов'язана з удосконаленням комплексних психофізіологічних характеристик, до яких належать відчуття часу, ритму, темпу, величини зусилля, що розвивається, і т.ін., що відображають рівень сприйняття, усвідомлення і відтворення рухових дій [16, 140].

Низький рівень спеціалізованого сприйняття не може компенсуватися навіть виключно розвинутими фізичними якостями та особливими психологічними властивостями спортсменів [169].

Особливе місце у відборі юних бігунів займає оцінка індивідуальних можливостей реакції, вона багато в чому визначає рівень досягнень, особливо в спринтерських дисциплінах [16, 87, 93].

Як свідчать дослідження [24, 25, 132, 162], порівняння результатів комплексного тестування можливе у разі перетворення результатів вимірювання в суму очок або балів на основі нормативних стандартних шкал, дозволяючи зробити систему відбору більш доступною, надійною і придатною для практичного застосування.

**1.3.1. Критерії оцінки рівня розвитку специфічних здібностей юних легкоатлетів,** ефективність такої оцінки їх індивідуальних можливостей передбачають ретельне вивчення рівня розвитку рухових якостей юних спортсменів [31, 162], що в найбільшій мірі впливають на досягнення в легкій атлетиці.

Процес формування рухових якостей людини обумовлений не лише методикою тренування, але також визначається біологічними закономірностями, які необхідно враховувати при оцінці спортивних здібностей юних спортсменів.

Так, серед фізичних якостей спортсменів, що визначають досягнення високих спортивних результатів, існують консервативні, генетично обумовлені якості і здібності, які ледь піддаються розвитку і вдосконаленню в процесі тренування [186]. Ці фізичні якості і здібності мають важливе прогностичне значення при оцінці індивідуальних можливостей юних спортсменів.

За свідченням ряду авторів [25], оцінка генетично обумовлених якостей, що важко розвиваються, має принципово важливе значення вже на перших етапах багаторічної підготовки юних спортсменів. До них ці автори відносять такі фізичні якості як: гнучкість, швидкість, координаційні здібності.

При оцінці індивідуальних можливостей юних легкоатлетів необхідно використовувати тести, що відображають рівень розвитку таких якостей, як швидкість, сила, швидкісна сила, спеціальна і загальна витривалість [62, 76, 82]. При цьому необхідно використовувати тести, що оцінюють загальну і спеціальну фізичну підготовленість, функціональні можливості [62].

Дослідники [129] пропонують використовувати конкретні випробування, представлені в таблиці 1.1.

Необхідно визначити час затримки дихання на вдиху (проба Штанге), що відображає для майбутніх бігунів на середні дистанції стійкість до дефіциту кисню. Затримка дихання на 70 секунд і більше є добрим показником стійкості до гіпоксії.

Доцільно, особливо при відборі майбутніх стаєрів, визначати і силу процесів нервової системи, яка багато в чому обумовлює рівень витривалості та може служити інформативним критерієм. Ефективний при відборі стаєрів тест – 20 хвилинного бігу.

*Таблиця 1.1*

**Нормативні вимоги для відбору хлопців до бігових видів легкої атлетики за даними М.Я. Набатнікової, 1982 рік**

Контрольні вправи	Орієнтовні результати для хлопців		
	10 років	11 років	12 років
Біг на 30м з ходу, с	3,7	3,5	3,3
Біг на 30м зі старту, с	4,9	4,6	4,4
Біг на 60м зі старту, с	9,6	9,2	9,0
Частота кроків, число кроків за 1 с	4,4-4,0	4,7-4,8	4,7-4,8
Біг на 300 м, с	64	59	56
Стрибок в довжину з місця, см	170	190	200
Потрійний стрибок з місця, м	6	6,4	6,8
П'ятикратний стрибок з місця, м	10	10,5	11
Шпагат	Опуститися до рівня середини гомілки		
Нахил вперед (стоячи)	Дістати підлогу пальцями рук, не згинаючи ніг		
Біг на місці з високим підняттям стегна, кількість кроків за 10 с	19-21	21-23	23-27
Кидок ядра вагою 4 кг через голову назад, м	5	6	8

Орієнтири для відбору бігунів на середні дистанції за Н.М. Гороховим [51] приведені в таблиці 1.2.

Окрім контрольних вправ, кожній з яких відповідає три рівня оцінки, автор [51] пропонує контролювати частоту серцевих скорочень на 5-ій хвилині бігу.

Таблиця 1.2

**Орієнтовні вимоги для відбору бігунів на середні дистанції за даними  
Н.М. Горохова, 1981 рік**

Контрольні вправи та показники	Оцінки	Орієнтовні результати для хлопців			
		11-12 років	12-13 років	13-14 років	14-15 років
Біг 20 хв, м	добра	3900	4200	4500	4700
	середня	3700	4000	4300	4500
	низька	3500	3800	4100	4300
Біг 5 хв, м	добра	-	1300	1400	1500
	середня	-	1200	1300	1400
	низька	-	1100	1200	1300
Біг 300 м, с	добра	-	46,0	-	-
	середня	-	47,5	-	-
	низька	-	49,0	-	-
Біг 600 м, хв.с	добра	-	1.55,0	1.50,0	1.45,0
	середня	-	2.00,0	1.55,0	1.50,0
	низька	-	2.05,0	2.00,0	1.55,0
Біг 1000 м, хв.с	добра	-	-	3.15,0	3.10,0
	середня	-	-	3.20,0	3.15,0
	низька	-	-	3.25,0	3.20,0
ЧСС на 5-й хв. бігу, уд.хв.	добра	206	212	197	204

**1.3.2. Критерії оцінки морфологічних ознак юних легкоатлетів** в даний час великим числом фахівців абсолютно чітко охарактеризовані як специфічні вимоги, що пред'являються різними видами спорту до морфологічних характеристик людини [25, 31, 131]. Це засвідчує значущість морфологічного статусу при оцінці індивідуальних можливостей юних спортсменів.

Наявність типових морфологічних особливостей в успішних спортсменів обумовлюється як генетичними відмінностями, так і функціональними, морфологічними змінами в системах організму під впливом тренувальних навантажень.

Проте ще не до кінця вивчено співвідношення впливів генетичних факторів і чинників середовища на розвиток різних ознак. Багатьма авторами

показано, що адаптація може виникати лише за наявності в організмі певних генетичних передумов [2].

Багаторічні дослідження показали, що специфіка метаболічних реакцій вірогідно взаємопов'язана з розвитком і специфікою нервово-м'язового апарату [177].

Діти зі «спринтерським» типом метаболізму вірогідно переважали інших в максимальній вибуховій силі, зі «стайерським» – в статичній витривалості. У 9–11-річному віці хлопчики з анаеробним типом обміну випереджають своїх однолітків у вазі, зрості, обвідних розмірах тіла та за рядом інших морфологічних показників [176].

Важливим моментом огляду дітей під час відбору для занять легкою атлетикою є співставлення паспортного та біологічного віку [191]. Відомо, що від темпів статевого дозрівання залежать відмінності в рівні розвитку дітей однакового паспортного віку [78]. Також до успішних занять легкою атлетикою схильні діти, у яких різниця між зростом в сантиметрах і вагою в кілограмах дещо більша від 100 одиниць.

З візуальної оцінки зовнішнього вигляду новачка, з вимірювання розмірів і пропорцій його тулуба звичайно починають відбір в легкій атлетиці. Це дозволяє прогнозувати морфотип спортсмена по досягненню зрілості [162].

П.З.Сиріс [162] пропонує при відборі в бігові на короткі дистанції перевагу надавати підліткам середнього або вище середнього зросту з пропорційною статуєю. Хлопчики 9–11 років – 146-137 см. Необхідно також враховувати рівень розвитку швидкості, координаційних можливостей, час реакції.

Відбираючи бігунів на середні і довгі дистанції, необхідно орієнтуватися на тих, у кого невеликий ваго-зростовий індекс. У зв'язку з цим досить надійно, за показниками зросту батьків, визначається остаточна довжина тіла дитини в майбутньому. Існують різні методи такого



визначення. Наприклад, за одним з них [204], для хлопчиків: зріст батька потрібно додати до зросту матері, помножити суму на 1,08 і розділити на два.

**1.3.3. Критерії оцінки функціональної системи енергозабезпечення організму юних спортсменів як показники ефективності енергозабезпечення м'язової роботи – ключовий чинник, що визначає успіхи в циклічних видах спорту [31, 173, 187].**

Ряд авторів [35, 115] для визначення ефективності функціональної системи енергозабезпечення в організмі пропонують використовувати декілька критеріїв – потужність, місткість, реалізація, економність, рухливість, стійкість функціональної системи енергозабезпечення, а також указують на те, що необхідно враховувати ще й інші критерії: швидкість розгортання реакцій, точність регуляції і т.д.

Потужність функціонування системи енергозабезпечення організму юних спортсменів визначається її максимальними проявами. Вона тісно пов'язана із максимальною аеробною та анаеробною продуктивністю як за абсолютними, так і за відносними показниками [35].

Аеробна потужність визначається здатністю організму забезпечувати м'язи енергією в аеробних умовах з участю кисню. У цьому випадку ресинтез АТФ в м'язовій клітині здійснюється за рахунок хімічних реакцій аеробного типу.

На переконання ряду авторів [1], найефективнішим показником функціональних систем організму, що визначає потужність аеробного енергозабезпечення, є максимальне споживання кисню ( $VO_{2 \max}$ , л·хв<sup>-1</sup>) – кількість кисню, споживана людиною під час фізичної роботи протягом однієї хвилини.  $VO_{2 \max}$  – показник інтегрального віддзеркалення функціональних можливостей організму – є важливим показником загальної роботоздатності та тренуваності спортсмена [199].

Величина  $VO_{2 \max}$  залежить від статі, віку, тренуваності, генетичних чинників, і ряду інших параметрів [1].  $VO_{2 \max}$  – відносно стійка індивідуальна величина, генетично обумовлена, що в значній мірі визначається конституційними особливостями спортсмена.

Дані про високий ступінь генетичної детермінації  $VO_{2 \max}$  повідомляються також у науковій роботі [187]. На частку генетичних чинників, за цими даними, доводиться близько 80% мінливості  $VO_{2 \max}$  і лише близько 20% – на частку середовищних впливів, що указує на відносне обмеження можливостей збільшення аеробної потужності шляхом тренування [187].

У річному циклі тренування максимальна аеробна продуктивність змінюється на 12,5-1,5% [23]. Відносне  $VO_{2 \max}$  протягом того ж циклу у дітей, особливо у юних спортсменів, змінюється не суттєво [187]. Тому відносна величина  $VO_{2 \max}$  може бути використана як інформативний показник, що характеризує не лише аеробну потужність, але і ступінь стабільності всіх функціональних систем організму у видах спорту, пов'язаних з переважним проявом аеробної витривалості. Вперше така точка зору була висловлена В.С. Фарфелем [172].

Для визначення  $VO_{2 \max}$  загальноприйнятим є метод навантаження із потужністю, що поетапно збільшується [77].

Функціональні можливості організму спортсменів, пов'язані з анаеробною потужністю, якнайповніше можуть бути оцінені за показниками кисневого боргу, лактатною та алактатною потужністю, максимальною лактатною фракцією кисневого боргу [24].

Важливим показником ефективності функціонування систем енергозабезпечення в організмі спортсмена є відношення рівня споживання кисню під час змагальної діяльності до максимальної аеробної продуктивності, а також величина порогу анаеробного переходу (ПАНУ) [23, 115].

Чим вищий рівень останнього, тим пізніше при зростанні інтенсивності роботи включається анаеробний механізм ресинтезу АТФ. При чому слід зазначити, що рівень  $\text{VO}_2 \text{max}$  у спортсменів, що досягли певних результатів, може трохи підвищуватися, водночас, рівень ПАНО може істотно зрости. Так, ПАНО у нетренованих досягається при 50% інтенсивності роботи, а у висококваліфікованих спортсменів при 80% [23].

На думку багатьох фахівців [23, 115], одним з найважливіших чинників функціональної підготовленості є реалізація функціонального потенціалу організму спортсмена. Як указують автори [115], ступінь реалізації функціональних можливостей організму визначається як характером тренувального процесу, так і генетично обумовленими здібностями.

При визначенні ефективності системи енергозабезпечення особливо важливим є визначення типу фізіологічної адаптації організму [177], в основу якої покладено функціонально-часовий принцип.

Розглядаючи поняття адаптаційних типів в спорті, можна спиратися на думки ряду авторів, які представлені в літературі [2, 177]. З огляду на них, тип адаптації представляє норму біологічних реакцій на комплекс фізичних дій, які мають зовнішнє вираження в специфіці біомоторики та морфофункціональних проявах. Тип адаптації є обумовленим генетично.

Конституційний тип «спринтера» характеризується наступними морфогенетичними властивостями: високим рівнем вже на ранньому етапі онтогенезу не тільки аеробного, але і анаеробно-гліколітичного обміну, здатністю переносити гіпоксичні експозиції, що виникають при м'язовій діяльності. Діти і підлітки даної конституціональної типології випереджають своїх однолітків в темпах фізичного розвитку, фізичної роботоздатності, особливо високими проявами у фізичних вправах на силу, швидкість або пов'язаних зі швидкісно-силовою витривалістю.

Хлопчики і дівчатка у віці 9-10 років ще до занять спортом випереджають своїх однолітків у величинах максимальної вибухової сили

при оцінці нервово-м'язового апарату, відносних величинах кистьової і станової динамометрії, але їх організм характеризується низькою витривалістю. При виконанні фізичних вправ з високою інтенсивністю спостерігаються потужні фізіологічні і біохімічні коливання у відповідь на навантаження. У дітей цього типу дуже рано спостерігається зв'язок вуглеводного анаеробного обміну з білковим при м'язових навантаженнях, що є специфічним адаптаційним проявом [177].

Юні спортсмени з конституційним типом «спринтера» швидко адаптуються до фізичних навантажень швидкісно-силового характеру, спортсмен може за тренування виконати менший об'єм сумарної роботи, але достатньо високої інтенсивності. При цьому надмірна активація чинників гіпоксії, анаеробного гліколізу сприяє значним відхиленням в гомеостазі середовища як у м'язах, так і в крові. Надмірна лактацидемія в цьому випадку сприяє зниженню або блокуванню окислювального шляху ресинтезу АТФ в період відновлення.

Організм спортсменів, що конституціонально відносяться до цього типу, повільніше відновлюється. При аналізі електрокардіограм виявлено, що у таких дітей і підлітків найбільш часто при заняттях спортом можуть виникати ті або інші відхилення в ЕКГ. З позиції оцінки стану здоров'я це найбільш вразлива категорія осіб [177].

Конституційний тип «стаєра» характеризується дещо іншими фенотипічними властивостями – низькими темпами фізичного розвитку, низькою здатністю переносити на ранніх етапах онтогенезу гіпоксію м'язових навантажень [177]. У дітей і підлітків цього конституційного типу виявляються специфічні особливості рухової активності.

Діти з аеробним типом обміну, що не займаються спортом, у меншій мірі здатні виконувати роботу силового, швидкісно-силового характеру, але у них яскравіше виражена статична витривалість. При фізичних навантаженнях

не акцентується виражена лактацидемія, відсутні яскраво виражені фізіологічні зрушення.

За відсутності яскраво виражених ознак «спринтерського» або «стаєрського» конституційного типу, особа займає проміжне положення між ними. Це є важливим моментом при відборі дітей для занять певним видом спорту, у тому числі й легкою атлетикою.

Слід враховувати і те, що саме тренувальне навантаження також накладає відбиток на реакцію організму. Так, при короткочасному, але інтенсивному навантаженні організм може розвивати максимум роботи, спрямованої на збереження гомеостазу: регенераторно-синтетичні процеси включатимуться після звільнення організму від тренувальної дії. При тривалому навантаженні адаптаційні перебудови визначатимуться своєчасним включенням регенераторно-синтетичних процесів, їх вираженістю і тривалістю [177].

Особливо важливо при оцінці індивідуальних можливостей юних спортсменів враховувати, що процес пристосування може реалізовуватися за рахунок генетичної інформації, а також за рахунок перебудови нейроендокринних та імунних реакцій.

**1.3.4. Психофізіологічні критерії оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів** необхідні для оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів, психофізіологічних якостей, рівень розвитку яких багато в чому визначає досягнення спортсменів [18, 31, 140, 162, 166]. При цьому особливе значення має оцінка комплексного спеціалізованого сприйняття, до якого відносяться відчуття темпу, відчуття величини зусилля, що розвивається, і т.ін. [140, 166]. Ці характеристики, як відомо, відображають рівень сприйняття, усвідомлення і відтворення специфічних характеристик рухових дій [131]. Низький рівень

спеціалізованого сприйняття не може компенсуватися навіть винятковими фізичними якостями і психологічними властивостями спортсменів [131].

Особливе місце в процесі оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів в більшості видів спорту займає реєстрація часу простої реакції, яка багато в чому визначає рівень досягнень, особливо в спринтерських дисциплінах циклічних видів спорту [1, 140].

Дослідження інших авторів [93] показали, що в часі реакції відображаються три параметри нервової системи – збудливість, реактивність і лабільність. Таке уявлення доповнює висновок інших авторів [18] про час реакції як міру збудження центральної нервової системи і підвищує значення відповідного показника при дослідженні нервової діяльності спортсмена.

У процесі оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів необхідно враховувати, що час реакції істотно змінюється з віком [18], а закономірна зміна латентного періоду рухової реакції в онтогенезі у осіб обох статей включає три фази: поступове зменшення від 3,5 до 16-20 років, стабілізація – від 21 до 40 років, подовження – після 40 років, що у хлопчиків і у чоловіків час рухової реакції менший, ніж у дівчат і у жінок, що найменшого значення цього показника особи жіночої статі досягають до 16 років, а особи чоловічої статі – до 20 років, і що найшвидше покращення показника часу рухової реакції проходить від 7-8 до 11-12 років [18].

Аналіз часу простої та складної сенсомоторної реакції у юних спортсменів після м'язової роботи різної інтенсивності показує залежність її стійкості від властивості типу нервової системи.

У осіб з доброю рухливістю нервових процесів фізичне навантаження великої інтенсивності приводить до укорочення часу рухової реакції і не порушує характерної для них стабільності цієї реакції. При слабкій рухливості нервових процесів робота викликає подовження часу рухової реакції [93].

При оцінці відповідності юного спортсмена вимогам відбору особливу увагу слід звертати на вивчення особливостей вищої нервової діяльності. Особистісні і психологічні якості спортсмена є критеріями не тільки при оцінці схильності до спеціалізації на короткі і довгі дистанції.

Дослідження [72, 160] відзначають, що для успішного виступу у видах спорту з переважним проявом витривалості вигідні врівноваженість, невелика рухливість процесів нервової системи. У свою чергу, спортсмени, що спеціалізуються на коротких дистанціях, звичайно мають такі характеристики процесів вищої нервової діяльності, як висока збудливість та рухливість. Тому велику увагу для оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів варто приділяти вивченню сили нервової системи. Вона до певної міри детермінує особливості індивідуальної поведінки в екстремальних умовах.

У видах спорту, що вимагають переважного прояву витривалості, відносний відсоток осіб зі слабкими нервовими процесами або не високий, або взагалі дорівнює нулю.

У дослідженнях ряду авторів [71] визначалися властивості нервової системи за методикою тепінг-тесту. За його даними серед спортсменів спостерігається виражений зсув максимального відсотка розподілу у бік переважання представників сильних процесів нервової системи, хоча виявлені у ряді випадків і особи зі слабкими процесами нервової системи. У дослідженнях інших авторів [140] було встановлено негативний вплив слабкості процесів нервової системи на досягнення у видах спорту, що вимагають переважного прояву витривалості.

**1.3.5. Комплексний підхід до оцінки рухової функції юних спортсменів** в теорії і практиці спортивного тренування застосовується для оцінки індивідуальних можливостей і здібностей спортсмена, управління багаторічним навчально-тренувальним процесом [130, 173], оскільки не існує

якого-небудь одного достатнього критерію спортивної придатності [7, 25, 64].

Спортивний результат – інтегральний критерій, але він не має вирішального значення при оцінці індивідуальних можливостей юних спортсменів на етапі початкової підготовки [173]. Така оцінка обов'язкова як при відборі в дитячо-юнацькі спортивні школи (ДЮСШ), так і в процесі тренувальних занять. Дослідження і розробка критеріїв оцінки рухових можливостей в спорті засновані, як правило, на вивченні і оцінці певних систем організму та мають різну спрямованість: педагогічну [36], психофізіологічну [79, 171], медико-біологічну [70, 94, 187], соціальну [133, 189]. Більшість дослідників одностайні в тому, що спортивні здібності являють собою комплекс рухових і психологічних проявів, що мають складну динамічну структуру і формуються при постійній взаємодії генетичних і середовищних чинників [40, 126]. Окремо розглянуті педагогічні, психологічні, функціональні показники недостатні для проведення раціональної оцінки. Тільки на основі комплексної методики виявлення схильностей та задатків, необхідних для оволодіння висотами спортивної майстерності, можлива оцінка індивідуальних здібностей юних спортсменів [12, 109, 198, 200].

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Аналіз спеціальної літератури свідчить про те, що методика оцінки індивідуальних можливостей юних легкоатлетів на етапі початкової підготовки залишається ще недостатньо науково обґрунтованою. Це положення спричиняє втрату здібних юних спортсменів та надалі знижує якість підготовки спортсменів високого класу. На наш погляд, ключовими позиціями відбору в легкій атлетиці на етапі початкової підготовки повинні бути знання про індивідуальні можливості юного організму, який



розвивається індивідуально, за своїм генетично закладеним кодом і під впливом чинників зовнішнього середовища.

Особливо складно виявити індивідуальні можливості в дитячому віці, коли організм дитини ще далекий від повного свого розвитку. Процеси збудження в цей час переважають над процесом внутрішнього охоронного гальмування, що може призводити до швидкої втрати рухливості нервової системи і розвитку стомлення [56]. Рухи дітей достатньо швидкі, але не характеризуються координованістю [170]. Віковий період 9–11 років характеризується стабілізацією ряду ключових показників розвитку рухового аналізатора [56].

Для виявлення індивідуальних можливостей юних спортсменів використовуються різноманітні методики. Так, одні дослідники [168] розглядали фізичні якості, біодинамічні параметри і інтегральний критерій – результат в бігові. Інші [50] пропонують комплексне тестування фізичних здібностей: специфічної, силової, загальної витривалості і швидкісних можливостей. У той же час за результатами інших досліджень [192] зазначається, що при відборі необхідно визначати рівень фізичних якостей і темпи їх приросту. Ці методики в більшій або меншій мірі відображають індивідуальність людини. Частіше за все використовують один, два або невелику групу показників, що однобічно висвітлюють стан рухової функції юного спортсмена. Дуже рідко зустрічаються спроби комплексної оцінки індивідуальних можливостей при відборі [40, 68]. У теорії і практиці легкоатлетичного спорту також зустрічаються окремі дослідження в цьому напрямі, але вони фрагментарні [162]. Проте оцінка такого роду необхідна. Це пов'язано перш за все з тим, що в цьому віці діти, як правило, залучаються до занять легкою атлетикою. Правильна орієнтація дитини на вид діяльності має соціально-економічне значення.

Спираючись на досвід ряду дослідників [12, 41, 109], можна зробити висновок про доцільність розробки комплексної оцінки стану рухової

функції і здійснення пошуку оптимальних способів побудови тренувального процесу на етапі початкової підготовки з урахуванням індивідуальних особливостей юних спортсменів. Великий досвід при рішенні відповідних проблем зі старшим контингентом спортсменів накопичений в Українському центрі спортивного відбору. Проте практикою висувається необхідність наукового обґрунтування проблеми оцінки стану рухової функції юних спортсменів і на етапі початкової підготовки. Розробка цих питань дозволить внести нові знання в проблему відбору і орієнтації юних легкоатлетів на основі оцінки їх індивідуальних можливостей. Вирішенню цього питання і присвячується наше дослідження.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

У процесі вирішення поставлених завдань нами застосовувалися педагогічні, психофізіологічні і медико-біологічні методи досліджень. З метою дослідження сучасного стану питання ми здійснили аналіз наукової і науково-методичної літератури та узагальнення досвіду практичної роботи тренерів. З метою контролю рівня та характеру фізичних навантажень в ході тренувального процесу ми провели педагогічне спостереження. Педагогічне тестування рівня розвитку рухових якостей, антропометрію, велоергометричне тестування із застосуванням комплексу медико-біологічних методик та психофізіологічні методи ми застосували з метою визначення рівня розвитку рухової функції юних спортсменів. Для визначення ефективності запропонованої системи спортивної орієнтації юних легкоатлетів-бігунів ми провели педагогічний експеримент. У процесі збору, обробки та аналізу отриманих даних було використано методи математичної статистики.

**2.1.1. Аналіз наукової і науково-методичної літератури та узагальнення досвіду практичної роботи тренерів** був спрямований на вивчення питання оцінки індивідуальних можливостей юних легкоатлетів 9–11 років. Враховуючи спільність багатьох педагогічних і медико-біологічних закономірностей в підготовці юних спортсменів, значну увагу звертали на вивчення спеціальної літератури з інших видів спорту, а також вікової фізіології, спортивної медицині. Розглянуто загальнотеоретичні основи

методики оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів на етапі початкової підготовки [3, 4, 13, 63].

Для узагальнення досвіду практичної роботи було проведено анкетування тренерів (див. додаток 1, 2). Отримані в результаті анкетування відомості доповнили дані наукової і науково-методичної літератури з питання, що вивчалось. Інформація, отримана в процесі використання цієї групи методів, була покладена в основу розробки експериментальних програм.

**2.1.2. Педагогічні спостереження та тестування рівня розвитку рухових якостей** проведені для описання комплексу вживаних засобів в ході тренувального процесу, а також реєстрації параметрів тренувальної роботи: обсяг, інтенсивність в різних зонах потужності за частотою серцевих скорочень.

Основна мета педагогічних тестів: отримати дані про рівень розвитку специфічних рухових здібностей, а також виявити ефективність розвитку рухових якостей у юних легкоатлетів під впливом тренувального навантаження різної спрямованості. Тести і контрольні випробування проводилися за рекомендаціями ряду авторів [51, 109, 165], а також з урахуванням програми з легкої атлетики для дитячо-юнацьких спортивних шкіл.

У ході досліджень визначалися: рівень розвитку витривалості засобами 6-хвилинного бігу, а також бігу на 1000 метрів; рівень розвитку швидкісно-силових здібностей – біг на 30 метрів з низького старту, рівень розвитку швидкісних здібностей – біг на 30 метрів з ходу; рівень розвитку вибухової сили – стрибки в довжину з місця (табл. 2.1).

Вимірювання результату у бізі на 30 м проводилися в секундах з точністю до 0,1 секунди. У 6-хвилинному бізі – в метрах з точністю до одного метра, в бізі на 1000 метрів у секундах з точністю до однієї секунди.

Таблиця 2.1

**Показники для оцінки стану специфічних здібностей юних легкоатлетів  
9–11 років**

№	Показники	Одиниці вимірювань	Умовні позначення
1.	Вибухова сила	см	F вибух.
2.	Швидкісні здібності	с	шв. зд.
3.	Аеробна витривалість	м	аеробна витр.

**2.1.3. Метод антропометричних досліджень.** Відповідно до даних наукової літератури зріст та вага бігунів на короткі дистанції перевищує зріст та вагу бігунів на середні та довгі дистанції [176]. Крім того існує думка, що важливе місце у модельних характеристиках легкоатлетів-бігунів відіграє співвідношення довжини ніг до довжини тулуба, об'єм грудної клітини відповідно спеціалізації [176]. З огляду на це, нами вимірювалися морфологічні показники: зріст, вага, довжина ніг, довжина тулуба, об'єм грудної клітки. Антропометрія проводилася за загальноприйнятою методикою [102] (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Показники для оцінки стану морфофункціональних особливостей юних  
легкоатлетів 9–11 років**

№	Показники	Одиниці вимірювань	Умовні позначення
1.	Вага	кг	Вага
2.	Зріст	см	Зріст
3.	Довжина ніг	см	L ніг
4.	Довжина тулуба	см	L тулуба
5.	Об'єм грудної клітки	см	ОГК
6.	Об'єм грудної клітки на вдиху	см	ОГК <sub>вдих</sub>
7.	Об'єм грудної клітки на видиху	см	ОГК <sub>видих</sub>

**2.1.4. Велоергометричне тестування функціональної системи енергозабезпечення організму юних легкоатлетів 9–11 років** проводилося з метою оцінки її потужності та економності. Індивідуальні навантаження

підбиралися з урахуванням наявних в спеціальній літературі рекомендацій, вимог надійності та інформативності [136].

Режим навантажень подано в таблиці 2.3. Тут же подано використаний в роботі алгоритм збору інформації в ході виконання комплексної програми тестових навантажень.

Таблиця 2.3

**Режим фізичних навантажень на велоергометрі і алгоритм збору інформації**

	Визначення		
	алактатної анаеробної потужності	лактатної анаеробної потужності	критичної потужності
Час роботи, хв.	0,25	1	4
Навантаження, Вт/кг <sup>-1</sup>	6,5	5	4
Частота педалювання	МАКСИМАЛЬНА		
Система збору інформації			
Вимірювання ЧСС		до виконання роботи і після	до виконання роботи, 1, 2, 3, 4 хв. під час роботи і після роботи
Динамометрія	після виконання роботи	після виконання роботи	після виконання роботи
Час відновлення ЧСС до 120 уд·хв <sup>-1</sup>		після виконання роботи	після виконання роботи
ЖЄЛ			до виконання роботи і після

Навантаження виконувалося на велоергометрі з гальмівними колодками типу «Здоров'я». Даний велоергометр обладнано індикатором руху, що фіксує частоту та кількість обертів педалями, таймером, пристроєм для регулювання навантаження. Технічні характеристики велоергометра дозволяють застосовувати сім рівнів опору гальмівних колодок. Кожному із рівнів опору відповідає певна кількість енергії, необхідної для здійснення

одного оберту педалів. Так, при першому рівні опору для одного оберту педалів витрачається 0,7 Вт, а при сьомому рівні аналогічні затрати складають 5 Вт за один оберт.

Виходячи з орієнтовного об'єму навантаження на один кілограм маси тіла (табл. 2.3) для тестування потужності системи енергозабезпечення організму, ми вираховували загальну прогнозовану потужність для кожного учасника дослідження згідно з його вагою. Під отриману величину підбирали рівень опору гальмівних колодок таким чином, щоб її можна було реалізувати, здійснивши 90 обертів педалями. У перерахунку потужності з урахуванням фактичної кількості обертів, здійснених учасником експерименту, виявлялася його фактична потужність.

Частота серцевих скорочень реєструвалася пальпаторно щохвилини за 10 секунд з наступним перерахунком на 1 хв. Безпосереднє виконання програми досліджень розпочиналося з 15-секундного навантаження максимальної потужності. Енергозабезпечення цієї роботи здійснюється, головним чином, за рахунок алактатних анаеробних механізмів [58]. Для цього виконувалося 15-секундне максимальне прискорення з навантаженням  $6,5 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  [66, 77].

Наступного дня виконувалася 60-секундна робота максимальної потужності, при якій енергозабезпечення здійснюється, головним чином, за рахунок лактатних анаеробних шляхів. Для цього виконувалося 60-секундне максимальне прискорення з місця з навантаженням  $5 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ . Ця робота використовувалася для оцінки лактатної анаеробної потужності. За даними ряду дослідників, така величина силового компоненту навантаження [200] і тривалості [136] є оптимальною для максимальної реалізації цього компоненту енергозабезпечення. У ході цього тесту визначалися: ЛАП – як максимальна потужність, що досягається в даному тесті з розрахунку на кілограм ваги тіла [115]; час відновлення частоти серцевих скорочень до  $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$  [115].

Після відпочинку в один день випробовуваному пропонувалося виконати 4-хвилинну роботу максимальної потужності для визначення аеробної продуктивності, загальної роботоздатності в аеробних умовах. Для цього виконувалася 4-хвилинна максимальна робота з навантаженням  $4 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  ваги тіла [136]. На підставі аналізу літературних даних і узагальнення практичного досвіду нами були відібрані показники, які різносторонньо характеризують рівень функціональної підготовленості юних спортсменів. За результатами, отриманими в процесі реалізації цієї програми, оцінювалися основні чинники функціональної підготовленості [115].

Потужність системи енергозабезпечення ми характеризували за допомогою таких показників: алактатної анаеробної потужності (АЛАП), лактатної анаеробної потужності (ЛАП), критичної потужності ( $W_{\text{кр.}}$ ), максимальної частоти серцевих скорочень ( $\text{ЧСС}_{\text{max}}$ ). Для визначення економності системи енергозабезпечення ми використовували наступні показники: критичну потужність роботи і максимальну частоту серцевих скорочень. Для визначення рухливості системи енергозабезпечення нами застосовували показник часу відновлення ЧСС до  $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$  (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Показники для оцінки функціональної системи енергозабезпечення організму юних легкоатлетів 9–11 років**

№	Показники	Одиниці вимірювань	Умовні позначення
1	Алактатна анаеробна потужність абсолютна	Вт	АЛАП <sub>абс</sub>
2	Алактатна анаеробна потужність відносна	$\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	АЛАП <sub>відн</sub>
3	Лактатна анаеробна потужність абсолютна	Вт	ЛАП <sub>абс</sub>
4	Лактатна анаеробна потужність відносна	$\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	ЛАП <sub>відн</sub>
5	Критична потужність абсолютна	Вт	$W_{\text{кр. абс}}$
6	Критична потужність відносна	$\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	$W_{\text{кр. відн}}$
7	ЖЄЛ у спокої	$\text{см}^3$	ЖЄЛ <sub>спокій</sub>
8	ЖЄЛ після роботи	$\text{см}^3$	ЖЄЛ <sub>після роботи</sub>
9	Частота серцевих скорочень у спокої	$\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	ЧСС <sub>спокій</sub>
10	Частота серцевих скорочень максимальна	$\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	ЧСС <sub>max</sub>
11	Час відновлення частоти серцевих скорочень до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	с	t <sub>відн.</sub>



**2.1.5. Методи дослідження психофізіологічних особливостей** застосовувалися з метою визначення сили та рухливості нервової системи, рівня комплексних спеціалізованих сприймань юних легкоатлетів. Так, особливості сили та рухливості процесів нервової системи визначалися за допомогою тепінг-тесту. Показник відчуття величини зусилля, що розвивається, визначався засобами кистьової динамометрії, а саме – у спробі відтворити зусилля, що складає 50% від індивідуального максимуму, кожним із учасників експерименту. Спробою відтворення часового відрізка в 10 секунд та аналогічною спробою відтворити 30-ти секундний інтервал визначалося відчуття часу.

У процесі досліджень вимірювали час простої рухової реакції на звуковий подразник; рухливість процесів нервової системи за результатами тепінг-тесту за 10 с; сила процесів нервової системи за результатами тепінг-тесту за 30 с; відчуття часового відрізка в 10 та 30 секунд; відчуття величини зусилля, що розвивається (табл. 2.5).

Час простої рухової реакції вимірювався за допомогою рефлексометра. Юні легкоатлети реагували на звуковий сигнал [18]. Нами було задано три спроби. За отриманими даними вираховували середнє значення реєстрованого параметра. Відчуття часу – комплексна психофізіологічна характеристика [18]. У ході досліджень ми визначали відчуття часу за допомогою відтворення 10-секундного і 30-секундного часового інтервалу без зорового контролю. Різниця між заданим часовим інтервалом і відтвореним свідчила про рівень цього комплексного спеціалізованого сприймання. Нами задавалися три спроби. За отриманими даними вираховувалося середнє значення реєстрованого параметра.

Відчуття величини зусилля, що розвивається, – комплексна фізіологічна характеристика [18]. Цей параметр реєструвався за допомогою динамометра без зорового контролю. Виконувалася динамометрія максимального зусилля, а потім спроба відтворення зусилля на рівні 50% від

максимуму. Різниця між заданим та реалізованим зусиллям, свідчила про рівень цього комплексного спеціалізованого сприймання. Нами задавалися три спроби. За отриманими даними вираховувалося середнє значення реєстрованого параметра.

Рухливість процесів нервової системи вимірювалася за короткий проміжок часу, протягом якого не встигає розвиватися стомлення, – тепінг-тест – 10 с [71]. Учасники дослідження з максимальною частотою рухів проставляли на папері крапки протягом 10 секунд. Визначення сили нервової системи також здійснювалося на основі методики тепінг-тесту. Пропонувалося виконати роботу з максимальною частотою протягом 30 с. Результат оцінювався за кількістю виконаних рухів [72].

*Таблиця 2.5*

**Показники для оцінки психофізіологічних особливостей юних легкоатлетів 9–11 років**

№	Показники	Одиниці вимірювань	Умовні позначення
1.	Відчуття часу (30с)	с	ВЧ <sub>30</sub>
2.	Час реагування на стартовий сигнал	мс	t реакції
3.	Рухливість процесів нервової системи	ум.од.	Рухливість ПНС
4.	Сила процесів нервової системи	ум.од.	Сила ПНС
5.	Відчуття величини зусилля, що розвивається	кг	ВВЗР
6.	Відчуття часу (10с)	с	ВЧ <sub>10</sub>

**2.1.6. Педагогічний експеримент** складався з трьох взаємопов'язаних етапів. Основне завдання педагогічного експерименту полягало в тому, щоб виявити динаміку показників рухової функції під впливом навантаження різної переважної спрямованості.

В експерименті взяли участь 20 юних спортсменів-хлопчиків 9–11 років дитячо-юнацької школи №1. м. Кіровограда, що були спеціально відібрані на попередніх етапах дослідження. До двох експериментальних

груп увійшли по 10 юних спортсменів. Усі вони на час проведення експерименту займалися легкою атлетикою не більше трьох років.

Юні легкоатлети виконували тренувальну роботу поетапно з переважною спрямованістю на розвиток швидкісно-силових якостей на першому етапі, з переважною спрямованістю на розвиток витривалості на другому етапі і тренувальну роботу комплексного характеру на третьому етапі.

Програма досліджень (табл. 2.5) була складена з урахуванням характеру рухової діяльності. В експерименті було вивчено три варіанти поєднання переважної спрямованості тренувальних дій на розвиток спеціальної фізичної підготовленості із застосуванням засобів та методів, що дозволяють контролювати рівень прояву специфічних здібностей юних легкоатлетів. Програма педагогічного експерименту розв'язувалася протягом 9 місяців і була розподілена на три частини – по три місяці для кожної частини.

*Таблиця 2.5*

**Поєднання тренувального навантаження за переважною спрямованістю в процесі проведення педагогічного експерименту**

Переважна спрямованість засобів на розвиток	1 варіант	2 варіант	3 варіант
	Обсяг навантаження, %		
Швидкісно-силових здібностей	70	30	50
Аеробної витривалості	30	70	50

У першій частині – переважала спрямованість тренувального навантаження по розвитку швидкісних якостей – 1-й варіант. У другій частині переважала спрямованість тренувального навантаження на розвиток витривалості – 2-й варіант. Третя частина характеризувалася спрямованістю на комплексний розвиток рухових якостей – 3-й варіант.

Для оцінки змін в рівні підготовленості експериментальних груп юних легкоатлетів результати досліджень визначалися темпом приросту в реєстрованих показниках [82].

Загальний обсяг навантаження, його динаміка та інтенсивність в експериментальній групі були відносно однотипні.

У процесі педагогічного експерименту застосовували наступні засоби: швидко-силової спрямованості – естафети, рухливі ігри, легкоатлетичні прискорення по схилу пагорба вгору, вправи з гімнастичними предметами, прискорення частоти кроків на місці, стрибки в глибину, підтягування на поперечній перекладині;

на переважний розвиток витривалості – біг в помірному темпі, що чергувався з вистрибуваннями, біг при ЧСС 150-170 уд·хв<sup>-1</sup>, ігри з елементами футболу.

У ході реалізації тренувальної програми застосовували наступні методи: рівномірний, перемінний, повторний.

**2.1.7. Методи математичної статистики.** Сучасні спортивні дослідження містять великі масиви вимірювань. Такі об'єми чисел важко піддаються аналізу. Спеціальні статистичні операції дають можливості сконцентрувати, обробити і оцінити початковий кількісний матеріал, не втрачаючи при цьому корисної інформації.

У даній роботі для визначення залежності між досліджуваними показниками визначалися основні статистичні величини. Були розраховані [9, 66, 157, 119]:

середня арифметична величина ( $\bar{x}$ ), що визначалася для отримання середньогрупових даних, а також для використання в подальших формулах і обчисленнях;

середнє квадратичне відхилення (S), що характеризує середнє відхилення реальних варіант від їх середньої арифметичної величини;

коефіцієнт варіації ( $v$ ) – характеристика варіаційного ряду, що оцінює відношення середнього квадратичного відхилення, тобто чинника розсіювання, до середньої арифметичної величини, тобто основного чинника ряду. По аналогії з біологічними дослідженнями прийнято вважати, що якщо коефіцієнт варіації перевищує 10 % (у окремих випадках 15 %), то досліджувана група чисел є неоднорідною, і відповідно, якщо отриманий результат менше 10 %, то група однорідна [9, 66];

критерій Стюдента ( $t$ ) – для порівняння вибірок за абсолютними значеннями їх середніх арифметичних. Значення критерію надійності  $t$  відповідає певному рівню імовірності помилки ( $P$ ). У спортивних дослідженнях прийнято вважати прийнятною імовірність помилки  $P \leq 0,05$ ;

коефіцієнт кореляції Брава-Пірсона ( $r$ ) – зв'язок між ознаками.

З метою перевірки отриманих в ході дослідження рядів даних на їх відповідність нормальному розподілу нами визначався коефіцієнт узгодженості Пірсона –  $\chi^2$  [128]. Для цього була сформульована гіпотеза  $H_0: f(x) = f'(x)$  про відповідність щільності розподілу генеральній сукупності, із якої взята вибірка теоретичної моделі нормального розподілу. Наведена гіпотеза була перевірена нами при рівні значимості  $\alpha = 0,05$  для всіх параметрів рухової функції юних легкоатлетів, які нами визначалися. У ході перевірки ми у кожному випадку розбили об'єм вибірки на 7 інтервалів та вираховували значення теоретичних частот  $n'$  для кожного з них. Підрахунок проводився за формулою:

$$n' = n \left[ \Phi_0 \left( \frac{x_b - \bar{x}}{S} \right) - \Phi_0 \left( \frac{x_n - \bar{x}}{S} \right) \right], \quad (2.1)$$

де  $\Phi_0$  – табличне значення функції Лапласа,  $x_b$  та  $x_n$  – верхня та нижня межі інтервалу,  $n$  – об'єм вибірки,  $S$  – середнє квадратичне відхилення вибірки [128].

Підрахунок емпіричних частот  $n$  для кожного інтервалу проводився вручну. Усі отримані емпіричні частоти порівнювалися з відповідними

теоретичними в ході визначення критерію узгодженості Пірсона за формулою:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i} \quad (2.2)$$

де,  $n_i$  – емпіричні частоти,  $n'_i$  – теоретичні частоти,  $k$  – число інтервалів [128].

По всіх початкових і похідних параметрах розраховувалися основні статистичні характеристики, проводився кореляційний аналіз, визначалися міжгрупові відмінності і їх вірогідність.

Проведений аналіз і статистична обробка даних стали основою для розробки оцінних критеріїв, шкал і нормативних показників.

У повному вигляді перспективне оцінювання юних легкоатлетів-бігунів проводилось нами в три етапи. На першому етапі вихідні результати тестів та деякі розрахункові показники були перетворені на основі шкал в бали. На другому етапі у результаті додавання набраних балів по всіх тестах з урахуванням розроблених вагових коефіцієнтів визначалась підсумкова оцінка. Третій етап мав на меті якісне оцінювання підсумкового балу на основі розроблених норм.

Для реалізації цього алгоритму ми вирішували три завдання: розробити оцінні шкали; отримати вагові коефіцієнти; розробити якісні шкали (норми). Відповідно до теорії нормативні характеристики спортсменів можуть бути отримані на однорідній вибірці, де основною особливістю, що складає одну із характерних рис варіювання біологічних ознак, є переважне накопичення результатів тесту у центрі класу та поступове спадання їхньої кількості в міру віддалення від середньої точки варіаційного ряду – тобто нормальність розподілу.

Тактику розподілу балів з урахуванням нормального розподілу прийнято називати відсотково-рівномірною [49, 66]. Основною характеристикою для отримання рівня параметра, що оцінюється, слугує

середня вибіркова величина, яка вираховується на спортсменах однієї кваліфікації. За умови використання десятирівневої шкали їй відповідно присвоюється рівень п'ять. Оскільки кожна точкова оцінка  $x$  не співпадає з середнім значенням для генеральної сукупності, потрібно обґрунтовано виділити в шкалі межі, в яких вона міститься з деякою вірогідністю  $q$ . Це означає, що:

$$X = X_i \pm U_\alpha \frac{Q}{\sqrt{n}} \quad (2.3)$$

де

$X$  – діапазон середнього значення;

$U_\alpha$  – величина нормованого відхилення для рівня значущості  $\alpha$  ( $\alpha = 1 - q$ );

$Q$  – довірна імовірність;

$n$  – об'єм вибірки [49, 66].

Вважаємо, що бали від 4 до 6 містять у собі довірчий інтервал середнього значення.

Для оцінки варіювання результатів вимірів використовують стандартне співвідношення:

$$\bar{x} \pm U_\sigma \quad (2.4)$$

де,  $\bar{x}$  - середня арифметична величина,  $U_\sigma$  - значення нормованого відхилення [49, 66].

Сигмовидна шкала – кумулянта нормального розподілу, тому що велика частина досліджуваних показують результати, близькі до середніх, і порівняно мало з них мають дуже низькі й дуже високі результати: перцентили відповідають різним приростам результатів тестів: у середині шкали – малим, а на краях – великим. Така шкала найкраще реалізує нашу

мету тоді, коли важливий не максимальний і не найкращий результат тесту, а деякий високий рівень, який дозволяє у сполученні з іншими характеристиками очікувати від спортсмена високих проявів рухових можливостей у своїй групі.

## 2.2. Організація дослідження

Власні дослідження проведені протягом 2005–2009 років. Для вирішення першого завдання дослідження було проведено анкетування провідних тренерів з легкої атлетики міста Кіровограда, кожен з яких до моменту анкетування перебував на посаді тренера не менше 10-ти років та не менше 5-ти із них працював з юними спортсменами (додаток А). До анкети увійшли питання про найбільш інформативні, на думку конкретного спеціаліста-практика, критерії відбору юних легкоатлетів, засоби такого відбору, а також пріоритетні напрямки підготовки юних легкоатлетів. Аналіз анкет тренерів дозволив доповнити дані наукової і науково-методичної літератури з питання, що вивчається.

Для вирішення другого, третього і четвертого завдання дослідження було проведено комплексне обстеження юних легкоатлетів в період 2005-2006 рр. Обстеження юних легкоатлетів проводилося в лабораторії факультету фізичного виховання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка, а також на спортивній базі ДЮСШ №1 м. Кіровограда. Обстеження починалося з педагогічних випробувань безпосередньо під час тренувального процесу після попереднього зниження тренувального навантаження. У ході педагогічних випробувань за допомогою стрибка у довжину з місця та бігу на 30 метрів з низького старту фіксувалися показники швидкісно-силових здібностей, за допомогою 6-ти хвилинного бігу та бігу на 1000 метрів – показники аеробної витривалості, за допомогою бігу на 30 метрів з ходу визначалися швидкісні



здібності юних легкоатлетів. Через тиждень юні спортсмени запрошувалися на факультет фізичного виховання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка, де вони піддавалися випробуванням за психофізіологічними і медико-біологічними методиками.

Мета лабораторних досліджень – вивчення стану рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років. В основу досліджень покладено метод комплексного спостереження за станом рухової функції юних спортсменів і на його основі розробка інтегральних критеріїв оцінки індивідуальних можливостей. Обстеження на факультеті фізичного виховання починалося з антропометричних вимірювань, потім проводилися випробування за психофізіологічними і медико-біологічними методиками. Обстеження проводилося в стандартних умовах в той самий час. Зберігалася постійна черговість обстежень. Тривалість обстеження – не більше 1,5 години.

У ході розв'язання завдань лабораторних досліджень нами обстежено 180 юних спортсменів вказаного віку (табл. 2.6). За наслідками комплексного обстеження обґрунтовувалися показники рухової функції, розроблялася комплексна оцінка індивідуальних можливостей юних легкоатлетів, визначалася їх схильність до певного характеру рухової діяльності.

На першому етапі, що тривав протягом 2006 року, на основі аналізу літературних джерел та вивчення передового практичного досвіду були виявлені критерії відбору, що імовірно дозволяють встановити доцільність спортивного вдосконалення в бігових видах легкої атлетики.

На другому етапі дослідження (2007 р.) було вивчено ступінь інформативності виявлених критеріїв та на їх основі проведено розробку інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років.

У ході третього етапу дослідження (протягом 2008 року) ми перевіряли стабільність розробленого інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів під впливом тренувального навантаження

різної переважної спрямованості. З цією метою було проведено педагогічний експеримент, в якому взяли участь 20 юних спортсменів.

Таблиця 2.6

### Характеристика обстеженого контингенту юних легкоатлетів

Вік (років)	Кількість обстежуваних	Вага, кг	Зріст, см	Кількість осіб з юнацькими розрядом
		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	
9	60	$\frac{30 \pm 6}{21}$	$\frac{138 \pm 8}{6}$	–
10	60	$\frac{34 \pm 6}{17}$	$\frac{144 \pm 7}{6}$	14
11	60	$\frac{33 \pm 5}{16}$	$\frac{143 \pm 7}{5}$	27

Експеримент проводився з двома групами по 10 осіб. Обидві групи були експериментальними, а їх формування відбувалось на основі проявленої в ході першого етапу дослідження схильності до роботи швидко-силового характеру чи до роботи з переважним проявом аеробної витривалості. Експериментальний вплив здійснювався в межах тренувальної програми, для чого були відповідним чином скореговані тренувальні плани. Експеримент проходив у три етапи, кожен з яких тривав три місяці, після чого до учасників експерименту повторно застосовувався весь комплекс досліджень описаних в розділі 2.1. Так повторно визначалися антропометричні показники, показники специфічних здібностей, психофізіологічні показники та показники функціональної системи енергозабезпечення.

У 2009 році, в ході четвертого етапу нашого дослідження, було проведено співставлення отриманих на попередніх етапах результатів, із даними інших авторів, а також розроблено практичні рекомендації для спеціалістів-практиків з питань відбору та орієнтації юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років.

### РОЗДІЛ 3

## ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА РІВНЯ РОЗВИТКУ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ЮНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ 9–11 РОКІВ

Для вирішення другого, третього та четвертого завдання дослідження нами було проведено педагогічне спостереження та лабораторні дослідження. Мета лабораторних досліджень – вивчення стану рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років. В основу педагогічних досліджень покладено метод комплексного спостереження за станом рухової функції юних спортсменів. На його основі в подальшому відбувалася розробка інтегральних критеріїв оцінки індивідуальних можливостей. Цей підхід знайшов широке впровадження в практиці відбору, орієнтації та підготовки юних спортсменів [69, 148, 189].

### 3.1. Характеристика стану рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років

Аналіз спеціальної літератури доводить, що найвищим проявом індивідуальних можливостей людини є рухова обдарованість. Її можна визначати лише за рахунок використання комплексу рухових, психофізіологічних, морфологічних та функціональних показників.

Дані наукових робіт та результати досліджень, думки провідних фахівців-практиків дозволили нам відібрати комплекс показників, що характеризують рівень розвитку рухової функції юних легкоатлетів-бігунів за морфофункціональними ознаками (табл. 2.2), специфічними руховими здібностями (табл. 2.1), психофізіологічний (табл. 2.5) та функціональний потенціал (табл. 2.4) юних легкоатлетів-бігунів і які доцільно використовувати при визначенні схильності юних спортсменів до певного прояву рухової активності.

Під час обстеження рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років зареєстровано широке коло параметрів, що різнобічно відображають стан індивідуальних можливостей юних спортсменів. Обстежувані групи є відносно однорідними за тими параметрами рухової функції, які нами вивчалися, а отримані коефіцієнти варіації показників рухової функції, знаходяться в межах від 6% до 25%.

У таблиці 3.1 представлена динаміка морфофункціональних показників юних легкоатлетів 9–11 років.

Таблиця 3.1

**Морфофункціональні показники юних легкоатлетів 9-ти (n = 60), 10-ти (n = 60) та 11-ти (n = 60) років**

Показники	9 років	«р» між 9-ти та 10-ти річними	10 років	«р» між 10-ти та 11-ти річними	11 років
	$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$
Зріст, см	$\frac{138 \pm 8}{6}$	<0,01	$\frac{144 \pm 7}{6}$	>0,05	$\frac{143 \pm 7}{5}$
Вага, кг	$\frac{30 \pm 6}{21}$	<0,01	$\frac{34 \pm 6}{17}$	>0,05	$\frac{33 \pm 5}{16}$
Ваго-зростовий індекс	$\frac{0,21 \pm 0,4}{17}$	<0,01	$\frac{0,24 \pm 0,3}{13}$	>0,05	$\frac{0,23 \pm 0,3}{12}$
Довжина ніг, см	$\frac{66 \pm 4}{6}$	>0,05	$\frac{68 \pm 5}{8}$	>0,05	$\frac{68 \pm 5}{8}$
Довжина тулуба, см	$\frac{42 \pm 3}{7}$	<0,01	$\frac{45 \pm 3}{7}$	>0,05	$\frac{44 \pm 5}{11}$
L ніг/L тулуба	$\frac{1,58 \pm 0,17}{11}$	>0,05	$\frac{1,52 \pm 0,16}{10}$	<0,05	$\frac{1,61 \pm 0,23}{14}$
ОГК у спокої, см	$\frac{67 \pm 6}{9}$	<0,05	$\frac{70 \pm 6}{8}$	>0,05	$\frac{69 \pm 4}{6}$
ЕГК, см	$\frac{7 \pm 1}{20}$	<0,05	$\frac{8 \pm 2}{26}$	>0,05	$\frac{8 \pm 1}{19}$

На основі аналізу результатів дослідження морфофункціональних показників можна зазначити, що динаміка за більшістю показників більш виражена з 9-ти до 10-ти років у порівнянні з аналогічною динамікою з 10-ти до 11-ти років. Так, найбільші темпи приросту з усіх показників

спостерігаються за вагою тіла (рис. 3.1). Вона зростає з 9-ти до 10-ти років на 14% ( $p<0,01$ ), в той час як з 10-ти до 11-ти років значних змін за цим показником не знайдено ( $p>0,05$ ), значний приріст на рівні 12% ( $p<0,05$ ) у період з 9-ти до 10-ти років демонструє також показник екскурсії грудної клітини, тоді як за наступний рік суттєвих відмінностей за цим показником також не виявлено ( $p>0,05$ ). На 11% прогресує з 9-ти до 10-ти років показник ваго-зростового індексу ( $p<0,01$ ). У юних спортсменів 10-ти та 11-ти років він суттєво не різниться ( $p>0,05$ ).

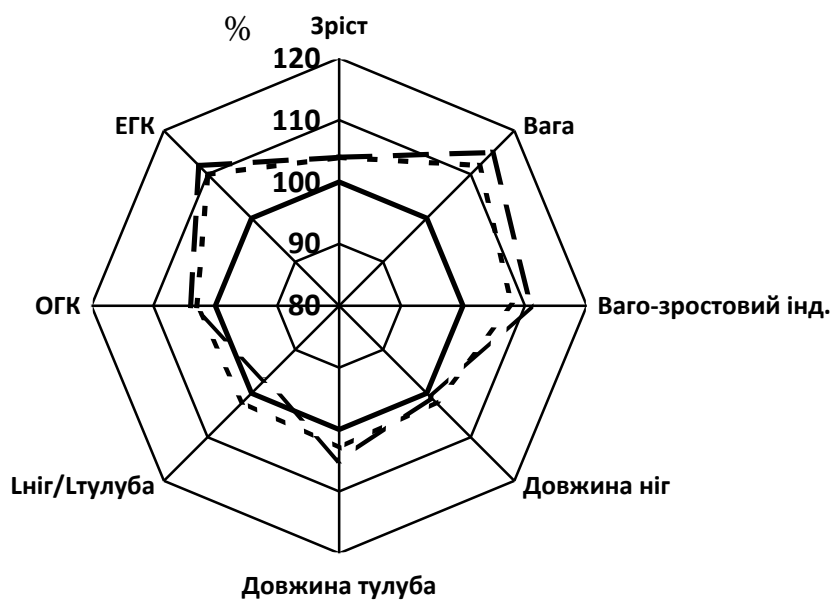


Рис. 3.1. Морфофункціональні показники за відносними до 9-ти річного віку величинами (за 100% – 9 років):

— 9 років;      - - 10 років;      - . - 11 років.

Довжина тулуба збільшується з 9-ти до 10-ти років на 5% ( $p<0,01$ ), наступного року також суттєво не змінюється ( $p>0,05$ ). Єдиний показник, що вірогідно змінюється з 10-ти до 11-ти років – це співвідношення довжини ніг до довжини тулуба, величина приросту складає 5% ( $p<0,05$ ), у період з 9-ти до 10-ти років аналогічної динаміки не виявлено ( $p>0,05$ ). Показник окружності грудної клітини також вірогідно змінюється лише у віковому періоді з 9-ти до 10-ти років, і ці зміни складають 4% ( $p<0,05$ ). Не виявлено

вірогідних змін за показником довжини ніг у жодному з досліджуваних вікових періодів ( $p > 0,05$ ).

У таблиці 3.2 наведені значення показників, що відображають стан специфічних здібностей юних легкоатлетів 9–11 років. Коефіцієнти варіації показників специфічних здібностей знаходяться в межах від 8% до 36%. Відносно велика варіативність показників аеробної витривалості пов'язана, на наш погляд, з формуванням організму, індивідуальними можливостями юних спортсменів, які можуть суттєво відрізнятися у залежності від задатків. Можливо, таке розсіювання результатів пов'язане й з різною схильністю дітей до роботи з переважним проявом тих чи інших якостей.

Аналіз отриманих даних дає підстави стверджувати про тенденцію до прогресивних змін показників юних спортсменів з віком. Показник аеробної витривалості у юних легкоатлетів 10 років на 9% кращий від даних 9-річних, у 11-річних спостерігається його подальше покращення на 10% порівняно з 10-річними (рис. 3.2).

Таблиця 3.2

**Показники специфічних здібностей юних легкоатлетів 9-ти ( $n = 60$ ),  
10-ти ( $n = 60$ ) та 11-ти ( $n = 60$ ) років**

Показники	9 років	«р» між 9-ти та 10-ти річними	10 років	«р» між 10-ти та 11-ти річними	11 років
	$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$
Вибухова сила, см	$\frac{148,4 \pm 16,3}{13,2}$	<0,01	$\frac{168,4 \pm 22,3}{13,7}$	>0,05	$\frac{165,1 \pm 21,5}{12,4}$
Аеробна витривалість, сек.	$\frac{339 \pm 95}{28}$	<0,01	$\frac{313 \pm 82}{26}$	<0,01	$\frac{286 \pm 104}{36}$
Швидкісні здібності, сек.	$\frac{5,2 \pm 0,7}{13,2}$	<0,05	$\frac{4,8 \pm 0,4}{8,4}$	>0,05	$\frac{4,7 \pm 0,3}{6,8}$

Рівень розвитку вибухової сили зростає у юних легкоатлетів з 9-ти до 10-ти років і не змінюється вірогідно з 10 до 11 років. Так, відповідний показник у 10-річних легкоатлетів вищий від даних 9-річних на 12%, а у

11-ти річних вірогідно не відрізняється від даних 10-річних. Показник швидкісних здібностей у юних спортсменів 10 років на 7 % кращий від даних 9-річних, а у спортсменів 10 та 11 років він вірогідно не різниться. Рівень розвитку аеробної витривалості має наступну динаміку: з 9-ти до 10-ти років її рівень зростає на 9%, а з 10-ти до 11-ти – ще на 10%.

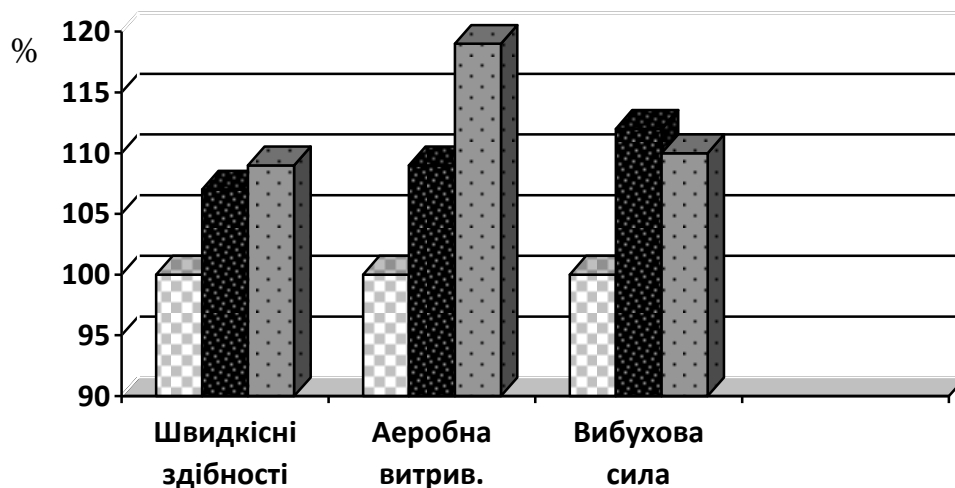


Рис. 3.2. Показники специфічних здібностей за відносними до 9-ти річного віку величинами (за 100% – 9 років):

□ 9 років;      ■ 10 років;      ▒ 11 років.

При порівнянні показників специфічних здібностей юних спортсменів 9 і 10, 10 і 11 років виявлено, що відмінності вірогідні ( $p < 0,05$ ) по більшості зареєстрованих параметрів. Так, усі показники юних спортсменів 10 років вірогідно вищі, порівняно з показниками 9-річних легкоатлетів.

Аналізуючи різницю в рівні розвитку специфічних здібностей між юними легкоатлетами 10-ти та 11-ти років, нами виявлено вірогідні зміни лише за показником аеробної витривалості ( $p < 0,01$ ). За іншими показниками специфічних здібностей нами не знайдено вірогідних відмінностей у зазначених вікових періодах через несуттєву різницю середніх арифметичних величин ( $p > 0,05$ ).

У таблиці 3.3 наведені значення показників, що відображають психофізіологічні можливості юних легкоатлетів 9, 10 і 11 років. Коефіцієнти

варіації показників психофізіологічних можливостей знаходяться в межах від 11% до 79%, що є значно більше за відповідні величини показників специфічних здібностей.

Аналіз отриманих даних дає підстави говорити про те, що лише невелика кількість психофізіологічних показників проявляє вірогідні зміни з року в рік з 9-ти до 11-ти років. Так, в часі простої реакції показники юних спортсменів 10 років кращі від даних 9-річних на 34%. У юних спортсменів 11 років спостерігається покращення вказаного показника, ще на 15% (рис. 3.3).

Таблиця 3.3

**Показники психофізіологічних можливостей юних легкоатлетів 9-ти (n=60), 10-ти (n=60) та 11-ти (n=60) років**

Показники	9 років	«р» між 9-ти та 10-ти річними	10 років	«р» між 10-ти та 11-ти річними	11 років
	$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$
Рухливість ПНС	$\frac{50,6 \pm 8,9}{17,6}$	>0,05	$\frac{54,4 \pm 6,9}{12,7}$	>0,05	$\frac{52,7 \pm 4,9}{9,3}$
Час простої реакції	$\frac{460 \pm 48}{11}$	<0,05	$\frac{357 \pm 70}{19}$	<0,05	$\frac{310 \pm 62}{20}$
Сила ПНС	$\frac{128,6 \pm 17,7}{13,8}$	<0,05	$\frac{148,7 \pm 33,6}{22,6}$	>0,05	$\frac{138,7 \pm 12,9}{9,3}$
Відчуття часу (10 сек)	$\frac{2,37 \pm 1,35}{57}$	>0,05	$\frac{2,07 \pm 1,24}{60}$	>0,05	$\frac{2,17 \pm 1,27}{58}$
Відчуття часу (30 сек)	$\frac{4,44 \pm 0,85}{15}$	>0,05	$\frac{5,20 \pm 2,03}{18}$	>0,05	$\frac{7,69 \pm 2,97}{27}$
ВВЗР	$\frac{2,57 \pm 1,59}{62}$	>0,05	$\frac{2,90 \pm 1,87}{65}$	>0,05	$\frac{2,80 \pm 2,22}{79}$

Розглядаючи показники сили нервових процесів, потрібно відзначити, що процес дозрівання нервової системи з 9 до 10 років обумовлює підвищення сили її процесів на 15%, а з 10 до 11 років вірогідних змін у величині даного критерію знайдено не було, проте виявлено тенденція до зниження сили процесів нервової системи в цей період на 8%. За іншими



показниками психофізіологічних можливостей вірогідних відмінностей з року в рік зафіксовано не було. Так, показник відчуття часового відрізка в 30 секунд погіршується з 9-ти до 10-ти років на 10%, а з 10-ти до 11-ти ще на 32%, проте через великий коефіцієнт варіації такі відмінності показників не є вірогідними, показник відчуття часового відрізка в 10 секунд зростає на 14% з 9-ти до 10-ти років та знижується на 5% з 10-ти до 11-ти років, проте дані відмінності також не можуть вірогідно свідчити про зміни у відповідних параметрах рухової функції через великий коефіцієнт варіації.

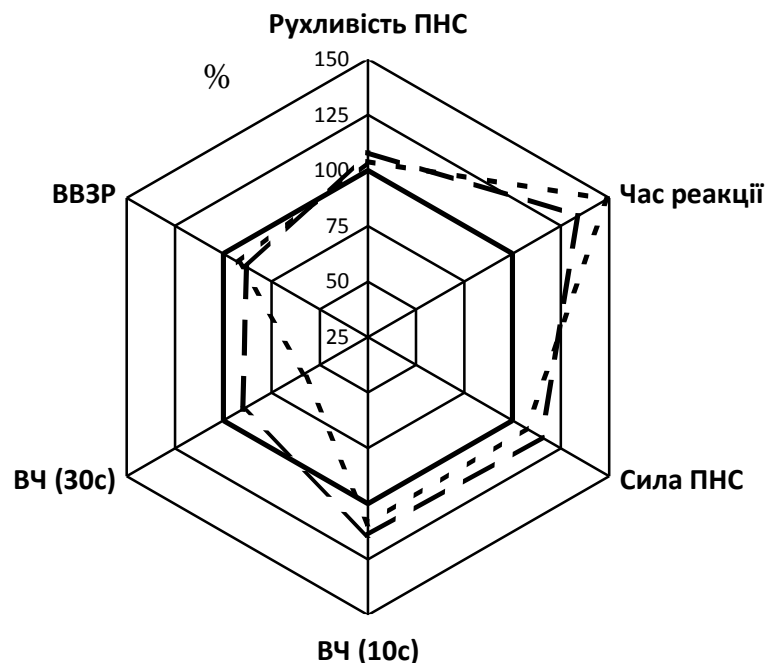


Рис. 3.3. Показники психофізіологічних можливостей за відносними до 9-ти річного віку величинами (за 100% – 9 років):

— 9 років;      - - - 10 років;      - . - . 11 років.

За показником відчуття величини зусилля, що розвивається, зафіксовано зміни середньої величини на рівні 12% та 4% з 9-ти до 10-ти та з 10-ти до 11-ти років відповідно. Зазначена вікова динаміка була негативною, що узгоджується з результатами інших авторів [182]. Проте через високий коефіцієнт варіації ми також не можемо стверджувати про вірогідну динаміку відповідного параметру, величина рухливості процесів нервової системи коливається з року в рік несуттєво.

Представлені результати більшості реєстрованих показників стану психофізіологічних можливостей юних легкоатлетів 9, 10, 11 років показують відсутність вірогідних відмінностей ( $p > 0,05$ ). Вірогідні зміни психофізіологічних можливостей юних легкоатлетів-бігунів виявлено лише за показниками часу простої реакції ( $p < 0,05$ ) та сили процесів нервової системи ( $p < 0,05$ ).

У таблиці 3.4 приведені значення показників, що відображають стан функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності юних спортсменів 9, 10 і 11 років.

Приведені дані відображають тенденцію до більш високого рівня функціонування системи енергозабезпечення у юних спортсменів з віком.

Показник часу відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів на хвилину з високою вірогідністю покращується протягом періоду з 9-ти до 10-ти років на 37% ( $p < 0,001$ ), а з 10-ти до 11-ти – на 10% ( $p < 0,001$ ). Динаміка зростання алактатної анаеробної потужності від року до року має вірогідний характер протягом всього вікового періоду 9–11-ти років (рис.3.4). За абсолютним показником з 9-ти до 10-ти років вона підвищується на 18% ( $p < 0,01$ ), а з 10-ти до 11-ти років, ще на 26% ( $p < 0,01$ ). За відносним показником аналогічні прирости складають 10% ( $p < 0,05$ ) та 32% ( $p < 0,01$ ) відповідно. Показник лактатної анаеробної потужності у період з 9-ти до 10-ти років вірогідно підвищується на 32% за абсолютною величиною ( $p < 0,001$ ) та на 24% за відотною величиною ( $p < 0,001$ ).

Показники життєвої ємкості легень після роботи та у спокої вірогідно підвищуються в період з 10-ти до 11-ти років на 17% та 16% відповідно ( $p < 0,001$ ). У період з 9-ти до 10-ти років аеробна потужність вірогідно знижується за відносним до ваги тіла показником на 13% ( $p < 0,001$ ). Показник частоти серцевих скорочень у спокої з 9-ти до 10-ти років вірогідно знижується на 7% ( $p < 0,001$ ). Також у період з 9-ти до 10-ти років вірогідно,

на 5%, знижується показник максимальної частоти серцевих скорочень ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.4

**Показники функціональної системи енергозабезпечення юних легкоатлетів 9-ти (n = 60), 10-ти (n = 60) та 11-ти (n = 60) років**

Показники	9 років	«р» між 9-ти та 10-ти річними	10 років	«р» між 10-ти та 11-ти річними	11 років
	$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\frac{\bar{x} \pm S}{v}$
АЛАП, Вт	$\frac{142 \pm 53}{38}$	<0,01	$\frac{186 \pm 103}{56}$	<0,01	$\frac{252 \pm 106}{42}$
АЛАП, $Вт \cdot кг^{-1}$	$\frac{4,4 \pm 0,9}{19}$	<0,05	$\frac{5,2 \pm 2,0}{39}$	<0,001	$\frac{7,7 \pm 3,0}{39}$
ЛАП, Вт	$\frac{87 \pm 26}{29}$	<0,001	$\frac{125 \pm 36}{29}$	>0,05	$\frac{117 \pm 26}{22}$
ЛАП, $Вт \cdot кг^{-1}$	$\frac{2,8 \pm 0,4}{14}$	<0,001	$\frac{3,6 \pm 0,6}{17}$	>0,05	$\frac{3,6 \pm 0,6}{18}$
ЧСС <sub>max</sub> , $уд. \cdot хв^{-1}$	$\frac{211 \pm 14}{7}$	<0,05	$\frac{205 \pm 12}{6}$	>0,05	$\frac{202 \pm 8}{4}$
W кр., Вт	$\frac{92 \pm 15}{16}$	>0,05	$\frac{86 \pm 15}{17}$	>0,05	$\frac{88 \pm 9}{10}$
W кр., $Вт \cdot кг^{-1}$	$\frac{3,0 \pm 0,3}{11}$	<0,001	$\frac{2,6 \pm 0,4}{14}$	>0,05	$\frac{2,7 \pm 0,4}{14}$
ЖЄЛ (після роботи), $см^3$	$\frac{1661 \pm 545}{32}$	>0,05	$\frac{1707 \pm 243}{15}$	<0,001	$\frac{2057 \pm 336}{16}$
ЧСС у спокої $уд. \cdot хв^{-1}$	$\frac{79 \pm 6}{7}$	<0,001	$\frac{74 \pm 4}{5}$	>0,05	$\frac{74 \pm 5}{7}$
ЖЄЛ у спокої, $см^3$	$\frac{1707 \pm 243}{15}$	>0,05	$\frac{1807 \pm 243}{14}$	<0,001	$\frac{2157 \pm 336}{16}$
t відновл. ЧСС до $120 уд. \cdot хв^{-1}$	$\frac{2,7 \pm 0,4}{16}$	<0,001	$\frac{2,2 \pm 0,3}{14}$	<0,001	$\frac{2,0 \pm 0,2}{11}$

Аналіз даних потужності функціональної системи енергозабезпечення показує відсутність вірогідних змін за абсолютним показником аеробної потужності, життєвою ємкістю легень після роботи та у спокої у період з 9-ти до 10-ти років. Різниця відповідних середніх величин у спортсменів цього віку несуттєві. Також відсутні вірогідні зміни за більшістю показників

функціональної системи енергозабезпечення у період з 10-ти до 11-ти років. Так, не проявляють суттєвих тенденцій в цьому віці показники частоти серцевих скорочень у спокої, абсолютної та відносної критичної потужності, максимальної частоти серцевих скорочень, абсолютної та відносної лактатної анаеробної потужності.

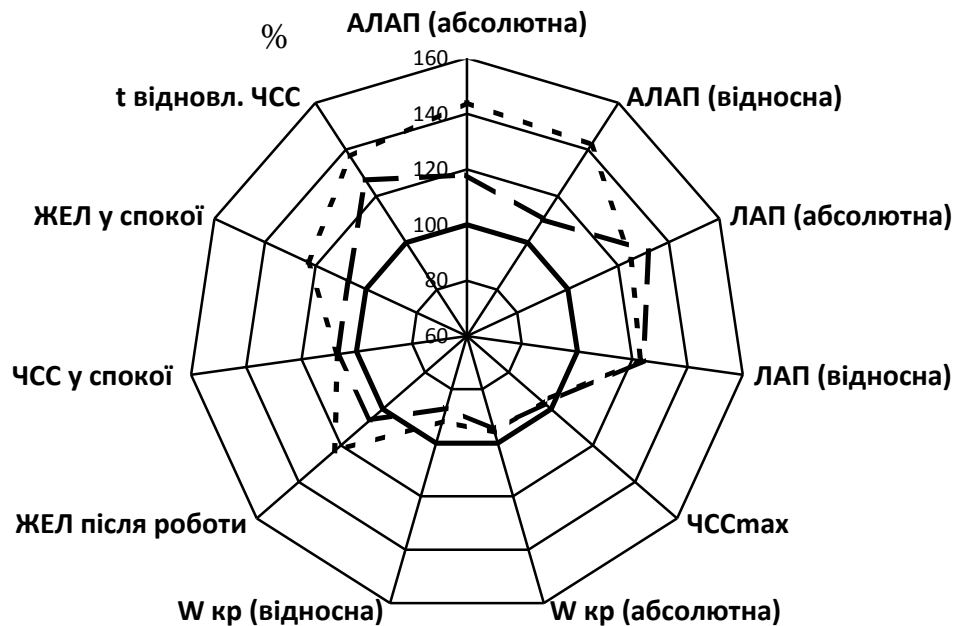


Рис. 3.4. Показники функціональної системи енергозабезпечення за відносними до 9-ти річного віку величинами (за 100% – 9 років):

— 9 років;      - - 10 років;      - - - 11 років.

Розгляд отриманих даних дозволяє зробити декілька узагальнень. Встановлено, що стан рухової функції у юних спортсменів 9, 10, 11 років змінюється з віком. Проте за рядом компонентів рухової функції – аеробною потужністю за відносним показником, відчуттям часу, відчуттям величини зусилля, що розвивається, рухливістю процесів нервової системи – не виявлено вірогідних відмінностей ( $p > 0,05$ ).

Ці результати узгоджуються з даними фахівців [187] в тому, що вказані компоненти рухової функції мають досить виражений вплив спадкових

чинників. Це свідчить про доцільність використання вказаних компонентів рухової функції юних спортсменів при відборі.

### 3.2. Узгодженість компонентів рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років

З метою вивчення збалансованості компонентів рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років ми використали метод кореляційного аналізу. За даними коефіцієнтів кореляції було визначено взаємозв'язки між показниками рухової функції в кожній із трьох вікових груп спортсменів окремо. При 60-ти досліджуваних та імовірності помилки  $p \leq 0,05$  гранична величина вірогідного коефіцієнта кореляції складає 0,211, при  $p \leq 0,01$  аналогічна величина складає 0,324, при  $p \leq 0,001$  гранична величина коефіцієнту кореляції дорівнює 0,387 [128]. Також нами було враховано силу зв'язку між показниками, що корелюють. Зокрема, величину коефіцієнтів кореляції від 0,211 до 0,300 ми вважали такою, що відповідає слабкому зв'язку показників, від 0,300 до 0,700 – середньому зв'язку та від 0,700 до 1,000 – тісному зв'язку [118]. У процесі кореляційного аналізу фігурували блоки показників функціональної системи енергозабезпечення, морфофункціональних показників, психофізіологічних показників та показників, що характеризують рівень розвитку специфічних здібностей.

У ході дослідження зв'язків між параметрами рухової функції юних легкоатлетів 9-ти років було виявлено, що 39% з них є вірогідними ( $p < 0,05$ ). При чому 15% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників, 20% складають показники середнього рівня залежності показників та 3% – показники з високим рівнем такої залежності.

Результати кореляційного аналізу в межах блоку морфофункціональних показників, дають підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у

57% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 14% склали зв'язки низького, 25% – зв'язки середнього і 18% – зв'язки високого рівня залежності показників.

Кореляційний аналіз зв'язку морфофункціональних показників з усіма представленими в дослідженні показниками дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 43% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 16% склали зв'язки низького рівня, 23% – зв'язки середнього рівня та 3% – зв'язки високого рівня (табл. 3.5).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком морфофункціональних показників та кожним із інших блоків ми виявили, що найбільше вірогідних коефіцієнтів кореляції, а саме – 55% ( $p < 0,05$ ), між морфофункціональними показниками та показниками функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності, при чому 15% мають низький рівень залежності показників і 40% – середній рівень такої залежності.

Меншу кількість вірогідних зв'язків з окремими компонентами блоку морфофункціональних показників проявили психофізіологічні показники. Так, 25% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ): з них 21% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників та 4% таких, що характеризуються її середнім рівнем.

Найменше з блоком морфофункціональних показників пов'язані показники специфічних здібностей. Кількість вірогідних зв'язків склала всього 17% ( $p < 0,05$ ). При чому з них 13% характеризуються низьким рівнем залежності показників та 4% – середнім рівнем такої залежності.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 9-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого морфофункціонального показника.

Виявилося, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 13, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,373, має показник довжини тіла ( $p < 0,05$ ). Дванадцять аналогічних зв'язків проявив показник ваги тіла.

Таблиця 3.5

**Взаємозв'язок (r) показників, що характеризують рухову функцію юних легкоатлетів 9 років з морфо-функціональними показниками, n=60**

Показники	m тіла	L тіла	m тіла/ L тіла	L ніг	L тулуб	L ніг/ L тулуб	ОГК у спокої	ЕГК
	г	г	г	г	г	г	г	г
Вага	<b>614</b>							
Вага/зріст	<b>428</b>	<b>976</b>						
L ніг	<b>543</b>	<b>438</b>	<b>361</b>					
L тулуба	050	009	032	<b>308</b>				
L ніг/Lтулуба	<u>253</u>	<u>229</u>	203	<b>748</b>	<b>853</b>			
ОГК у спокої	<b>400</b>	<b>825</b>	<b>831</b>	<u>251</u>	065	170		
ЕГК	062	210	205	028	080	051	<u>257</u>	
Вибухова сила	052	062	068	163	003	084	005	<u>292</u>
Аеробна витривалість	003	033	050	091	<u>239</u>	193	033	<u>269</u>
Швидкісні здібності	026	039	041	066	098	057	039	<b>328</b>
ВЧ 10 с	052	061	036	089	046	125	161	186
ВЧ 30 с	<u>238</u>	031	037	042	<u>285</u>	195	105	106
ВВЗР	160	012	023	<u>232</u>	<u>212</u>	029	151	116
Рухливість ПНС	<u>282</u>	109	055	023	<b>480</b>	<b>348</b>	159	011
t <sub>реакції</sub>	145	162	<u>231</u>	090	024	059	<u>214</u>	077
Сила ПНС	177	<u>267</u>	<u>268</u>	028	031	038	<u>214</u>	206
АЛАП, Вт	<b>387</b>	<b>526</b>	<b>481</b>	122	<b>330</b>	170	<b>460</b>	<b>412</b>
АЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	019	081	113	139	<b>376</b>	<b>334</b>	025	<b>336</b>
ЛАП, Вт	<b>475</b>	<b>548</b>	<b>496</b>	<u>230</u>	<u>298</u>	075	<b>487</b>	<b>319</b>
ЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	069	116	154	076	<b>365</b>	<u>274</u>	039	<u>232</u>
ЧСС <sub>max</sub>	152	090	063	<b>326</b>	039	187	087	022
W <sub>кр</sub> , Вт	<u>289</u>	<b>539</b>	<b>528</b>	<b>303</b>	048	192	<b>614</b>	<u>256</u>
W <sub>кр</sub> , Вт·кг <sup>-1</sup>	<b>379</b>	<b>478</b>	<b>455</b>	203	000	101	<u>221</u>	081
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	<u>290</u>	<b>545</b>	<b>528</b>	170	081	019	<b>619</b>	<b>345</b>
ЧСС <sub>сп</sub>	096	135	128	<u>250</u>	<u>287</u>	<b>329</b>	<u>254</u>	199
ЖЄЛ спокій	<u>275</u>	<b>528</b>	<b>512</b>	168	057	034	<b>609</b>	<b>337</b>
t <sub>відн</sub>	014	<u>226</u>	<u>244</u>	036	074	081	<b>326</b>	<b>459</b>

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок

Показники ваго-зростового індексу, а також окружності та екскурсії грудної клітини проявили з параметрами рухової функції по 11 вірогідних зв'язків, при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,449, 0,389 та 0,326 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Показник довжини тулуба аналогічним чином корелює з 10-ма показниками рухової функції. Середня величина коефіцієнтів кореляції при цьому склала 0,373 ( $p < 0,05$ ). Показники довжини ніг та співвідношення довжини ніг до довжини тулуба проявили найменшу кількість вірогідних зв'язків, а саме – 8 та 4, при чому зазначені зв'язки характеризуються малими величинами коефіцієнтів кореляції: на рівні 0,331 та 0,321 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Результати кореляційного аналізу в межах блоку психофізіологічних показників дають підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 33% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 20% склали зв'язки низького рівня, 13% – зв'язки середнього рівня залежності показників.

Кореляційний аналіз зв'язку психофізіологічних показників з усіма представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 30% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 21% склали зв'язки показників низького рівня залежності і 9% – зв'язки середнього рівня залежності показників (табл. 3.6).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком психофізіологічних показників та кожним із інших блоків ми виявили, що найбільше вірогідних коефіцієнтів кореляції, а саме – 44%, між психофізіологічними показниками та показниками специфічних здібностей ( $p < 0,05$ ). При чому 33% із них характеризуються низьким і 11% – середнім рівнем залежності показників один від одного.



Таблиця 3.6

**Зв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції легкоатлетів 9 років з психо-фізіологічними показниками (n=60)**

Показники	ВЧ 10	ВЧ 30 с	ВВЗР	Рухливість	$t_{\text{реакції}}$	Сила
	с			ПНС		ПНС
	r	r	r	r	r	r
ВЧ 30 с	<b>439</b>					
ВВЗР	011	<u>242</u>				
Рухливість ПНС	146	125	077			
$t_{\text{реакції}}$	<u>255</u>	093	135	<u>224</u>		
Сила ПНС	032	018	007	<b>339</b>	067	
Зріст	052	<u>238</u>	160	<u>282</u>	145	177
Вага	061	031	012	109	162	<u>267</u>
Вага/зріст	036	037	023	055	<u>231</u>	<u>268</u>
L ніг	089	042	<u>232</u>	023	090	028
L тулуба	046	<u>285</u>	<u>212</u>	<b>480</b>	024	031
L ніг/Lтулуба	125	195	029	<b>348</b>	059	038
ОГК у спокої	161	105	151	159	<u>214</u>	<u>214</u>
ЕГК	186	106	116	011	077	206
Вибухова сила	<u>248</u>	<u>241</u>	025	198	<u>250</u>	<u>276</u>
Аеробна витривалість	003	067	009	049	<b>321</b>	<b>329</b>
Швидкісні здібності	001	153	<u>251</u>	108	132	<u>293</u>
АЛАП, Вт	<u>247</u>	055	130	<u>291</u>	049	<u>217</u>
АЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	<u>229</u>	042	144	<u>267</u>	149	<b>467</b>
ЛАП, Вт	129	092	170	<b>398</b>	055	109
ЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	121	084	185	<b>364</b>	177	<b>375</b>
ЧСС <sub>max</sub>	102	115	141	094	164	041
W <sub>кр.</sub> , Вт	<u>294</u>	108	016	032	162	<b>322</b>
W <sub>кр.</sub> , Вт·кг <sup>-1</sup>	<u>268</u>	081	005	160	012	<b>627</b>
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	<b>349</b>	141	075	005	109	<u>294</u>
ЧСС <sub>сп</sub>	141	<u>271</u>	047	117	006	077
ЖЄЛ спокій	<b>348</b>	138	063	035	121	<b>304</b>
t <sub>відн</sub>	073	010	193	182	182	<u>278</u>

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок

Також велику кількість вірогідних зв'язків з психофізіологічними показниками мають показники функціональної системи енергозабезпечення. Так, 30% з усіх можливих зв'язків проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ): з них 16% – це зв'язки з низьким рівнем залежності пов'язаних

показників, та 14% – зв'язки з середнім рівнем такої залежності.

Меншу кількість вірогідних зв'язків з окремими компонентами блоку психофізіологічних показників проявили морфофункціональні показники. Так, 25% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ). З них 21% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників та 4% таких, що характеризуються її середнім рівнем.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 9-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого психофізіологічного показника.

Виявилося, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 14, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,324, має показник сили процесів нервової системи ( $p < 0,05$ ). По 9 аналогічних зв'язків проявили показники відчуття часу та рухливості процесів нервової системи ( $p < 0,05$ ). Показники відчуття часового відрізка в 30 секунд, а також часу реакції та відчуття величини зусилля, що розвивається, проявили з параметрами рухової функції 5, 4 та 3 вірогідних зв'язки відповідно при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,255, 0,254 та 0,232 відповідно.

Результати кореляційного аналізу в межах блоку показників функціональної системи енергозабезпечення дає підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 75% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 15% склали зв'язки низького рівня, 44% – середнього рівня та 16% – зв'язки високого рівня залежності показників.

Кореляційний аналіз зв'язку показників функціональної системи енергозабезпечення з усіма представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 52% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 15% склали зв'язки показників

низького рівня залежності, 32% – зв'язки середнього рівня та 5% – зв'язки високого рівня залежності (додаток Б).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком показників функціональної системи енергозабезпечення та кожним із інших блоків ми виявили, що велика кількість вірогідних коефіцієнтів кореляції, а саме – 55%, між показниками функціональної системи енергозабезпечення та морфофункціональними показниками ( $p < 0,05$ ). При чому 16% вірогідно пов'язаних показників мали низький рівень залежності та 40% – середній рівень залежності.

Значну кількість вірогідних зв'язків з показниками функціональної системи енергозабезпечення проявили показники специфічних здібностей. Кількість вірогідних зв'язків склала 35% ( $p < 0,05$ ), при чому 16% вірогідно пов'язаних показників мали низький рівень залежності та 19% – середній рівень залежності.

Згідно результатів нашого аналізу, найменше з блоком показників функціональної системи енергозабезпечення пов'язані психофізіологічні показники. Так, 30% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ). При чому 16% характеризуються низьким рівнем залежності показників та 14% – середнім.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 9-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого показника функціональної системи енергозабезпечення. Виявилось, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 19, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,468, має показник алактатної анаеробної потужності ( $p < 0,05$ ). Шістнадцять аналогічних зв'язків проявив відносний до ваги тіла показник алактатної анаеробної потужності ( $p < 0,05$ ). Середня величина їх коефіцієнтів кореляції

склала 0,413. П'ятнадцять зв'язків, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,522, має показник життєвої ємкості легень після роботи ( $p < 0,05$ ). Чотирнадцять аналогічних зв'язків проявив показник життєвої ємкості легень в стані відносного спокою ( $p < 0,05$ ). Середня величина їх коефіцієнтів кореляції склала 0,512. Показники критичної потужності та відносної до ваги тіла лактатної анаеробної потужності проявили з параметрами рухової функції 13 та 12 вірогідних зв'язків, при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,478 та 0,369 відповідно ( $p < 0,05$ ). Відносний показник критичної потужності аналогічним чином корелює з 10-ма показниками рухової функції ( $p < 0,05$ ). Середня величина коефіцієнтів кореляції при цьому склала 0,373. Показники частоти серцевих скорочень та часу її відновлення до 120 ударів на хвилину також проявили з параметрами рухової функції по 10 вірогідних зв'язків, при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,292 та 0,306 відповідно ( $p < 0,05$ ). Показник максимальної частоти серцевих скорочень аналогічним чином корелює з 6-ма показниками рухової функції ( $p < 0,05$ ). Середня величина коефіцієнтів кореляції склала 0,270.

У ході дослідження зв'язків між параметрами рухової функції юних легкоатлетів 10-ти років було виявлено, що 39% з них є вірогідними ( $p < 0,05$ ). При чому 16% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників, 19% складають показники середнього рівня залежності показників та 4% – показники з високим рівнем такої залежності.

Результати кореляційного аналізу в межах блоку морфофункціональних показників дають підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 57% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 39% склали зв'язки середнього рівня та 18% – зв'язки високого рівня залежності.

Кореляційний аналіз зв'язку морфофункціональних показників з усіма

представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: кореляційні зв'язки проявилися у 42% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 14% – низького рівня, 26% – середнього та 3% – високого рівня залежності (табл. 3.7).

Аналізуючи результати дослідження між блоком морфофункціональних показників та кожним із інших блоків, ми виявили, що найбільше вірогідних коефіцієнтів кореляції, а саме – 54%, між морфофункціональними показниками та показниками функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності ( $p < 0,05$ ). При чому 17% вірогідно пов'язаних показників мали низький рівень залежності, та 37% – середній.

Значну кількість вірогідних зв'язків з окремими компонентами блоку морфофункціональних показників проявили показники психофізіологічні. Так, 27% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ): з яких 16% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників, та 10% таких, що характеризуються її середнім рівнем.

Згідно результатів нашого аналізу, найменше з блоком морфофункціональних показників пов'язані показники специфічних здібностей. Кількість вірогідних зв'язків між цими групами показників склала всього 21% ( $p < 0,05$ ). При чому з них 13% характеризуються низьким рівнем залежності показників та 8% – середнім рівнем залежності показників один від одного.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 10-ти річних юних легкоатлетів-бігунів кожного окремо взятого морфофункціонального показника.

Таблиця 3.7

**Зв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції легкоатлетів 10 років з морфо-функціональними показниками (n=60)**

Показники	m тіла	L тіла	m тіла/ L тіла	L ніг	L тулуб	L ніг/ L тулуб	ОГК у спокої	ЕГК
	r	r	r	r	r	r	r	r
Вага	<b>746</b>							
Вага/зріст	<b>593</b>	<b>978</b>						
L ніг	<b>636</b>	<b>423</b>	<b>330</b>					
L тулуба	<b>534</b>	<b>402</b>	<b>311</b>	027				
L ніг/Lтулуба	141	063	051	<b>776</b>	<b>648</b>			
ОГК у спокої	<b>534</b>	<b>673</b>	<b>643</b>	<b>474</b>	<b>341</b>	140		
ЕГК	081	086	068	059	009	026	093	
Вибухова сила	073	176	<u>223</u>	010	<u>235</u>	166	135	<b>337</b>
Аеробна витривалість	194	123	083	117	073	120	009	<b>450</b>
Швидкісні здібності	098	208	<u>214</u>	087	023	083	019	086
ВЧ 10 с	141	088	063	147	147	002	<u>240</u>	004
ВЧ 30 с	<b>386</b>	<b>315</b>	<u>253</u>	099	203	072	057	089
ВВЗР	<u>249</u>	054	003	191	175	024	125	022
Рухливість ПНС	<b>335</b>	<u>278</u>	<u>223</u>	172	169	031	<b>333</b>	<b>426</b>
t <sub>реакції</sub>	150	<u>280</u>	<u>290</u>	002	068	054	108	037
Сила НС	166	046	005	004	055	034	010	<b>355</b>
АЛАП, Вт	<b>338</b>	<b>492</b>	<b>492</b>	<b>377</b>	065	<b>343</b>	<b>537</b>	144
АЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	<u>238</u>	<b>351</b>	<b>353</b>	<b>360</b>	085	<b>337</b>	<b>436</b>	082
ЛАП, Вт	<b>450</b>	<b>573</b>	<b>563</b>	<b>510</b>	102	<b>462</b>	<b>544</b>	124
ЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	<b>312</b>	<u>274</u>	<u>248</u>	<b>404</b>	009	<b>303</b>	<u>257</u>	048
ЧСС <sub>max</sub>	100	135	131	204	128	<u>221</u>	033	099
W <sub>кр.</sub> , Вт	<u>293</u>	<b>303</b>	<u>290</u>	<b>445</b>	027	<b>327</b>	<u>233</u>	019
W <sub>кр.</sub> , Вт·кг <sup>-1</sup>	<u>270</u>	<b>417</b>	<b>412</b>	019	039	046	<b>375</b>	143
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	<b>332</b>	<u>228</u>	181	<b>322</b>	007	<u>237</u>	<u>217</u>	038
ЧСС <sub>сп</sub>	129	013	047	148	162	013	144	031
ЖЄЛ спокій	<b>332</b>	<u>228</u>	181	<b>322</b>	007	<u>237</u>	<u>217</u>	038
t <sub>відн</sub>	021	092	110	073	048	095	080	060

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, **705** – сильний зв'язок

Виявилося, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 16, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,411, має показник довжини тіла (p<0,05). П'ятнадцять та чотирнадцять аналогічних зв'язків проявили показники ваги тіла та ваго-зростового індексу (p<0,05). Середня

величина коефіцієнтів кореляції для кожного з них склала 0,414 та 0,346 відповідно. Показники окружності грудної клітини, довжини ніг та відношення довжини ніг до довжини тулуба проявили з параметрами рухової функції по 10, 9 та 8 вірогідних зв'язків відповідно, при середніх величинах коефіцієнтів кореляції на рівні 0,339, 0,443 та 0,308 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Показники екскурсії грудної клітини та довжини тулуба проявили найменшу кількість вірогідних зв'язків, а саме – 4 та 3, при чому зазначені зв'язки характеризуються малими величинами коефіцієнтів кореляції: на рівні 0,392 та 0,408 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Результати кореляційного аналізу в межах блоку психофізіологічних показників дають підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 40% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 7% склали зв'язки низького рівня та 33% – зв'язки середнього рівня залежності показників.

Кореляційний аналіз зв'язку психофізіологічних показників з усіма представленими в дослідженні показниками загалом, дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 34% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 22% склали зв'язки показників низького рівня залежності та 19% – зв'язки середнього рівня залежності (табл. 3.8).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком психофізіологічних показників та кожним із інших блоків ми виявили, що найбільше вірогідних коефіцієнтів кореляції, а саме – 41%, між психофізіологічними показниками та показниками функціональної системи енергозабезпечення ( $p < 0,05$ ), з яких 28% – це зв'язки з низьким рівнем залежності показників один від одного та 12% – показники з її середнім рівнем.

Меншу кількість вірогідних зв'язків з окремими компонентами блоку психофізіологічних показників проявили морфофункціональні показники. Так, 27% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили

вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ), з яких 15% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників, та 13% таких, що характеризуються її середнім рівнем.

Таблиця 3.8

**Зв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції легкоатлетів 10 років з психо-фізіологічними показниками (n=60)**

Показники	ВЧ 10 с	ВЧ 30 с	ВВЗР	Рухливість ПНС	$t_{\text{реакції}}$	Сила ПНС
	r	r	r	r	r	r
ВЧ 30 с	<u>213</u>					
ВВЗР	091	151				
Рухливість ПНС	<b>401</b>	<b>304</b>	076			
$t_{\text{реакції}}$	<b>336</b>	135	086	078		
Сила ПНС	014	<b>335</b>	193	<b>536</b>	042	
Зріст	141	<b>386</b>	<u>249</u>	<b>335</b>	150	166
Вага	088	<b>315</b>	054	<u>278</u>	<u>280</u>	046
Вага/зріст	063	<u>253</u>	003	<u>223</u>	<u>290</u>	005
L ніг	147	099	191	172	002	004
L тулуба	147	203	175	169	068	055
L ніг/Lтулуба	002	072	024	031	054	034
ОГК у спокої	<u>240</u>	057	125	<b>333</b>	108	010
ЕГК	004	089	022	<b>426</b>	037	<b>355</b>
Вибухова сила	166	180	078	<u>229</u>	118	039
Аеробна витр.	<u>228</u>	130	132	129	<u>290</u>	<b>345</b>
Швидкісні здібності	011	154	202	039	105	156
АЛАП, $Bm$	<u>228</u>	004	064	<u>293</u>	<u>215</u>	<u>295</u>
АЛАП, $Bm \cdot \kappa z^{-1}$	<b>319</b>	001	029	170	205	<b>328</b>
ЛАП, $Bm$	043	035	058	<b>339</b>	<u>278</u>	<b>375</b>
ЛАП, $Bm \cdot \kappa z^{-1}$	128	050	203	069	142	<u>281</u>
ЧСС <sub>мах.</sub>	<u>228</u>	<u>230</u>	083	<b>352</b>	176	058
$W_{\text{кр.}}, Bm$	001	022	<u>253</u>	158	070	<b>438</b>
$W_{\text{кр.}}, Bm \cdot \kappa z^{-1}$	029	058	<u>252</u>	<u>298</u>	134	149
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	<u>246</u>	034	053	052	<u>262</u>	<u>242</u>
ЧСС <sub>сп</sub>	156	<b>332</b>	<b>419</b>	041	001	153
ЖЄЛ спокій	<u>246</u>	034	053	052	<u>262</u>	<u>242</u>
$t_{\text{відн}}$	<u>225</u>	094	<u>285</u>	072	157	106

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок



Згідно результатів нашого аналізу найрідше з блоком психофізіологічних показників пов'язані специфічні здібності. Кількість вірогідних зв'язків склала всього 22% ( $p < 0,05$ ). При чому 17% характеризуються низьким рівнем залежності показників і 6% – середнім рівнем її залежності.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 10-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого психофізіологічного показника. Виявилось, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 11, при їх середніх величинах коефіцієнту кореляції на рівні 0,264 та 0,311, мають відповідно показник відчуття часового відрізка в 10 секунд та показник рухливості процесів нервової системи ( $p < 0,05$ ). Дев'ять аналогічних зв'язків проявив показник сили процесів нервової системи ( $p < 0,05$ ). Середня величина їх коефіцієнтів кореляції склала 0,322. Показники відчуття часового відрізка в 30 секунд, а також часу реакції та відчуття величини зусилля, що розвивається, проявили з параметрами рухової функції 7, 7 та 5 вірогідних зв'язки відповідно, при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,308, 0,268 та 0,292 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Результати кореляційного аналізу в межах блоку показників функціональної системи енергозабезпечення дають підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 55% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 5% склали зв'язки низького рівня, 42% склали зв'язки середнього рівня та 7% – зв'язки високого рівня залежності.

Кореляційний аналіз зв'язку показників функціональної системи енергозабезпечення з усіма представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 45% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 15% склали зв'язки показників

низького рівня залежності, 28% – зв'язки середнього рівня та 3% – зв'язки високого рівня залежності (додаток В).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком показників функціональної системи енергозабезпечення та кожним із інших блоків ми виявили, що велику кількість вірогідних зв'язків з показниками функціональної системи енергозабезпечення мають морфофункціональні показники. Так, 54% з усіх можливих зв'язків проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ). З них 17% – це зв'язки з низьким рівнем залежності показників один від одного та 37% – зв'язки з середнім рівнем такої залежності.

Значну кількість вірогідних зв'язків з показниками функціональної системи енергозабезпечення проявили психофізіологічні показники. Так, 41% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ). При чому 28% із них характеризується низьким рівнем залежності показників та 12% – середнім рівнем.

Згідно результатів нашого аналізу, найменше з блоком показників функціональної системи енергозабезпечення пов'язані показники специфічних здібностей. Кількість вірогідних зв'язків склала всього 17% ( $p < 0,05$ ). При чому 15% характеризуються низьким рівнем залежності показників та 3% – середнім.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 10-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого показника функціональної системи енергозабезпечення. Виявилось, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 19, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,463, має абсолютний показник алактатної анаеробної потужності ( $p < 0,05$ ). П'ятнадцять зв'язків, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні

0,426, має показник життєвої ємкості легень після роботи ( $p < 0,05$ ). Чотирнадцять аналогічних зв'язків проявив показник життєвої ємкості легень в стані спокою ( $p < 0,05$ ). Середня величина їх коефіцієнтів кореляції склала 0,385. Також по 14 аналогічних зв'язків виявлено за відносним показником алактатної анаеробної потужності та абсолютним показником лактатної анаеробної потужності ( $p < 0,05$ ). Середні величини коефіцієнтів кореляції склали 0,468 та 0,490 відповідно. Показники критичної потужності та відносної до ваги тіла лактатної анаеробної потужності проявили з параметрами рухової функції 13 та 11 вірогідних зв'язків, при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,369, та 0,360 відповідно ( $p < 0,05$ ). Відносний показник критичної потужності аналогічним чином корелює з 7-ма показниками рухової функції ( $p < 0,05$ ). Середня величина коефіцієнтів кореляції при цьому склала 0,323. Показники максимальної частоти серцевих скорочень та часу її відновлення до 120 ударів на хвилину проявили з параметрами рухової функції по 6 вірогідних зв'язків при середній величині коефіцієнтів кореляції на рівні 0,302 та 0,294 відповідно ( $p < 0,05$ ). Показник частоти серцевих скорочень у спокої, аналогічним чином корелює з 4-ма показниками рухової функції ( $p < 0,05$ ). Середня величина коефіцієнтів кореляції при цьому склала 0,332.

У ході дослідження зв'язків між параметрами рухової функції юних легкоатлетів 11-ти років було виявлено, що 39% з них є вірогідними ( $p < 0,05$ ). При чому 15% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників, 20% складають зв'язки середнього рівня залежності показників та 4% – показники з високим рівнем такої залежності.

Результати кореляційного аналізу в межах блоку морфофункціональних показників дають підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 82% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 21% склали зв'язки низького рівня,

50% – зв'язки середнього рівня та 11% – зв'язки високого рівня залежності.

Кореляційний аналіз зв'язку морфофункціональних показників з усіма представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 41% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 19% склали зв'язки показників низького рівня залежності, 19% – зв'язки середнього рівня та 3% – зв'язки високого рівня залежності (табл. 3.9).

Аналізуючи результати дослідження між блоком морфофункціональних показників та кожним із інших блоків, ми виявили, що найбільше вірогідних коефіцієнтів кореляції, а саме – 41%, між морфофункціональними показниками та показниками функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності ( $p < 0,05$ ). При чому 18% вірогідно пов'язаних показників мали низький рівень залежності та 23% – середній.

Дещо меншу кількість вірогідних зв'язків з окремими компонентами блоку морфофункціональних показників проявили показники специфічних здібностей. Так, 29% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ). З них 25% – це зв'язки, що характеризуються низьким рівнем залежності показників, та 4% таких, що характеризуються її середнім рівнем.

Згідно результатів нашого аналізу, найменше з блоком морфофункціональних показників пов'язані психофізіологічні показники. Кількість вірогідних зв'язків склала всього 25% ( $p < 0,05$ ). При чому з них 19% характеризуються низьким рівнем залежності показників та 6% – середнім рівнем.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 11-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого морфофункціонального показника.

Таблиця 3.9

**Взаємозв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції юних легкоатлетів 11 років з морфофункціональними показниками (n=60)**

Показники	$m_{\text{тіла}}$	$L_{\text{тіла}}$	$m_{\text{тіла}}/L_{\text{тіла}}$	$L_{\text{ніг}}$	$L_{\text{тулуб}}$	$L_{\text{ніг}}/L_{\text{тулуб}}$	ОГК у спокої	ЕГК
	r	r	r	r	r	r	r	r
Вага	<b>809</b>							
Вага/зріст	<b>643</b>	<b>969</b>						
L ніг	<b>530</b>	<u>299</u>	184					
L тулуба	<b>564</b>	<b>571</b>	<b>505</b>	155				
L ніг/Lтулуба	103	<u>252</u>	<u>276</u>	<b>678</b>	<b>821</b>			
ОГК у спокої	<b>458</b>	<b>664</b>	<b>674</b>	066	<b>548</b>	<b>395</b>		
ЕГК	<b>429</b>	<b>324</b>	<u>233</u>	<u>246</u>	<u>218</u>	033	<b>434</b>	
Вибухова сила	192	<u>219</u>	202	<b>353</b>	090	<u>264</u>	036	081
Аеробна витривалість	014	013	018	118	052	117	004	<u>212</u>
Швидкісні здібності	<u>231</u>	<u>249</u>	<u>212</u>	142	145	003	120	162
ВЧ 10 с	155	126	112	061	<u>212</u>	133	094	190
ВЧ 30 с	105	090	067	082	091	076	012	004
ВВЗР	<u>238</u>	097	018	<b>360</b>	019	200	126	038
Рухливість ПНС	<u>251</u>	193	165	184	117	013	160	129
$t_{\text{реакції}}$	008	170	<u>220</u>	<u>263</u>	<u>256</u>	<b>344</b>	137	132
Сила НС	<u>215</u>	<u>222</u>	<u>223</u>	143	001	071	050	<b>301</b>
АЛАП, $Bm$	020	051	075	055	139	118	046	<b>409</b>
АЛАП, $Bm \cdot кг^{-1}$	<u>236</u>	<u>286</u>	<u>262</u>	155	055	033	202	<b>493</b>
ЛАП, $Bm$	<u>294</u>	<b>324</b>	<b>312</b>	074	<b>416</b>	<u>252</u>	<b>338</b>	200
ЛАП, $Bm \cdot кг^{-1}$	<u>251</u>	<b>352</b>	<b>346</b>	123	015	071	122	<b>398</b>
$ЧСС_{\text{max}}$	019	080	121	046	010	037	040	139
$W_{\text{кр}}, Bm$	134	194	196	186	088	153	209	<u>276</u>
$W_{\text{кр}}, Bm \cdot кг^{-1}$	<b>658</b>	<b>796</b>	<b>775</b>	180	<b>563</b>	<b>317</b>	<b>473</b>	088
$ЖЄЛ_{\text{пр}}$	<u>271</u>	094	023	<u>243</u>	173	008	<u>279</u>	030
$ЧСС_{\text{сп}}$	<b>302</b>	<b>361</b>	<b>343</b>	<b>353</b>	<u>248</u>	021	<u>257</u>	037
$ЖЄЛ_{\text{спокій}}$	<u>271</u>	094	023	<u>243</u>	173	008	<u>279</u>	030
$t_{\text{відн}}$	132	021	024	<u>268</u>	007	126	<u>057</u>	100

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, **705** – сильний зв'язок

Виявилося, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 17, при їх

середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,391, має показник довжини тіла ( $p < 0,05$ ). Чотирнадцять та дванадцять аналогічних зв'язків проявили показники ваги тіла та ваго-зростового індексу ( $p < 0,05$ ). Середня величина коефіцієнтів кореляції для кожного з них склала 0,421 та 0,365 відповідно. Показники довжини ніг та тулуба проявили з параметрами рухової функції по 9 та 8 вірогідних зв'язків відповідно, при середніх величинах коефіцієнтів кореляції на рівні 0,334 та 0,410 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Показники окружності та екскурсії грудної клітини проявили по 6 вірогідних зв'язків, при чому зазначені зв'язки характеризуються величинами коефіцієнтів кореляції на рівні 0,343 та 0,348 відповідно ( $p < 0,05$ ).

П'ять зв'язків проявив показник співвідношення довжини тулуба до довжини ніг ( $p < 0,05$ ). Середній рівень відповідних коефіцієнтів кореляції складає 0,314.

Результати кореляційного аналізу в межах блоку психофізіологічних показників дає підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 27% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 13% склали зв'язки низького рівня та 13% – зв'язки середнього рівня залежності показників.

Кореляційний аналіз зв'язку психофізіологічних показників з усіма представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 29% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 25% склали зв'язки показників низького рівня залежності і по 5% – зв'язки середнього та високого рівня (табл. 3.10).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком психофізіологічних показників та кожним із інших блоків ми виявили, що найбільше вірогідних коефіцієнтів кореляції проявили показники функціональної системи енергозабезпечення та показники специфічних здібностей. Вірогідних

зв'язків було зафіксовано відповідно по 33% ( $p < 0,05$ ). При чому по 29% показників кожного із зазначених блоків характеризуються низьким рівнем залежності і 4% – середнім.

Таблиця 3.10

**Взаємозв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції юних легкоатлетів 11 років з психо-фізіологічними показниками (n=60)**

Показники	ВЧ 10 с	ВЧ 30 с	ВВЗР	Рухливість ПНС	t <sub>реакції</sub>	Сила ПНС
	r	r	r	r	r	r
ВЧ 30 с	177					
ВВЗР	084	153				
Рухливість ПНС	<u>260</u>	210	013			
t <sub>реакції</sub>	039	<u>280</u>	012	150		
Сила ПНС	<b>472</b>	136	128	<b>670</b>	174	
Зріст	155	105	<u>238</u>	<u>251</u>	008	<u>215</u>
Вага	126	090	097	193	170	<u>222</u>
Вага/зріст	112	067	018	165	<u>220</u>	<u>223</u>
L ніг	061	082	<b>360</b>	184	<u>263</u>	143
L тулуба	<u>212</u>	091	019	117	<u>256</u>	001
L ніг/Lтулуба	133	076	200	013	<b>344</b>	071
ОГК у спокої	094	012	126	160	137	050
ЕГК	190	004	038	129	132	<b>301</b>
Вибухова сила	039	024	<u>299</u>	<b>337</b>	<u>281</u>	<u>228</u>
Аеробна витривалість	072	<u>220</u>	184	151	<u>217</u>	083
Швидкісні здібності	026	063	083	042	201	027
АЛАП, <i>Vm</i>	076	<u>224</u>	106	162	<u>244</u>	104
АЛАП, <i>Vm·кг<sup>-1</sup></i>	048	201	121	<u>261</u>	<u>284</u>	009
ЛАП, <i>Vm</i>	144	<u>285</u>	178	104	<u>243</u>	130
ЛАП, <i>Vm·кг<sup>-1</sup></i>	066	<u>223</u>	<u>228</u>	<u>262</u>	<b>337</b>	044
ЧСС <sub>мах</sub>	<u>231</u>	200	082	058	078	<u>242</u>
W <sub>кр.</sub> , <i>Vm</i>	124	042	074	115	006	093
W <sub>кр.</sub> , <i>Vm·кг<sup>-1</sup></i>	096	031	015	162	144	<u>213</u>
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	042	036	078	012	063	023
ЧСС <sub>сп</sub>	<u>241</u>	072	<u>226</u>	135	<u>225</u>	<u>237</u>
ЖЄЛ спокій	042	036	078	012	063	023
t <sub>відн</sub>	<u>213</u>	<u>240</u>	<b>390</b>	<u>254</u>	192	191

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок

Морфо-функціональні показники проявили 25% вірогідних зв'язків ( $p < 0,05$ ), з яких 19% склали зв'язки показників низького рівня залежності і 6% – зв'язки середнього рівня залежності.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 11-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого психофізіологічного показника.

Виявилося, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 11, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,265, має час реакції ( $p < 0,05$ ). Вісім аналогічних зв'язків проявив показник сили процесів нервової системи ( $p < 0,05$ ). Середня величина їх коефіцієнтів кореляції склала 0,235. Показники відчуття часових відрізків в 10 і 30 секунд ( $r = 0,271$  і  $r = 0,245$ ), відчуття величини зусилля, що розвивається ( $r = 0,290$ ) та рухливості процесів нервової системи ( $r = 0,339$ ), проявили з параметрами рухової функції по 6 вірогідних зв'язків ( $p < 0,05$ ).

Результати кореляційного аналізу в межах блоку показників функціональної системи енергозабезпечення дає підстави стверджувати, що вірогідні зв'язки проявилися у 53% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 15% склали зв'язки низького рівня, 27% склали зв'язки середнього рівня та 11% – зв'язки високого рівня залежності.

Кореляційний аналіз зв'язку показників функціональної системи енергозабезпечення з усіма представленими в дослідженні показниками загалом дав можливість стверджувати наступне: вірогідні кореляційні зв'язки проявилися у 38% випадків ( $p < 0,05$ ), з яких 20% склали зв'язки показників низького рівня залежності, 16% – зв'язки середнього рівня та 2% – зв'язки високого рівня залежності (додаток Д).

У ході аналізу результатів дослідження між блоком показників функціональної системи енергозабезпечення та кожним із інших блоків ми



виявили, що найбільша кількість вірогідних зв'язків, а саме – 41%, зафіксована між показниками функціональної системи енергозабезпечення та морфофункціональними показниками ( $p < 0,05$ ). При чому 18% вірогідно пов'язаних показників мали низький рівень залежності та 23% – середній рівень залежності.

Значну кількість вірогідних зв'язків з показниками функціональної системи енергозабезпечення проявили психофізіологічні показники. Так, 32% всіх можливих зв'язків між зазначеними блоками проявили вірогідний рівень значимості ( $p < 0,05$ ). При цьому 29% характеризуються низьким рівнем залежності показників і 3% – середнім.

Згідно результатів нашого аналізу, найменше з блоком показників функціональної системи енергозабезпечення пов'язані показники специфічних здібностей. Кількість вірогідних зв'язків склала всього 17% ( $p < 0,05$ ). Із них 11% характеризуються низьким рівнем залежності показників та 6% – середнім рівнем залежності.

На наступному етапі аналізу результатів дослідження ми виявляли ступінь узгодженості з параметрами рухової функції 11-ти річних юних легкоатлетів кожного окремого показника функціональної системи енергозабезпечення.

Виявилось, що найбільше вірогідних зв'язків, а саме – 15, при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,306, має показник частоти серцевих скорочень у спокої ( $p < 0,05$ ). Чотирнадцять та дванадцять зв'язків при їх середній величині коефіцієнту кореляції на рівні 0,349 та 0,293 відповідно, мають абсолютний та відносний показники лактатної анаеробної потужності ( $p < 0,05$ ). Також дванадцять аналогічних зв'язків проявив показник часу відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів на хвилину ( $p < 0,05$ ). Середня величина їх коефіцієнтів кореляції склала 0,292.

Одинадцять та десять аналогічних зв'язків виявлено за відносним та абсолютним показниками алактатної анаеробної потужності ( $p < 0,05$ ). Середні величини коефіцієнтів кореляції склали 0,419 та 0,487 відповідно. Абсолютний та відносний показники критичної потужності проявили з параметрами рухової функції по 7 вірогідних зв'язків при середній величині їх коефіцієнтів кореляції на рівні 0,367 та 0,542 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Показник життєвої ємкості легень після роботи аналогічним чином корелює з 6-ма показниками рухової функції ( $p < 0,05$ ). Середня величина коефіцієнтів кореляції при цьому склала 0,385. Показники максимальної частоти серцевих скорочень та життєвої ємкості легень у спокої проявили з параметрами рухової функції по 5 вірогідних зв'язків при середній величині коефіцієнтів кореляції на рівні 0,314 та 0,262 відповідно ( $p < 0,05$ ).

Порівняльний аналіз узгодженості різних компонентів рухової функції дає підстави стверджувати, що вікова динаміка кількості вірогідних зв'язків між морфофункціональними показниками та показниками з інших блоків має різноспрямований характер (рис.3.5). Так, у спортсменів 9-ти та 10-ти років загальна кількість зв'язків в межах блоку морфофункціональних показників складає по 57% для обох вікових груп, а для спортсменів 11-ти років – 82%. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між зазначеними параметрами рухової функції з року в рік складають 13%. Аналогічна динаміка кількості зв'язків між морфофункціональними показниками та показниками специфічних здібностей виражається у 17% для спортсменів 9-тирічного, 21% – для спортсменів 10-тирічного та 29% – для спортсменів 11-тирічного віку. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають 6%.

Між блоками морфофункціональних та психофізіологічних показників кількість вірогідних зв'язків склала 25%, 27% та знов 25% для 9-ти річних,

10-ти річних та 11-ти річних юних легкоатлетів відповідно. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають при цьому 2%. Кількість вірогідних зв'язків між морфофункціональними показниками та показниками функціональної системи енергозабезпечення складає 55%, 54% та 41% для 9-ти, 10-ти та 11-тирічного віку відповідно. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають 7%.

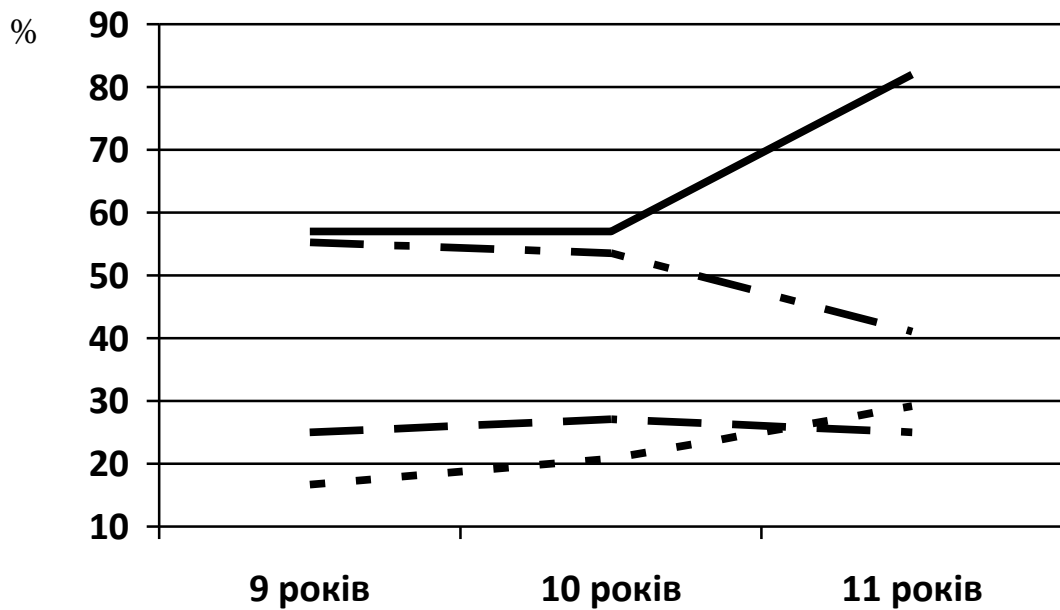


Рис. 3.5. Вікова динаміка кількості зв'язків між блоками показників рухової функції та блоком морфофункціональних показників:

- морфофункціональні;
- - специфічних здібностей;
- · психофізіологічні;
- · системи енергозабезпечення.

У той же час кількість вірогідних показників між морфофункціональними показниками та параметрами рухової функції загалом проявила відносну стабільність з віком у межах досліджуваного періоду. Так, відповідні показники склали 43%, 42% та 41% для 9-ти, 10-ти та 11-ти років. Таким чином, середні зміни з року в рік склали всього 1%.

У межах блоку психофізіологічних показників для спортсменів 9-ти

років загальна кількість зв'язків складає 33%, для спортсменів 10-ти років – 40% та для спортсменів 11-ти років – 27%. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції в цьому блоці з року в рік складають 10% (рис. 3.6).

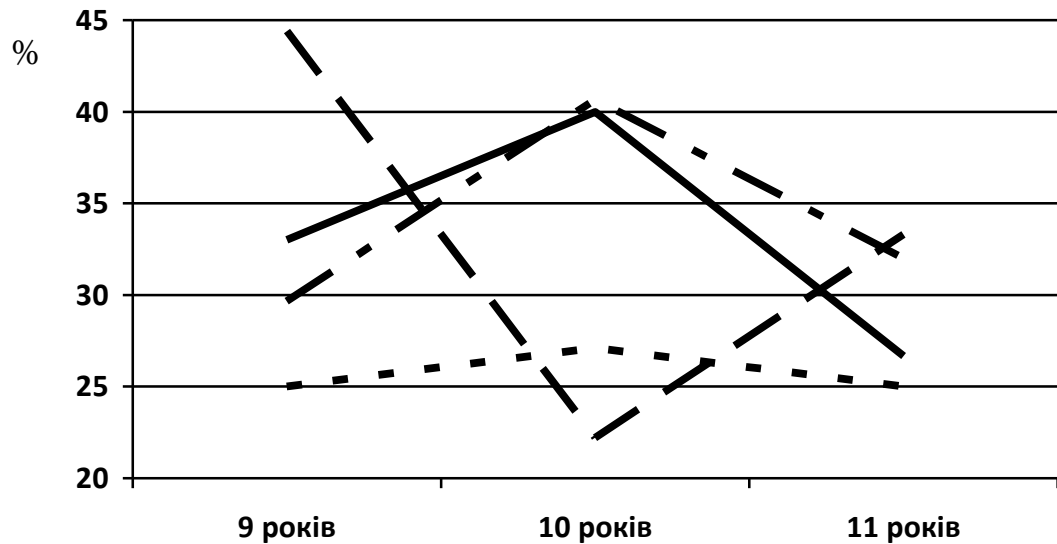


Рис. 3.6. Вікова динаміка кількості зв'язків між блоками показників рухової функції та блоком психофізіологічних показників:

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| ———— психофізіологічні;       | - - - морфофункціональні;         |
| — · — специфічних здібностей; | — · — системи енергозабезпечення. |

Аналогічна динаміка кількості зв'язків між психофізіологічними показниками та показниками специфічних здібностей виражається у 44% для спортсменів 9-тирічного, 22% – для спортсменів 10-тирічного та 33% – для спортсменів 11-тирічного віку. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають 17%.

Кількість вірогідних зв'язків між психофізіологічними показниками та показниками функціональної системи енергозабезпечення складає 30%, 41% та 32% для 9-ти, 10-ти та 11-тирічного віку відповідно. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають 10%. Кількість вірогідних зв'язків між психофізіологічними

показниками та параметрами рухової функції загалом проявила відносну стабільність з віком у межах досліджуваного періоду. Так, відповідні показники склали 30%, 34% та 29% для 9-ти, 10-ти та 11-ти років. А середні зміни з року в рік склали 4 %.

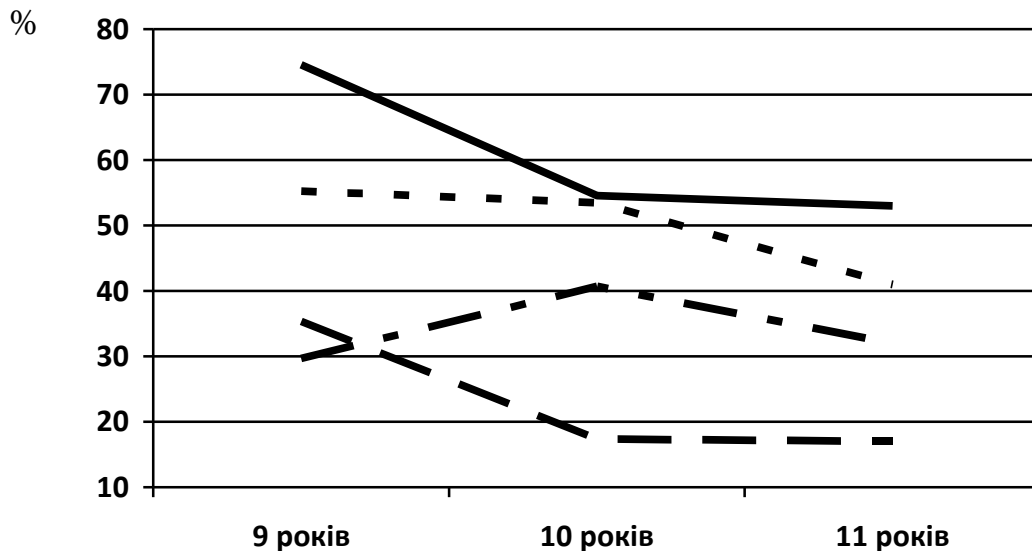


Рис. 3.7. Вікова динаміка кількості зв'язків між блоками показників рухової функції та блоком показників функціональної системи енергозабезпечення:

— системи енергозабезпечення; - - морфофункціональні;  
 - · специфічних здібностей; — · психофізіологічні.

У спортсменів 9-ти, 10-ти та 11-ти років загальна кількість зв'язків в межах блоку показників функціональної системи енергозабезпечення складає 75%, 55% та 53% відповідно. А середні зміни з року в рік склали 11% (рис.3.7).

Динаміка кількості зв'язків між показниками функціональної системи енергозабезпечення та показниками специфічних здібностей виражається у 35% для спортсменів 9-тирічного, й по 17% – для спортсменів 10-тирічного та 11-тирічного віку. Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають 9%.

Кількість вірогідних зв'язків між показниками потужності

функціональної системи енергозабезпечення та параметрами рухової функції загалом проявила відносну стабільність з віком у межах досліджуваного періоду. Так, відповідні показники склали 52%, 45% та 38% для 9-ти, 10-ти та 11-ти років, а середні зміни з року в рік склали 7%.

Порівняльний аналіз кількості вірогідних зв'язків у юних спортсменів різного віку дає підстави стверджувати, що загальна кількість таких зв'язків між параметрами рухової функції 9-тирічних юних легкоатлетів складає 39% від їх максимально можливої кількості. Кількість аналогічних зв'язків у спортсменів 10-ти та 11-ти років складає також по 39% для обох вікових категорій.

Зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають в середньому менше одного відсотка.

Таким чином, у переважній кількості випадків прослідковується тенденція стабілізації середньої кількості зв'язків при використанні для кореляційного аналізу різнопланових показників рухової функції разом, порівняно з таким аналізом за одним із блоків.

Отже, використання більшої кількості показників для вікового періоду 9–11 років дає можливість точніше прогнозувати зв'язки між параметрами рухової функції.

### 3.3. Значущість параметрів рухової функції для прояву спеціальної роботоздатності юних спортсменів 9–11 років

З метою обґрунтування інформативності показників, що характеризують стан рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років, у ході дослідження вивчався їх взаємозв'язок зі спеціальною роботоздатністю під час роботи різної переважної спрямованості.

Для відбору дітей до бігових видів легкої атлетики важливо орієнтуватися на їх роботоздатність під час швидко-силової роботи та роботи, що пов'язана з проявом витривалості. Тому під час нашого дослідження перевага нами була надана тільки цим проявам роботоздатності юних спортсменів.

У результаті кореляційного аналізу показників рухової функції із роботоздатністю в спеціальних тестах був експериментально обґрунтований ступінь інформативності кожного показника, який відповідав вірогідним величинам коефіцієнта кореляції ( $r$ ).

У таблицях 3.11 - 3.13 наведені кореляційні зв'язки між параметрами рухової функції та роботоздатністю при виконанні спеціальних тестів швидко-силової спрямованості, а також тестів, спрямованих на прояв витривалості юних легкоатлетів 9–11 років. При цьому ми керувались положенням, що для 60 обстежуваних коефіцієнти кореляції є статистично вірогідними, якщо їх абсолютна величина не менша 0,211 [1].

Наведені в таблицях дані свідчать про відмінність тісноти кореляційного зв'язку окремих показників рухової функції із роботоздатністю в тесті швидко-силового характеру від  $r=0,001$  до  $r=0,981$  та в спеціальному тесті з проявом витривалості від 0,001 до 0,892.

Аналізуючи отримані в дослідженні дані нами виявлено, що у віці 9 років компоненти рухової функції мають різні взаємозв'язки з роботоздатністю в спеціальних тестах. Величина коефіцієнтів кореляції коливається від 0,001 до 0,981 (табл. 3.11).

Аналіз блоків показників, представленого в дослідженні комплексу, дає підстави стверджувати, що у 9-тирічних юних бігунів найменший вплив на швидко-силову роботоздатність мають морфофункціональні показники та показники психофізіологічних можливостей. Тільки ЕГК ( $r=0,328$ ), відчуття величини зусилля, що розвивається ( $r=0,251$ ), та сила процесів нервової системи ( $r=0,293$ ) мають вірогідний зв'язок, на відміну від показників блоків

специфічних здібностей і функціональної системи енергозабезпечення, більшість з яких вірогідно пов'язані із роботоздатністю в спеціальних тестах.

Таблиця 3.11

**Взаємозв'язок (r) показників рухової функції юних легкоатлетів 9 років з роботоздатністю в спеціальних тестах (n=60)**

Групи показників	Показники	Роботоздатність в тестах		Модуль середньої величини
		Швидкісно-силовий	витривалість	
Морфо-функціональні показники	Зріст	026	003	015
	Вага	039	033	036
	Ваго-зростовий індекс	041	050	046
	Довжина ніг	066	091	078
	Довжина тулуба	098	<u>239</u>	169
	L ніг/L тулуба	057	<u>213</u>	125
	ОГК у спокої	039	033	036
	ЕГК	<b>328</b>	<u>269</u>	<u>299</u>
Специфічні здібності	Вибухова сила	<u>294</u>	<b>413</b>	<b>353</b>
	Аеробна витривалість	<b>363</b>	<b>865</b>	<b>614</b>
	Швидкісні здібності	<b>981</b>	<b>363</b>	<b>672</b>
Психофізіологічні можливості	ВЧ 10 с	001	003	002
	ВЧ 30 с	153	067	110
	ВВЗР	<u>251</u>	009	130
	Рухливість ПНС	108	049	078
	Час реакції	132	<b>321</b>	<u>226</u>
	Сила ПНС	<u>293</u>	<b>329</b>	<b>311</b>
Показники функціональної системи енергозабезпечення	АЛАП, <i>Вт</i>	<b>316</b>	<u>229</u>	<u>273</u>
	АЛАП, <i>Вт·кг<sup>-1</sup></i>	<b>343</b>	<u>287</u>	<b>315</b>
	ЛАП, <i>Вт</i>	<b>341</b>	<u>251</u>	<u>296</u>
	ЛАП, <i>Вт·кг<sup>-1</sup></i>	<b>380</b>	<b>335</b>	<b>357</b>
	ЧСС <sub>мах</sub>	069	199	134
	$W_{кр}$ , <i>Вт</i>	<u>214</u>	085	145
	$W_{кр}$ , <i>Вт·кг<sup>-1</sup></i>	188	139	163
	ЖЄЛ після роботи	120	116	118
	ЧСС спокій	<u>231</u>	141	186
	ЖЄЛ спокій	123	117	120
	Час відновлення ЧСС до 120 уд.·хв <sup>-1</sup> .	082	103	093

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, **705** – сильний зв'язок



У спортсменів 9 років найбільш тісно пов'язані із роботоздатністю в спеціальному тесті швидкісно-силового характеру такі показники функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності юних легкоатлетів, як абсолютна та відносна алактатна анаеробна потужність ( $r=0,316$ ) та  $r=0,343$ ), лактатна анаеробна потужність за абсолютними та відносними показниками ( $r=0,341$  та  $r=0,380$ ), аеробна потужність за абсолютним показником ( $r=0,214$ ).

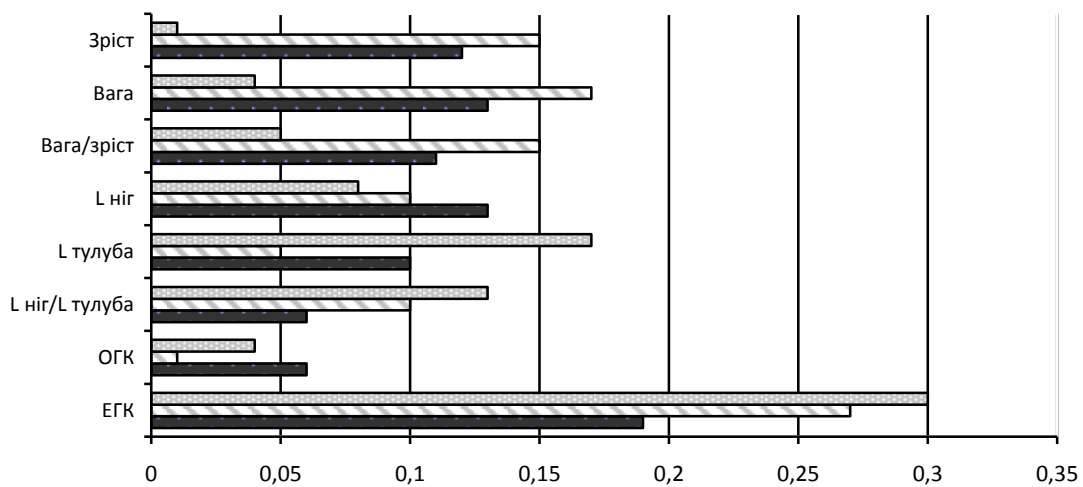


Рис. 3.8. Зв'язок морфо-функціональних показників юних легкоатлетів 9–11 років з роботоздатністю в спеціальних тестах:

- юні спортсмени 9 років;
- ▨ юні спортсмени 10 років;
- юні спортсмени 11 років.

Вірогідний рівень взаємозв'язків проявили всі показники специфічних здібностей. Так, за показником вибухової сили коефіцієнт кореляції склав 0,294, показником швидкісних здібностей – 0,981 та за показником аеробної витривалості – 0,363.

Інші показники представленого нами комплексу мають певного рівня взаємозв'язок, але він носить невірогідний характер.

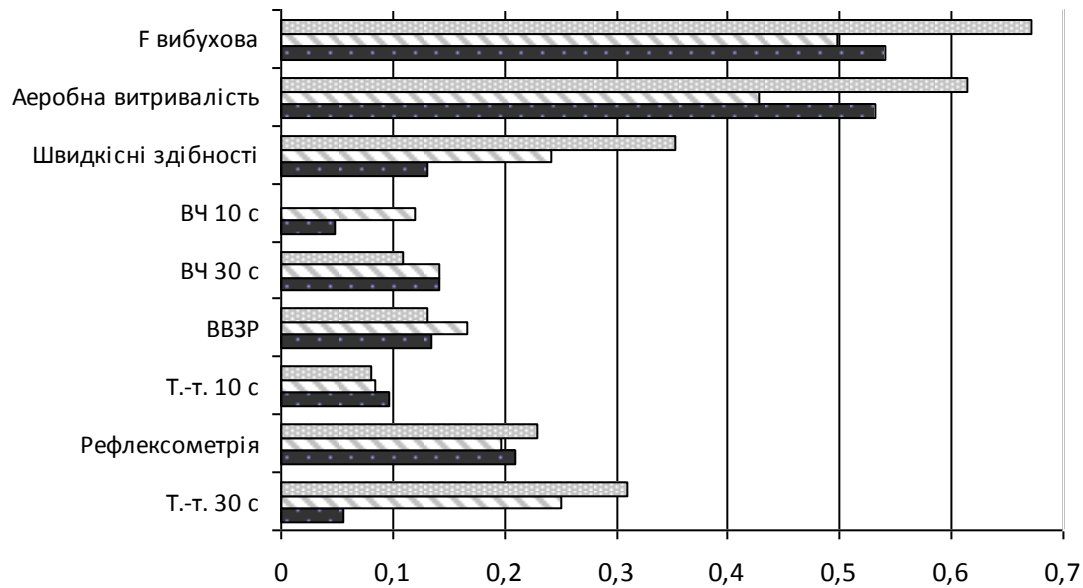


Рис. 3.9. Зв'язок психофізіологічних показників та показників специфічних здібностей юних легкоатлетів 9–11 років із роботоздатністю в спеціальних тестах:

- ▨ юні спортсмени 9 років;
- ▤ юні спортсмени 10 років;
- юні спортсмени 11 років.

Аналіз результатів за морфофункціональними показниками, показниками специфічних здібностей, функціональної системи енергозабезпечення і психофізіологічних можливостей 9-тирічних спортсменів із роботоздатністю в тесті з проявом витривалості свідчить про те, що найбільш тісний взаємозв'язок проявляють також показники специфічних здібностей, функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності, як і морфофункціональні показники. Також зв'язок проявили обидва показники блоку специфічних здібностей. Менша кількість вірогідних зв'язків була зафіксована за блоками показників морфофункціональних та психофізіологічних.

З блоку показників функціональної системи енергозабезпечення вірогідні зв'язки проявили наступні: абсолютний та відносний показники алактатної анаеробної потужності ( $r=0,229$ ) та ( $r=0,287$ ) відповідно;

абсолютний та відносний показник лактатної анаеробної потужності ( $r=0,251$  та  $r=0,335$ ).

За блоком специфічних здібностей зафіксований вірогідний зв'язок, зокрема за показником вибухової сили на рівні  $r=0,413$ , показником швидкісних здібностей на рівні  $r=0,865$  та показником швидкісних здібностей на рівні  $r=0,363$ .

Серед морфофункціональних показників зв'язок з роботоздатністю в спеціальному тесті з прояву аеробної витривалості був зафіксований за показниками довжини тулуба ( $r=0,239$ ), співвідношення довжини ніг до довжини тулуба ( $r=0,213$ ) та екскурсії грудної клітини ( $r=0,269$ ). Серед показників психофізіологічних можливостей, вірогідний взаємозв'язок виявлено за показниками часу реакції ( $r=0,321$ ) та сили процесів нервової системи ( $r=0,329$ ).

Інші показники рухової функції 9-ти річних юних легкоатлетів не проявили вірогідних зв'язків з результатами спеціалізованих тестів по визначенню аеробної витривалості.

Аналіз рівня наведених взаємозв'язків дає підстави стверджувати, що у 9-тирічних юних бігунів найбільший вплив на роботоздатність швидкісно-силового та аеробного характеру в комплексі мають показники функціональної системи енергозабезпечення (рис. 3.10). Показників, що вірогідно корелюють із роботоздатністю в обох тестах, як на визначення роботоздатності швидкісно-силового характеру, так і на визначення аеробної витривалості, в інших блоках показників значно менше.

Серед показників блоку функціональної системи енергозабезпечення з роботоздатністю в обох спеціалізованих тестах пов'язані алактатна анаеробна потужність за абсолютною та відносною величиною ( $r=0,315$  та  $r=0,273$ ) відповідно, лактатна аеробна потужність ( $r=0,357$ ).

З блоку морфофункціональних показників (рис. 3.8) таку кореляцію проявляє екскурсія грудної клітини ( $r=0,299$ ).

Таблиця 3.12

**Зв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції легкоатлетів 10 років з роботоздатністю в спеціальних тестах (n=60)**

Групи показників	Показники	Роботоздатність в тестах		Середній коефіцієнт кореляції
		швидкісно-силових	з проявом витривалості	
Морфо-функціональні показники	Зріст	098	194	146
	Вага	<u>212</u>	123	166
	Ваго-зростовий індекс	<u>214</u>	083	149
	Довжина ніг	087	117	102
	Довжина тулуба	023	073	048
	L ніг/L тулуба	083	120	101
	ОГК у спокої	019	009	014
	ЕГК	086	<b>450</b>	<u>268</u>
Специфічні здібності	Вибухова сила	<b>406</b>	078	<u>242</u>
	Аеробна витривалість	051	<b>806</b>	<b>428</b>
	Швидкісні здібності	<b>945</b>	051	<b>498</b>
Психофізіологічні можливості	ВЧ 10 с	011	<u>228</u>	119
	ВЧ 30 с	154	130	142
	ВВЗР	202	132	167
	Рухливість ПНС	039	129	084
	Час реакції	105	<u>290</u>	197
	Сила ПНС	156	<b>345</b>	<u>251</u>
Показники функціональної системи енергозабезпечення	АЛАП $Vm$	009	<u>268</u>	139
	АЛАП $Vm \cdot кг^{-1}$	073	179	126
	ЛАП $Vm$	001	<u>211</u>	104
	ЛАП $Vm \cdot кг^{-1}$	<u>256</u>	116	186
	ЧСС <sub>max</sub>	043	<b>424</b>	<u>234</u>
	$W_{кр} \cdot Vm$	055	132	093
	$W_{кр} \cdot Vm \cdot кг^{-1}$	172	063	117
	ЖЄЛ після роботи	123	<u>285</u>	204
	ЧСС у спокої	018	208	113
	ЖЄЛ у спокої	123	<u>285</u>	204
	t відновлення ЧСС до 120 уд. · хв. <sup>-1</sup>	<u>271</u>	046	158

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, **705** – сильний зв'язок

З блоку психофізіологічних показників (рис. 3.9) корелює із результатами спеціальних тестів сила процесів нервової системи ( $r=0,311$ ). З

блоку показників специфічних здібностей вибухова сила проявила зв'язок на рівні коефіцієнта кореляції 0,353, показник швидкісних здібностей на рівні коефіцієнта кореляції 0,672 та показник аеробної витривалості на рівні коефіцієнту кореляції 0,614.

У таблиці 3.12 приведені кореляційні зв'язки параметрів рухової функції із роботоздатністю юних легкоатлетів-бігунів 10 років в спеціальних тестах. Для даної групи статистично вірогідними можна вважати коефіцієнти кореляції, якщо їх величини не менше 0,211 [9].

Дані, приведені в таблиці 3.12, свідчать про те, що параметри рухової функції юних спортсменів 10 років мають різні взаємозв'язки з роботоздатністю в спеціальних тестах. Величина коефіцієнта кореляції коливається в межах від 0,001 до 0,945.

При розгляді зв'язків між параметрами рухової функції та роботоздатністю у тесті швидкісно-силової спрямованості виявлено, що найчастіше проявляють такий зв'язок морфофункціональні показники та показники специфічних здібностей.

Серед морфофункціональних показників нами виявлені вірогідні зв'язки з роботоздатністю в швидкісно-силовому тесті за вагою тіла та ваго-зростовим індексом ( $r=0,212$  та  $r=0,214$ ). Серед показників специфічних здібностей виявлено зв'язок із показниками вибухової сили на рівні  $r=0,406$  та швидкісних здібностей на рівні  $r=0,945$ .

Серед показників функціональної системи енергозабезпечення (рис. 3.10) з роботоздатністю в швидкісно-силовому тесті проявила зв'язок відносна величина лактатної анаеробної потужності ( $r=0,256$ ) та величина часу відновлення ЧСС до 120 ударів за хвилину ( $r=0,271$ ).

Інші показники представленого нами комплексу імовірно мають певного рівня взаємозв'язок, але він носить невірогідний характер.

При аналізі кореляційних зв'язків між показниками, що характеризують рухову функцію юних спортсменів 10-ти річного віку та

роботоздатністю в спеціальному тесті з проявом аеробної витривалості визначено, що такі зв'язки є різноспрямованими та різняться за величиною в діапазоні від 0,009 до 0,806. Найбільше таких зв'язків виявлено в блоці показників функціональної системи енергозабезпечення та специфічних здібностей. Один показник, що мав вірогідний зв'язок, відноситься до морфофункціонального блоку та два таких показники – до блоку психофізіологічного.

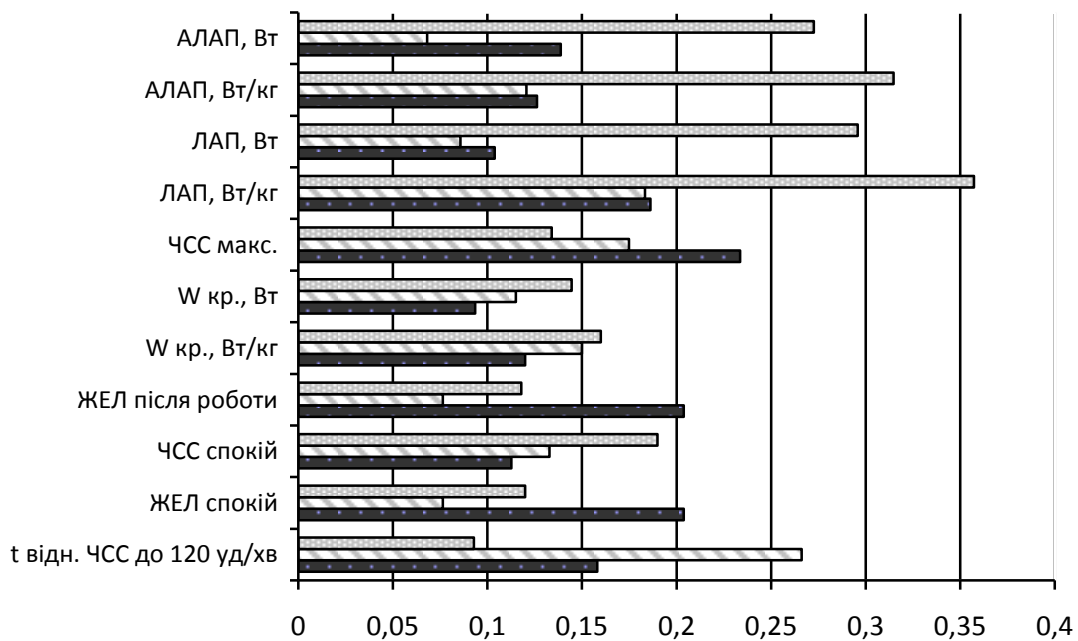


Рис. 3.10. Зв'язок показників, що характеризують стан системи енергозабезпечення юних легкоатлетів 9–11 років з роботоздатністю в спеціальних тестах:

- ▨ юні легкоатлети 9 років;
- юні легкоатлети 10 років;
- юні легкоатлети 11 років.

Вірогідну кореляцію проявляють показники функціональної системи енергозабезпечення. Так, показнику алактатної анаеробної потужності відповідає коефіцієнт кореляції 0,268, показнику лактатної анаеробної потужності – 0,211, виявлено вірогідний зв'язок за показниками максимальної частоти серцевих скорочень ( $r=0,424$ ) та життєвої ємкості

легень у спокої ( $r=0,285$ ). За показниками психофізіологічних якостей зв'язок зафіксовано з відчуттям часового відрізка в 10 секунд ( $r=0,228$ ), часом реакції на звуковий сигнал ( $r=0,290$ ) та силою процесів нервової системи ( $r=0,345$ ). Із показників специфічних здібностей вірогідний зв'язок виявила лише аеробна витривалість ( $r=0,806$ ).

Серед морфофункціональних показників зв'язок на рівні  $r=0,450$  зафіксовано із екскурсією грудної клітини. За іншими показниками вірогідних зв'язків не виявлено.

Аналіз блоків показників представленого в дослідженні комплексу дає підстави стверджувати, що у 10-тирічних юних бігунів за всіма блоками спостерігається слабкий зв'язок із роботоздатністю комплексного характеру. Це говорить про зниження інформативності представлених в дослідженні показників у юних спортсменів 10-ти років при визначенні роботоздатності комплексного характеру та свідчить про необхідність враховувати різну величину кореляційного зв'язку показників рухової функції із роботоздатністю в тесті з переважним проявом швидкісно-силових здібностей у порівнянні із такою величиною відносно роботоздатності у тесті з переважним проявом аеробної витривалості.

Із блоку морфофункціональних показників (рис. 3.8) вірогідний зв'язок з роботоздатністю комплексного характеру 10-тирічних легкоатлетів має екскурсія грудної клітини ( $r=0,268$ ). Блок психофізіологічних показників (рис. 3.9) проявляє аналогічний зв'язок за силою процесів нервової системи ( $r=0,251$ ). У блоці показників функціональної системи енергозабезпечення рухової діяльності (рис. 3.10) виявлено кореляцію за максимальною частотою серцевих скорочень ( $r=0,234$ ). З блоку специфічних здібностей вірогідно пов'язані із роботоздатністю в обох спеціалізованих тестах вибухова сила ( $r=0,242$ ), аеробна витривалість ( $r=0,428$ ) та швидкісні здібності ( $r=0,498$ ).

За іншими показниками вірогідних зв'язків з роботоздатністю комплексного характеру не виявлено.

У таблиці 3.13 приведено кореляційні зв'язки між параметрами, що вивчаються, і роботоздатністю юних легкоатлетів 11 років в спеціальних тестах. Дані, приведені в таблиці 3.13, свідчать про те, що компоненти рухової функції мають різної величини взаємозв'язки з роботоздатністю в спеціальних тестах. Величина коефіцієнтів кореляції коливається від 0,003 до 0,911.

Аналіз блоків показників представленого в дослідженні комплексу дає підстави стверджувати, що у 11-ти річних юних бігунів найменший вплив на швидкісно-силову роботоздатність мають показники, які складають психофізіологічний блок, а найбільший вплив – блок морфофункціональних показників. Блок показників потужності системи енергозабезпечення містить два показники, що мають вірогідний зв'язок з роботоздатністю в тесті з проявом швидкісно-силових здібностей.

Розгляд отриманих результатів свідчить про те, що у юних легкоатлетів 11 років найбільш тісно пов'язані з роботоздатністю в тесті із проявом швидкісно-силових здібностей такі морфофункціональні показники, як зріст  $r=0,231$ ; вага  $r=0,249$ , ваго-зростовий індекс  $r=0,212$ .

Проявляється також вірогідний зв'язок за рядом показників функціональної системи енергозабезпечення, зокрема: максимальна частота серцевих скорочень ( $r=0,292$ ), лактатна аеробна потужність за відносною величиною ( $r=0,213$ ), час відновлення ЧСС до 120 уд/хв. ( $r=0,227$ ). Із показників психофізіологічних можливостей зв'язок зафіксовано лише з часом реакції на звуковий сигнал ( $r=0,221$ ). Із блоку показників специфічних здібностей вірогідний зв'язок проявився за швидкісними здібностями на рівні  $r=0,911$ . За іншими показниками вірогідного рівня зв'язків не виявлено.

Аналіз зв'язку показників рухової функції із роботоздатністю в спеціальному тесті з проявом аеробної витривалості дає можливість стверджувати, що найчастіше проявляють таку кореляцію показники функціональної системи енергозабезпечення та психофізіологічні показники.



Таблиця 3.13

**Зв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції легкоатлетів 11 років з роботоздатністю в спеціальних тестах (n=60)**

Групи показників	Показники	Роботоздатність в спеціальних в тестах		Середня величина коефіцієнта кореляції
		швидкісно-силових	з проявом витривалості	
Морфо-функціональні показники	Зріст	<u>231</u>	014	123
	Вага	<u>249</u>	013	131
	Ваго-зростовий індекс	<u>212</u>	018	115
	Довжина ніг	142	118	130
	Довжина тулуба	145	052	098
	L ніг/L тулуба	003	117	060
	ОГК у спокої	120	004	062
	ЕГК	162	<u>212</u>	187
Специфічні здібності	Вибухова сила	185	075	130
	Аеробна витривалість	171	<b>892</b>	<b>531</b>
	Швидкісні здібності	<b>911</b>	171	<b>541</b>
Психофізіологічні можливості	ВЧ 10 с	026	072	049
	ВЧ 30 с	063	<u>220</u>	141
	ВВЗР	083	184	134
	Рухливість ПНС	042	<u>215</u>	096
	Час реакції	<u>221</u>	<u>217</u>	<u>212</u>
	Сила ПНС	027	083	055
Показники функціональної системи енергозабезпечення	АЛАП Вт	054	083	068
	АЛАП Вт·кг-1	146	095	121
	ЛАП Вт	039	132	086
	ЛАП Вт·кг-1	<u>213</u>	163	183
	ЧССтах	<u>292</u>	058	175
	Wкр.Вт	003	<u>227</u>	115
	Wкр.Вт·кг-1	149	150	149
	ЖЄЛ після роботи	143	010	076
	ЧСС у спокої	007	<u>258</u>	133
	ЖЄЛ у спокої	143	010	076
	Час відновлення ЧСС до 120 уд.·хв.-1	<u>227</u>	<b>305</b>	<u>266</u>

Примітки:

1. У значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;
2. Вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, **705** – сильний зв'язок

Блок морфофункціональних показників проявив зв'язок лише в одному випадку.

Аналіз зв'язків показників функціональної системи енергозабезпечення з роботоздатністю у спеціальному тесті виявив їх вірогідність за показником абсолютної аеробної потужності ( $r=0,227$ ), частоти серцевих скорочень у спокої ( $r=0,258$ ) та часу відновлення ЧСС до 120 уд/хв ( $r=0,305$ ). Розгляд зв'язків блоку морфофункціональних показників виявив вірогідні зв'язки за показниками екскурсії грудної клітини ( $r=0,212$ ), відчуттям часового відрізка в 30 секунд ( $r=0,220$ ), рухливістю процесів нервової системи ( $r=0,215$ ) та часом простої реакції ( $r=0,217$ ). Зі специфічних здібностей вірогідний зв'язок на рівні  $r=0,892$  проявила аеробна витривалість.

За іншими параметрами рухової функції вірогідних зв'язків з роботоздатністю в тесті по визначенню аеробної витривалості не виявлено.

Аналіз блоків показників представлено в дослідженні комплексу дає підстави стверджувати, що у 11-тирічних юних бігунів найбільш значний вплив на роботоздатність комплексного характеру мають показники функціональної системи енергозабезпечення. Зокрема, показник часу відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів за хвилину ( $r=0,266$ ) (рис. 3.10).

Серед блоку психофізіологічних показників вірогідний зв'язок із роботоздатністю комплексного характеру зафіксовано за часом реакції на рівні коефіцієнта кореляції 0,212 (рис. 3.9). З блоку показників специфічних здібностей вірогідні зв'язки проявили аеробна витривалість та швидкісні здібності ( $r=0,531$  та  $r=0,541$ ). За іншими показниками вірогідних зв'язків з роботоздатністю комплексного характеру не виявлено.

При порівнянні взаємозв'язків між представленими у дослідженні блоками показників та роботоздатністю у спеціальних тестах з проявом швидкісно-силової роботоздатності, аеробної витривалості та роботоздатності комплексного характеру в різних вікових групах виявлено, що їх характер має схожість. Окремі показники досліджуваного компоненту

не проявляють вірогідних зв'язків від року до року. Деякі з них мають їх в одному випадку і втрачають в іншому.

Аналіз результатів наших досліджень, науково-методичної літератури і практичної діяльності по відборі юних легкоатлетів-бігунів дає підстави для звуження комплексу до 20 показників за чотирма блоками (табл. 3.14), що в подальших вікових групах набувають значно більшої імовірності.

Таблиця 3.14

### Показники стану рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років

№	Чинники	Одиниці вимірювань	Умовні позначення
Специфічні здібності			
1	Вибухова сила	см	F <sub>вибух.</sub>
2	Швидкісні здібності	с	шв.зд.
3	Аеробна витривалість	м	аеробна витрив.
Морфофункціональні показники			
1	Ваго-зростовий індекс	г·см <sup>-1</sup>	m <sub>тіла</sub> /L <sub>тіла</sub>
2	Співвідношення довжини ніг до довжини тулуба	ум.од.	L <sub>ніг</sub> /L <sub>тулуб</sub>
3	Експерсія грудної клітки	ум.од.	ЕГК
Психофізіологічні можливості			
1	Відчуття часу 30 с	с	ВЧ
2	Час реакції на звуковий сигнал	мс	t <sub>реакції</sub>
3	Рухливість процесів нервової системи	ум.од.	Рухливість ПНС
4	Сила процесів нервової системи	ум.од.	Сила ПНС с
5	Відчуття величини зусилля, що розвивається	ум.од.	ВВЗР
Показники функціональної системи енергозабезпечення			
1	Алактатна анаеробна потужність	Вт	АЛАП Вт
2	Алактатна анаеробна потужність	Вт·кг <sup>-1</sup>	АЛАП Вт·кг <sup>-1</sup>
3	Лактатна анаеробна потужність	Вт	ЛАП Вт
4	Лактатна анаеробна потужність	Вт·кг <sup>-1</sup>	ЛАП Вт·кг <sup>-1</sup>
5	Критична потужність	Вт	W <sub>кр.</sub> ·Вт
6	Критична потужність	Вт·кг <sup>-1</sup>	W <sub>кр.</sub> ·Вт·кг <sup>-1</sup>
7	ЖЄЛ після роботи	см <sup>3</sup>	ЖЄЛ <sub>пр</sub>
8	Частота серцевих скорочень у спокої	уд·хв. <sup>-1</sup>	ЧСС <sub>сп.</sub>
9	Час відновлення ЧСС до 120 уд·хв. <sup>-1</sup>	с	t <sub>відн.</sub>

Отримані результати також підтверджують нашу гіпотезу, що навіть за комплексом показників, який обмежено параметрами одного із досліджених блоків: функціональної системи енергозабезпечення, морфофункціональними параметрами, параметрами специфічних здібностей або психофізіологічних

можливостей, не можна вірогідно спрогнозувати можливості дитини 9–11 років до швидкісно-силової роботи чи роботи з проявом витривалості.

На наш погляд, необхідність розробки інтегрального критерію є очевидною. Тому в подальшому нашому дослідженні ми будемо спиратися на комплекс показників, представлених в табл. 3.8.

Зв'язок окремих параметрів рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років з роботоздатністю в спеціальних тестах проявляє значну вікову динаміку, що узгоджується з результатами досліджень інших авторів [20].

Наведений аналіз показав, що достатньо повну оцінку стану рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років можна отримати за 20 показниками (табл.3.8). Це дозволило вирішити подальші завдання досліджень при відборі юних легкоатлетів за значно меншою кількістю показників, ніж та, яка була відібрана при здійсненні першого етапу роботи.

#### 3.4. Розробка диференційованих і загальних оцінних шкал

Під час аналізу результатів комплексного тестування виникла проблема оцінки рівня прояву специфічних здібностей, морфофункціональних і психофізіологічних можливостей, стану функціональної системи енергозабезпечення юних спортсменів 9–11 років, оскільки вони мають різні одиниці виміру.

Розв'язати цю проблему можна тільки у разі подання результатів тестування у вигляді оцінок. Оцінкою називається уніфікована міра успіху в будь-якому завданні, зокрема – в тесті, а основна проблема, що пов'язана з оцінюванням, полягала в виборі шкали, за допомогою якої можливе переведення абсолютних результатів у відносні одиниці – бали. У практиці спорту використовується декілька типів шкал: пропорційні, прогресивні, регресивні, сигмоподібні, стандартні тощо [40]. Для розв'язання проблеми оцінки рівня прояву показників рухової функції нами використано стратегію

пропорційного шкалювання, і, зокрема, такого її різновиду, як стандартна шкала [40, 66, 157]. В основі цієї стратегії лежить характерна риса варіювання біологічних ознак – переважне накопичення результатів тестування в центральних класах і поступове зменшення їхньої кількості в міру відходження від середньої точки варіаційного ряду, тобто нормальність розподілу результатів тестування [40, 67, 126]. Таким чином, в основу побудови оціночних шкал було покладено закон нормального розподілу результатів тестування – “правило трьох сигм”. Такі шкали найкраще реалізують мету тоді, коли важливий не максимальний результат, а деякий високий рівень, що дає змогу у згоді з іншими ознаками очікувати від дитини високих результатів у певному виді рухової діяльності.

Переведення результатів тестування в бали здійснювалося за оціночними шкалами (рис. 3.11.) з урахуванням величини стандартного відхилення [145] у відповідності до методики застосованої іншими авторами [69; 148; 189]. Аналогічна методика застосовувалася рядом авторів для формування десятибальних та дванадцятибальних шкал оцінювання показників рухової функції хлопців у віці 7-14 років [61, 183, 184].

Також використовувалися п'ятирівневі шкали оцінки рухових здібностей [124, 155].

Діапазон бальної оцінки вибирає експериментатор. Ми вибрали діапазон від 0 до 10 балів, оскільки десятибальний діапазон дає змогу зручно опрацьовувати та представляти результати тестування юних легкоатлетів 9–11 років.

Серед основних даних, необхідних для визначення рівнів оцінюваного показника, є його середня арифметична величина  $\bar{x}$ , що відповідає оцінці в 5 балів, та стандартне відхилення його величин –  $S$ .

Оскільки будь яка величина ряду –  $x$  не збігається із середнім значенням даних, то доцільно виділити в шкалі межі, в яких вона

знаходиться з деякою вірогідністю. Вважається, що бали від 4 до 6 містять у собі вірогідний інтервал середнього значення ( $\bar{x}$ ).

Інтервал, що містить 68% усіх результатів				
Інтервал, що містить 95% усіх результатів				
Інтервал, що містить 99,8 % усіх результатів				
Межі рівнів за величиною стандартного відхилення				
$\bar{x} - 3S \dots \bar{x} - 2S$	$\bar{x} - 2S \dots \bar{x} - 1S$	$\bar{x} - 1S \dots \bar{x} + 1S$	$\bar{x} + 1S \dots \bar{x} + 2S$	$\bar{x} + 2S \dots \bar{x} + 3S$
Межі рівнів у балах				
0.....2	2,1.....4	4,1.....6	6,1.....8	8,1.....10
Рівні				
низький	нижче середнього	середній	вище середнього	високий

Рис. 3.11. Відсотково-рівномірна шкала оцінки показників (Радченко, 2004)

Досвід статистичних досліджень показав, що за п'ятирівневою шкалою 68% усіх обстежуваних дітей показують середні результати, 27% показують результати вище та нижче середнього і 5% – високі й низькі результати [36; 111, 67].

Для оцінки варіювання результатів тестування використовують стандартне відхилення –  $S$ .

При нормальному розподілі величин інтервал від  $-3S$  до  $3S$  охоплює 99,8 % усіх результатів, межами цього інтервалу згідно прийнятого нами діапазону бальної оцінки є бали «0» і «10». Далі шкала розбивається рівномірно на діапазони, що дорівнюють  $1\sigma$  у обидва боки від середньої величини. Кожен із отриманих при цьому інтервалів відповідає певному рівню оцінки (рис. 3.11).

Відповідність щільності розподілу генеральної сукупності моделі нормального розподілу визначалася для кожного показника за допомогою критерія узгодженості Пірсона  $\chi^2$  (розділ. 2.1.7).

Аналізуючи зміни у стані рухової функції юних спортсменів 9-10 і 10-11 років, нами було виявлено як вірогідні, так і невірогідні відмінності між показниками легкоатлетів-бігунів різного віку. Ці дані призвели до необхідності створення диференційованих за віком оціночних шкал (табл. 3.15 – 3.21).

Таблиця 3.15

### Шкала оцінки морфологічних показників юних легкоатлетів 9 -11 років

Показники	РІВНІ									
	низький		нижче середнього		середній		вище середнього		високий	
	0 -2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
9 років										
Ваго-зростовий індекс	0,321	0,286	0,285	0,251	0,250	0,179	0,178	0,144	0,143	0,108
L ніг/L тулуба	1,05	1,22	1,23	1,39	1,40	1,75	1,76	1,92	1,93	2,10
ЕГК, см	2,8	4,0	4,1	5,4	5,5	8,2	8,3	9,5	9,6	10,9
10 років										
Ваго-зростовий індекс	0,331	0,301	0,300	0,270	0,269	0,206	0,205	0,174	0,173	0,143
L ніг/L тулуба	1,06	1,20	1,21	1,36	1,37	1,68	1,69	1,83	1,84	1,99
ЕГК, см	1,7	3,6	3,7	5,6	5,7	9,7	9,8	11,7	11,8	13,7
11 років										
Ваго-зростовий індекс	0,315	0,288	0,287	0,260	0,259	0,203	0,202	0,175	0,174	0,147
L ніг/L тулуба	0,92	1,14	1,15	1,37	1,38	1,83	1,84	2,06	2,07	2,29
ЕГК, см	3,1	4,5	4,6	5,9	6,0	9,0	9,1	10,4	10,5	11,9

Було розроблено оціночні шкали для юних легкоатлетів 9-ти, 10-ти та 11-ти років та для кожного із показників рухової функції, інформативність яких була виявлена на попередніх етапах дослідження.

У разі, якщо щільність розподілу генеральної сукупності певного показника не відповідала моделі нормального розподілу [178, 145], для оцінки варіювання результатів, згідно методики рівномірного шкалювання [157], використовувалося не стандартне відхилення, а 1/6 частина діапазону між максимальним та мінімальним значеннями.

Таблиця 3.16

**Шкала оцінки специфічних здібностей юних легкоатлетів 9–11 років**

Показники	РІВНІ									
	низький		нижче середнього		середній		вище середнього		високий	
	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
9 років										
Стрибок у довжину з місця, см	99	116	116	132	132	165	165	182	182	198
Біг 1000м, с	474	444	444	414	414	256	256	215	215	186
Біг 30 м, с	8,0	7,4	7,3	6,8	6,7	5,4	5,3	4,7	4,6	4,1
10 років										
Стрибок у довжину з місця, см	102	124	124	146	146	190	191	212	213	235
Біг 1000м, с	594	446	446	357	357	255	255	223	223	198
Біг 30 м, с	6,8	6,5	6,4	6,1	6,0	5,3	5,2	4,9	4,8	4,6
11 років										
Стрибок у довжину з місця, см	110	128	128	146	146	183	183	202	202	220
Біг 1000м, с	998	515	515	347	347	210	210	175	175	150
Біг 30 м, с	6,4	6,2	6,1	6,0	5,9	5,3	5,2	5,0	4,9	4,7

Максимальну та мінімальну величину було прийнято за межі діапазону оціночної шкали.

Таблиця 3.17

**Максимальні та мінімальні величини показників рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років (А – макс., Б – мін.)**

Показники	Вік					
	9 років		10 років		11 років	
	А	Б	А	Б	А	Б
Вибухова сила, см	170	100	205	120	200	120
Швидкісні здібності, с	4,2	6,9	4,2	5,9	4,1	5,4
Аеробна витривалість, с	222	610	209	581	195	692
Ваго-зростовий індекс, кг·см <sup>-1</sup>	0,39	0,18	0,32	0,19	0,28	0,18
L <sub>ніг</sub> /L <sub>тулуб</sub> , умовні одиниці	2,0	1,2	1,9	1,1	2,1	1,2
Відчуття часу (30 с), с	0	10	0	10	0	13
Час реакції на стартовий сигнал, мкс	54	36	50	22	44	19
Рухливість ПНС, умовні одиниці	74	27	75	39	61	39
Сила ПНС, умовні одиниці	181	103	263	83	161	106
ВВЗР, кг	6,5	0,5	7	0	9	0



## Продовження таблиці 3.17

Показники	Вік					
	9 років		9 років		9 років	
	А	А	А	А	А	А
АЛАП абсолютна, Вт	308	96	405	78	467	124
АЛАП відносна, Вт·кг <sup>-1</sup>	8,8	3,3	8,8	2,7	11,6	4,1
ЛАП абсолютна, Вт	157	58	177	62	169	70
ЛАП відносна, Вт·кг <sup>-1</sup>	4,5	2,1	4,3	2,1	5,5	2,2
Критична потужність абсолютна, Вт	140	81	123	170	107	73
Критична потужність відносна, Вт·кг <sup>-1</sup>	4	2,3	3,1	1,5	4	1,8
ЧСС у спокої, уд.·хв. <sup>-1</sup>	90	70	82	68	80	64
Час відновлення ЧСС до 120 уд.·хв. <sup>-1</sup> , хв.	3,5	2	3	2	2,5	1,5

Отриманий діапазон розділено на п'ять рівнів пропорційно до поділу на основі рівномірного методу [49].

Таблиця 3.18

### Шкала оцінки психофізіологічних можливостей юних легкоатлетів 9-11 років

Показники	РІВНІ									
	низький		нижче середнього		середній		вище середнього		високий	
	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
9 років										
ВЧ, с	10,00	7,75	7,74	5,50	5,49	2,16	2,15	1,08	1,07	0,00
Час реакції, мс	600	560	560	510	510	410	410	360	360	320
ВВЗР, кг	6,5	5,2	5,2	3,9	3,9	1,9	1,9	1,2	1,2	0,5
РНС, рухів за 10 с	24	33	33	42	42	59	59	68	68	77
СНС, рухів за 30 с	76	94	94	111	111	146	146	163	164	181
10 років										
ВЧ, с	10,00	7,85	7,84	5,70	5,69	2,36	2,35	1,18	1,17	0,00
Час реакції, мс	570	500	500	430	430	290	290	220	220	150
ВВЗР, кг	7,0	5,6	5,6	4,3	4,3	1,9	1,9	1,0	1,0	0,0
РНС, рухів за 10 с	33	40	40	47	47	62	62	69	69	76
СНС, рухів за 30 с	49	82	82	115	115	182	182	215	215	248
11 років										
ВЧ, с	13,00	9,75	9,74	6,49	6,48	2,14	2,13	1,07	1,06	0,00
Час реакції, мс	490	430	430	370	370	250	250	190	190	130
ВВЗР, кг	9,0	6,9	6,9	4,9	4,9	1,9	1,9	0,9	0,9	0,0
РНС, рухів за 10 с	38	43	43	48	48	58	58	63	63	67
СНС, рухів за 30 с	100	112	113	125	125	151	151	163	164	176

Ґрунтуючись на результатах тестування упродовж усього досліджуваного періоду, нами розроблено диференційовані оціночні шкали для юних легкоатлетів 9, 10 та 11 років за морфофункціональними показниками (табл. 3.15), показниками специфічних здібностей (табл. 3.16), показниками психофізіологічних можливостей (табл. 3.18) та показниками функціональної системи енергозабезпечення (табл. 3.19-3.21).

Таблиця 3.19

**Шкала показників, що відображають стан функціональної системи енергозабезпечення юних легкоатлетів 9 років**

Показники	РІВНІ									
	низький		нижче середнього		середній		вище середнього		високий	
	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
АЛАП, Вт.	96	110	111	126	127	197	198	253	253	308
АЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	3,43	3,67	3,77	4,01	4,11	4,97	5,07	5,50	5,60	6,03
ЛАП, Вт.	58	67	68	76	77	110	111	134	134	157
ЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	1,6	1,9	2,0	2,3	2,4	3,1	3,2	3,5	3,6	3,9
ЧСС мах. уд/хв	169	183	183	197	197	225	225	239	239	253
W кр., Вт	81	84	85	87	88	108	109	124	124	140
W кр., Вт·кг <sup>-1</sup>	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9
ЖЄЛ після роб., см <sup>3</sup>	1150	1291	1292	1432	1433	2217	2218	2858	2858	3500
ЧСС спокій уд/хв	97	92	91	86	85	73	72	66	65	60
t відн. до 120 уд, хв	4,0	3,7	3,6	3,2	3,1	2,3	2,2	1,8	1,7	1,4

Отримані дані дають підстави стверджувати, що для переведення результатів тестування в бали доцільно використовувати диференційовані оціночні шкали, які враховують не лише вихідний рівень показників, але й характер їхніх змін у динаміці вікового розвитку юних спортсменів від 9 до 11 років.

Також доцільною є розробка диференційованих оціночних шкал як для показників юних легкоатлетів різного віку, що виявили вірогідні зміни, так і для показників, за якими таких змін виявлено не було, оскільки вони можуть проявитися при подальших дослідженнях із більшою кількістю учасників.

Таблиця 3.20

**Шкала показників, що відображають стан функціональної системи  
енергозабезпечення юних легкоатлетів 10 років**

Показники	РІВНІ									
	низький		нижче середнього		середній		вище середнього		високий	
	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
АЛАП, Вт.	78	113	114	149	150	259	260	332	332	405
АЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	2,89	3,56	3,66	4,33	4,43	6,24	6,34	7,29	7,39	8,33
ЛАП, Вт.	62	82	83	103	104	142	143	160	160	177
ЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	1,8	2,3	2,4	2,9	3,0	4,2	4,3	4,8	4,9	5,5
ЧСС мах. уд/хв	170	182	182	193	194	217	217	229	229	241
W кр., Вт	70	75	76	80	81	99	100	111	111	123
W кр., Вт·кг <sup>-1</sup>	1,5	1,7	1,8	2,1	2,2	3,0	3,1	3,3	3,4	3,7
ЖЄЛ після роб., см <sup>3</sup>	1300	1435	1436	1570	1571	1905	1906	2102	2102	2300
ЧСС спокій уд/хв	85	82	81	79	78	70	69	67	66	63
t відн. до 120 уд, хв	3,1	2,9	2,8	2,6	2,5	1,9	1,8	1,6	1,5	1,3

Розроблені оціночні шкали можуть бути застосовані для оцінки окремого показника рухової функції і також для комплексної оцінки стану рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років. Така оцінка служить основою для формування інтегрального критерію оцінки стану рухової функції.

Таблиця 3.21

**Шкала показників, що відображають стан функціональної системи  
енергозабезпечення юних легкоатлетів 11 років**

Показники	РІВНІ									
	низький		нижче середнього		середній		вище середнього		високий	
	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
АЛАП, Вт.	124	166	167	209	210	324	325	395	395	467
АЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	4,13	5,22	5,32	6,40	6,50	9,95	10,05	12,21	12,31	14,47
ЛАП, Вт.	70	85	86	100	101	134	135	152	152	169
ЛАП, Вт·кг <sup>-1</sup>	1,7	2,2	2,3	2,8	2,9	4,2	4,3	4,9	5,0	5,5
ЧСС мах. уд/хв	178	186	186	194	194	211	211	219	219	227
W кр., Вт	73	77	78	82	83	94	95	101	101	107
W кр., Вт·кг <sup>-1</sup>	1,6	1,9	2,0	2,3	2,4	3,1	3,2	3,5	3,6	3,9
ЖЄЛ після роб., см <sup>3</sup>	1600	1751	1752	1904	1905	2305	2306	2552	2552	2800
ЧСС спокій уд/хв	88	84	83	80	79	69	68	64	63	59
t відн. до 120 уд, хв	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3

Отже, для оцінки специфічних здібностей, морфофункціональних і психофізіологічних можливостей стану функціональної системи енергозабезпечення юних спортсменів 9–11 років нами розроблено диференційовані оціночні шкали морфофункціональних показників психофізіологічних особливостей, специфічних здібностей та показників функціональної системи енергозабезпечення.

### 3.5. Інтегральний критерій оцінки схильності юних легкоатлетів 9–11 років до певного характеру рухової діяльності

Наступний етап дослідження передбачав розробку інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів для відбору в групі початкової підготовки (рис. 3.12).

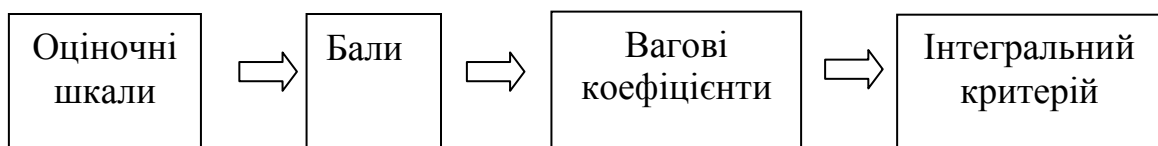


Рис. 3.12. Алгоритм розробки інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років

На наш погляд, лише за оціночними шкалами не в повній мірі можна визначити моторну обдарованість юних легкоатлетів та їхню схильність до роботи різного характеру. Для виявлення моторної обдарованості юних спортсменів потрібно розробити систему оцінки, яка повинна ґрунтуватися на використанні комплексу визначених в попередніх підрозділах інформативних показників.

Виходячи з того, що просте сумування результатів конкретного спортсмена за всіма показниками не зовсім коректне, оскільки ці результати нерівноцінні, ми розробили вагові коефіцієнти на основі коефіцієнтів кореляції зазначених показників із результатами в спеціальних тестах швидко-силового характеру та з переважним проявом витривалості

(підрозділ 3.3). Це дві групи вагових коефіцієнтів: для визначення схильності до роботи швидко-силового характеру та тривалої роботи аеробного характеру.

Таблиця 3.22

### Вагові коефіцієнти компонентів інтегрального критерію

Показники	Вагові коефіцієнти	
	Для швидко-силової роботи	Для аеробної витривалості
Ваго-зростовий індекс	0,040	0,012
Співвідношення довжини ніг до довжини тулуба	0,012	0,036
Екскурсія грудної клітки	0,049	0,074
Вибухова сила	0,076	0,045
Аеробна витривалість	0,050	0,204
Швидкісні здібності	0,243	0,046
Відчуття часу 30 с	0,032	0,033
Відчуття величини зусилля, що розвивається	0,046	0,026
Рухливість процесів нервової системи	0,016	0,031
Час реакції на звуковий сигнал	0,039	0,066
Сила процесів нервової системи	0,041	0,060
Алактатна анаеробна потужність абсолютна	0,032	0,046
Алактатна анаеробна потужність відносна	0,048	0,045
Лактатна анаеробна потужність абсолютна	0,033	0,047
Лактатна анаеробна потужність відносна	0,073	0,049
Критична потужність абсолютна	0,023	0,035
Критична потужність відносна	0,044	0,028
ЖЄЛ після роботи	0,033	0,033
Частота серцевих скорочень у спокої	0,022	0,048
Час відновлення ЧСС до 120 уд. · хв. <sup>-1</sup>	0,050	0,036
Σ	1	1

Таким чином, розроблені нами вагові коефіцієнти можна розглядати як відносну важливість показників для цих двох видів рухової діяльності (табл. 3.22).

Процедура наступних досліджень була пов'язана з тим, що кожен окремий показник, оцінений за відповідною шкалою, було помножено на

відповідний ваговий коефіцієнт і підсумовано в загальну оцінку. Ця загальна оцінка прийнята нами як інтегральний критерій оцінки моторної обдарованості юних легкоатлетів-бігунів до певного виду рухової діяльності. Грунтуючись на законі нормального розподілу результатів тестування (розділ 3.4), ми розробили шкали для оцінки інтегрального критерію. Зазначені шкали дозволяють віднести інтегральний критерій до одного з п'яти умовних рівнів спортивної обдарованості (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

**Граничні величини інтегрального критерію для різних рівнів рухової обдарованості**

<b>Рівень обдарованості</b>	<b>Межі рівня</b>	
Високий	6,28	6,89
Вище середнього	5,65	6,27
Середній	4,38	5,64
Нижче середнього	3,75	4,37
Низький	3,13	3,74

Для визначення значущості розробленого інтегрального критерію ми застосували його для визначення схильності юних легкоатлетів 9–11 років до прояву тих чи інших здібностей. Отримані результати піддавалися кореляційному аналізу із роботоздатністю в спеціальних тестах (табл. 3.24). Для 60 обстежуваних коефіцієнт кореляції є статистично вірогідним, якщо його абсолютна величина не менше 0,211.

При розгляді результатів кореляційного аналізу знайдено, що інтегральний критерій оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів має вірогідний зв'язок зі спеціальною роботоздатністю. Так, з роботоздатністю в швидко-силових тестах у 9-тирічних юних легкоатлетів знайдено тісний зв'язок на рівні коефіцієнта кореляції 0,72, і в тестах на витривалість – на рівні коефіцієнту кореляції 0,71.

У 10-тирічних спортсменів між роботоздатністю в швидкісно-силових тестах та відповідним інтегральним критерієм ми виявили зв'язок, рівний коефіцієнту кореляції 0,46. А між роботоздатністю в тестах по визначенню аеробної витривалості та відповідним інтегральним критерієм проявився кореляційний зв'язок на рівні 0,40.

У результаті кореляційного аналізу відповідних показників інтегрального критерію 11-тирічних юних спортсменів з роботоздатністю в швидкісно-силовому тесті знайдено зв'язок, рівний коефіцієнту кореляції 0,22, а взаємозв'язок з роботоздатністю в тестах на витривалість рівний коефіцієнту кореляції 0,73.

Таблиця 3.24

**Взаємозв'язок (r) інтегральних критеріїв з роботоздатністю  
у спеціальних тестах**

Спрямованість тесту	Вік		
	9 років	10 років	11 років
Швидкісно-силова робота	0,73	0,46	0,22
Аеробна витривалість	0,72	0,40	0,73

Отримані дані дозволяють зробити висновок про те, що інтегральний критерій має достатню інформативність для оцінки індивідуальних можливостей юних легкоатлетів 9–11 років. Аналіз індивідуальних значень вказаних показників інтегрального критерію надав можливість з двох показників вибрати один, більш високий. Якщо у юних легкоатлетів більш високим є показник інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей, то такі спортсмени можуть успішно тренуватися на коротких дистанціях. Якщо ж у юних легкоатлетів більш високим є інтегральний критерій оцінки витривалості, то такі юні спортсмени відповідно більш успішно можуть тренуватися на довгих дистанціях. Якщо ж інтегральні

критерії не мають вираженої відмінності і знаходяться на високому рівні, то такі юні спортсмени з успіхом можуть займатися бігом на середні дистанції.

Наступною задачею нашого дослідження була перевірка відмінностей за інтегральними критеріями між групами спортсменів схильних до роботи швидко-силового характеру та роботи з переважним проявом аеробної витривалості. Зазначені групи були відібрані на основі показників інтегрального критерію оцінки схильності до роботи відповідної переважної спрямованості. До групи «А» увійшли юні спортсмени, що проявили схильність до роботи швидко-силового характеру, до групи «Б» увійшли юні спортсмени, що проявили схильність до роботи на витривалість. До обох груп увійшли по десять осіб, які проявили за величиною інтегрального критерію найбільш виражену схильність до роботи того чи іншого характеру. При цьому віковий склад обох груп був пропорційним: так до них були віднесені по дві особи 9-тирічного віку, по чотири особи 10-тирічного віку, та по чотири особи 11-тирічного віку.

Таблиця 3.25

**Відмінності показників інтегрального критерію хлопчиків, які виявили схильність до роботи різного характеру**

Групи	Рівень інтегрального критерію		
	швидко-силових здібностей, $\bar{x} \pm S$ $v$	аеробної витривалості, $\bar{x} \pm S$ $v$	p
«А» – схильність до швидко-силової роботи	$5,70 \pm 0,14$ 2,45	$5,29 \pm 0,29$ 5,51	<0,001
«Б» – схильність до роботи на витривалість	$5,49 \pm 0,11$ 1,92	$5,83 \pm 0,15$ 2,59	<0,001

Сформовані групи ми порівняли за інтегральними критеріями оцінки різної переважної спрямованості (табл. 3.25). Так, у групі «А» середня величина інтегрального критерію оцінки швидко-силових здібностей склала 5,7 балів, а інтегрального критерію оцінки здібностей до роботи на



витривалість – 5,3 балів. У групі «Б» відповідно величина інтегрального критерію оцінки здібностей до роботи на витривалість склала 5,8 балів, а інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей – 5,5 балів. Отримані результати свідчать про те, що середні величини оцінок схильності до роботи різної переважної спрямованості з високим рівнем вірогідності різняться в обох групах ( $p < 0,001$ ).

На нашу думку, надійність розроблених інтегральних критеріїв можна перевірити, розробивши індивідуальні профілі юних спортсменів із кожної вікової групи, що проявили найбільш виражену схильність до роботи тієї чи іншої переважної спрямованості. Для цього з числа представників обох груп ми відібрали по два юних спортсмени 9-ти, 10-ти та 11-тирічного віку, що мають найбільш яскраво виражену схильність згідно величини одного із показників інтегрального критерію: одного з групи схильних до роботи швидкісно-силового характеру та другого з групи схильних до роботи з переважним проявом аеробної витривалості (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

**Індивідуальні інтегральні критерії оцінки схильності до роботи різної переважної спрямованості легкоатлетів 9-ти, 10-ти та 11-ти років**

Прізвище та ім'я	Інтегральний критерій, бали	
	Швидкісно-силових здібностей	Аеробної витривалості
юні спортсмени 9-ти років		
Р-ва А. (група «А»)	6,1	5,8
Б-ко Ю. (група «Б»)	5,5	5,9
юні спортсмени 10-ти років		
М-ов Д. (група «А»)	5,7	5,2
Х-ик Р. (група «Б»)	5,6	6,1
юні спортсмени 11-ти років		
Н-ко В. (група «А»)	5,7	5,5
О-к П. (група «Б»)	5,5	5,8

Характеризуючи індивідуальні профілі 9-тирічних спортсменів,

можна зазначити, що Р-а А. (група «А») зі швидкісно-силової роботи мав показник на рівні 6,1 бала, а з роботи на аеробну витривалість – 5,8 балів, Б-ко Ю. (група «Б») зі швидкісно-силової роботи мав показник на рівні 5,5 балів, а з роботи на аеробну витривалість – 5,9 балів (рис. 3.13, 3.14).

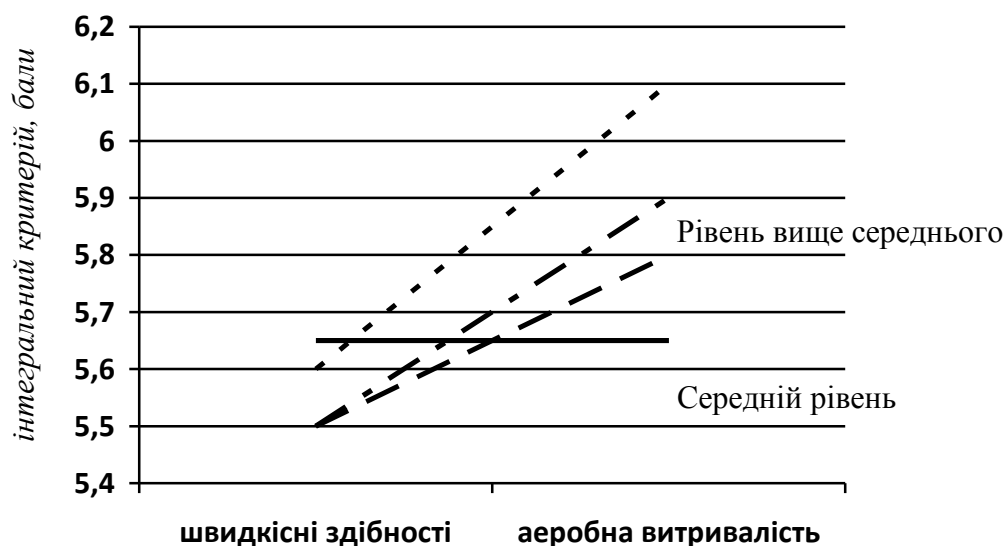


Рис. 3.13. Інтегральні показники спортсменів різного віку, схильних до роботи швидкісно-силового характеру:

- - Б-ко Ю. (9 р);
- — О-ик П. (11 р);
- - - Х-ик Р. (10 р);
- — — межа рівнів.

Юні спортсмени 10-ти років мали наступні показники (прізвища скорочені): М-ов Д. (група «А») з роботи швидкісно-силового характеру – 5,7 балів та з роботи на аеробну витривалість – 5,2 балів, Х-ик Р. (група «Б») з роботи швидкісно-силового характеру – 5,6 балів та з роботи на аеробну витривалість – 6,1.

Представники вікової групи 11-ти років мали наступні показники: Н-ко В. (група «А») з роботи швидкісно-силового характеру – 5,7 балів та з роботи на аеробну витривалість – 5,5 балів, О-к П. (група «Б») зі швидкісно-силової роботи мав 5,5 балів, а з роботи на аеробну витривалість – 5,8 балів.

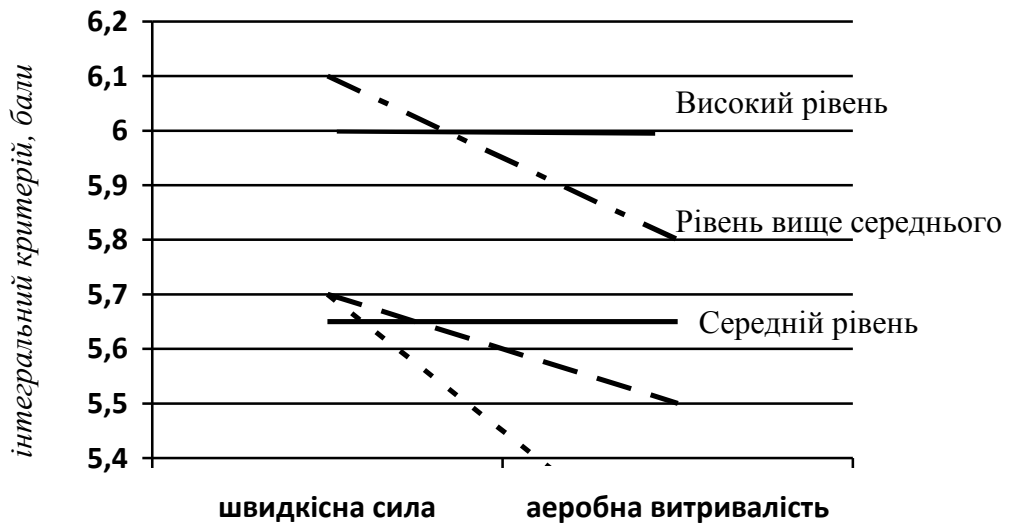


Рис. 3.14. Інтегральні показники спортсменів різного віку, схильних до роботи на витривалість:

- - Р-а А. (9 р);
- - - М-ов Д. (10 р);
- — Н-ко В. (11 р);
- межі рівнів.

Підбиваючи підсумки, слід зазначити, що в ході нашого дослідження розроблено інтегральні критерії оцінки схильності юних легкоатлетів-бігунів до роботи різної переважної спрямованості: на прояв швидкісно-силових здібностей та на прояв аеробної витривалості. На основі розроблених інтегральних критеріїв було відібрано відповідно дві групи юних спортсменів, одна з яких складалася із легкоатлетів, схильних до роботи швидкісно-силового характеру, а друга – із легкоатлетів, схильних до роботи з переважним проявом аеробної витривалості. З метою підтвердження схильності юних спортсменів обох груп до роботи відповідної переважної спрямованості ми порівняли інтегральний критерій оцінки швидкісно-силових здібностей із інтегральним критерієм оцінки аеробної витривалості у кожній групі. Аналізуючи отримані дані, ми визначили, що такі відмінності є вірогідними, а отже – юні спортсмени дійсно виявили схильність до різних видів рухової діяльності (табл. 3.25).

На підтвердження стабільної ефективності розробленого комплексного показника для визначення схильності до роботи тієї чи іншої переважної спрямованості, ми розробили індивідуальні профілі показників інтегрального критерію спортсменів з найбільш вираженою схильністю до роботи тієї чи іншої переважної спрямованості з кожної із вікових груп. Такі профілі були розроблені як для спортсменів групи «А», так і для спортсменів групи «Б». Розроблені індивідуальні профілі мали схожий характер та демонстрували виражену перевагу одного з показників інтегрального критерію над іншим та підтвердили, що інтегральний критерій може бути ефективним для оцінки схильності юних спортсменів як 9-ти так і 10-ти та 11-тирічного віку.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Аналіз власних досліджень з питань формування комплексного інтегрального критерію оцінки схильності юних легкоатлетів 9–11-ти років до швидко-силової роботи чи роботи з проявом аеробної витривалості дає змогу сформулювати наступні положення.

Стан рухової функції у юних спортсменів 9, 10, 11 років змінюється з віком. Зміни носять різноспрямований характер, проте за рядом компонентів рухової функції: лактатною анаеробною потужністю (за абсолютним та відносним показниками), критичною потужністю (за абсолютним та відносним показниками), рухливістю процесів нервової системи та відчуттям часових відрізків у 10 та 30 секунд нами не виявлено вірогідних відмінностей ( $p > 0,05$ ) між юними спортсменами зазначених вікових груп.

Показники узгодженості між параметрами рухової функції юних легкоатлетів 9–11-ти років, як і вікова динаміка такої узгодженості з року в рік набувають більшої стабільності зі збільшенням кількості критеріїв, що використовуються для їх визначення. Так, з року в рік розбіжності за кількістю вірогідних зв'язків у межах блоків таких показників, як

морфофункціональні, специфічних здібностей, психофізіологічної та функціональної системи енергозабезпечення складають від 4 до 17%, в той же час аналогічні розбіжності за всіма показниками загалом складають менше одного відсотка.

Окремі показники морфофункціонального, психофізіологічного блоку, а також блоку функціональної системи енергозабезпечення не проявляють тісних зв'язків на рівні коефіцієнта кореляції 0,400 і вище із роботоздатністю в спеціальних тестах швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості. Також немає жодного показника із числа зазначених блоків, який би проявляв вірогідний зв'язок із роботоздатністю в спеціалізованих тестах для всіх вікових періодів 9-ти, 10-ти та 11-ти років.

Результати досліджень свідчать про доцільність використання при оцінці індивідуальних можливостей юних легкоатлетів 9–11 років комплексу наступних морфофункціональних показників: ваго-зростового індексу, співвідношення довжини ніг до довжини тулуба та екскурсії грудної клітини; комплексу, що відображає стан специфічних здібностей і складається з вибухової сили, аеробної витривалості, швидкісних здібностей; комплексу психофізіологічних можливостей, який складається з відчуття часу, відчуття величини зусилля, що розвивається, часу рухової реакції, рухливості та сили процесів нервової системи; комплексу показників стану функціональної системи енергозабезпечення, таких як алактатна анаеробна потужність, лактатна анаеробна потужність, критична потужність, частота серцевих скорочень у спокої, життєва ємкість легень, час відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів на хвилину.

Отримані дані надають можливість формування інтегрального критерію за даними декількох показників або тестів, що узгоджується з даними ряду авторів [63, 116]. Отримані в результаті досліджень дані також не суперечать дослідженням ряду авторів [40, 118] стосовно доцільності

використання інтегрального критерію для відбору юних легкоатлетів на етапі початкової підготовки.

Комплексні інтегральні критерії оцінки схильності до роботи швидко-силової спрямованості та до роботи з проявом аеробної витривалості, розроблені з урахуванням вагових коефіцієнтів кожного окремого компонента, вірогідно пов'язані з роботоздатністю в спеціалізованих тестах. Вірогідний зв'язок відповідно спостерігається як для 9-ти так і для 10-ти і 11-тирічних спортсменів та для обох спеціалізованих тестів: з переважного прояву швидко-силових здібностей та з переважного прояву аеробної витривалості. Середня величина відповідних коефіцієнтів кореляції складає 0,545.

Розроблені нами інтегральні критерії дають можливість ефективно відбирати юних спортсменів, схильних до роботи швидко-силового характеру та до роботи з переважним проявом аеробної витривалості. Розроблені інтегральні критерії є ефективними як для відбору групи спортсменів, так і для індивідуального застосування та є стабільними для всього вікового періоду 9–11-ти років.

Висновки за результатами досліджень, представлених у третьому розділі, опубліковано у 2007 та 2008 роках у збірнику наукових праць – «Молода спортивна наука України» [38, 112] та у 2008 році в науковій монографії за редакцією професора С. Єрмакова – «Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту» [113].

## РОЗДІЛ 4

### ОРІЄНТАЦІЯ ЮНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ НА ЦІЛЕСПРЯМОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

У розділі представлені результати педагогічного експерименту, метою якого було визначення стабільності комплексної оцінки по визначенню схильності юних легкоатлетів до роботи різної переважної спрямованості.

Основна задача педагогічного експерименту полягала у встановленні впливу на динаміку інтегрального критерію оцінки схильності до роботи різної переважної спрямованості, тренувальних навантажень різного спрямування. Експеримент проходив у три етапи. Під час першого етапу тренувальний вплив на обидві групи юних легкоатлетів здійснювався переважно засобами, спрямованими на розвиток швидкісно-силових здібностей (табл. 2.5). Під час другого етапу використовувалися переважно засоби розвитку аеробної витривалості. Під час третього етапу експерименту тренувальний вплив у рівній мірі здійснювався як засобами розвитку швидкісно-силових якостей, так і засобами розвитку аеробної витривалості. Співвідношення різноспрямованих засобів на перших двох етапах експерименту характеризувалося відносними величинами 70%/30%, а на третьому етапі 50%/50%. Висновок про ефективність тренувального навантаження різної спрямованості було зроблено на основі динаміки окремих компонентів руховій функції та динаміки показників інтегральних критеріїв після закінчення певного етапу досліджень.

Керуючись результатами, отриманими на попередніх етапах дослідження, динаміку рухової функції та її компонентів під впливом тренувального навантаження різної спрямованості ми спостерігали у двох групах юних спортсменів: група «А», до якої входили юні спортсмени з переважною схильністю до роботи швидкісного характеру, та група «Б», в

якій юні легкоатлети виявили більшу схильність до роботи з переважним проявом аеробної витривалості.

Зарахування до тієї чи іншої групи відбувалося на основі аналізу інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей та інтегрального критерію оцінки аеробної витривалості.

До групи «А» ми віднесли юних спортсменів з найвищими величинами інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей, а до групи «Б» – юних спортсменів з найвищими величинами інтегрального критерію оцінки аеробної витривалості. При чому середня величина інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей вірогідно різнилася у представників різних груп. Так само вірогідно відрізнялися сформовані групи юних легкоатлетів-бігунів за середньою величиною інтегрального критерію оцінки схильності до роботи з переважним проявом аеробної витривалості (табл. 4.1).

Як видно з таблиці 4.1, за інтегральним критерієм оцінки швидкісно-силових здібностей зазначені групи вірогідно відрізняються на 4% ( $p < 0,01$ ). За інтегральним критерієм оцінки аеробної витривалості, така різниця при високому рівні вірогідності складає 9% ( $p < 0,001$ ).

*Таблиця 4.1*

**Оцінка індивідуальних можливостей юних легкоатлетів за інтегральним критерієм**

Тип інтегрального показника	Величина інтегрального критерію, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$		$\Delta\bar{\chi}$ , %	P
	у групі «А»	у групі «Б»		
швидкісно-силових здібностей	$\frac{5,70 \pm 0,14}{2,45}$	$\frac{5,49 \pm 0,11}{1,92}$	4	<0,01
аеробної витривалості	$\frac{5,29 \pm 0,29}{5,51}$	$\frac{5,83 \pm 0,15}{2,59}$	9	<0,001



#### 4.1. Ефективність тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток швидкісно-силових якостей

У процесі вивчення основних проявів рухової функції юних легкоатлетів під впливом тренувального навантаження, переважно спрямованого на розвиток швидкісно-силових якостей і здібностей, як у групі «А», так і у групі «Б» використовувався перший варіант поєднання тренувального навантаження (табл. 2.5). Унаслідок того, що обидві групи були експериментальними, результати досліджень оцінювалися за темпами приросту показників в кожній групі окремо.

У таблицях 4.2–4.5 наведені значення показників, що відображають стан різних проявів рухової функції юних легкоатлетів до і після виконання тренувальної програми. Аналіз даних, представлених в таблиці 4.2, показав, що показники специфічних здібностей неоднозначно реагують на експериментальний вплив. Стабільність під впливом тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток швидкісно-силових якостей демонструють не всі показники специфічних здібностей.

Рівень загальної оцінки стану специфічних здібностей в групі «А» виріс на 5%, а в групі «Б» – на 4%. Найбільшу стабільність проявили показники вибухової сили та аеробної витривалості у групі «Б». За вказаними показниками не було зафіксовано значної динаміки до та після першого етапу експерименту.

Тенденція до зміни під впливом тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток швидкісно-силових якостей була проявлена у групі «А» за вибуховою силою та аеробною витривалістю на рівні 7%. При чому аеробна витривалість проявила тенденцію до покращення показника, а вибухова сила – до його погіршення. Проте зазначені тенденції носять невірогідний характер і можуть бути випадковими ( $p > 0,05$ ).

Показник швидкісних здібностей на першому етапі експерименту в спортсменів обох груп з високою долею впевненості можна вважати нестабільним. Так, у групі «А» вірогідний приріст спостерігається за показником швидкісних здібностей, які покращилися на 13%. У групі «Б» єдиним параметром специфічних здібностей, який вірогідно змінився, також є швидкісні здібності. Величина змін склала 8%. Вірогідність поліпшення за показником швидкісних здібностей у обох групах є значною ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 4.2

**Показники стану специфічних здібностей юних легкоатлетів до і після виконання тренувального навантаження, спрямованого на розвиток швидкісно-силових якостей**

Показники	Групи	Початкові дані $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
Вибухова сила, (см)	«А»	$\frac{179 \pm 14}{8}$	$\frac{166 \pm 21}{13}$	13	-7	>0,05
	«Б»	$\frac{163 \pm 19}{12}$	$\frac{169 \pm 21}{13}$	6	4	>0,05
Аеробна витривалість, (с)	«А»	$\frac{354 \pm 132}{37}$	$\frac{328 \pm 142}{43}$	27	7	>0,05
	«Б»	$\frac{233 \pm 21}{9}$	$\frac{235 \pm 68}{29}$	2	-1	>0,05
Швидкісні здібності, (с)	«А»	$\frac{4,5 \pm 0,3}{7}$	$\frac{3,9 \pm 0,7}{17}$	0,6	13	<0,05
	«Б»	$\frac{4,8 \pm 0,3}{5}$	$\frac{4,4 \pm 0,4}{8}$	0,4	8	<0,05

У таблиці 4.3 представлено дані зміни психофізіологічних можливостей. Як видно з цих даних, під впливом тренувального навантаження швидкісно-силового характеру показники рухової функції в більшості проявили відносну стабільність.

Загальна тенденція у групі «А» виражається приростом показників в середньому на 9%, а у групі «Б» – на 3%.

Серед окремих показників рухової функції найбільшу стабільність проявив показник відчуття часу у спортсменів групи «А» та сили процесів нервової системи у спортсменів групи «Б». Значної динаміки чи відповідної до неї тенденції в процесі аналізу результатів дослідження за цими показниками нами виявлено не було.

Таблиця 4.3

**Показники стану психофізіологічних можливостей юних легкоатлетів до і після виконання тренувального навантаження, спрямованого на розвиток швидко-силових якостей.**

Показники	Групи	Початкові дані $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
ВЧ (30 с), с	«А»	$\frac{2,7 \pm 1,7}{62}$	$\frac{2,7 \pm 1,3}{47}$	0	0	>0,05
	«Б»	$\frac{5,2 \pm 4,7}{91}$	$\frac{7,0 \pm 4,2}{60}$	1,8	-35	>0,05
ВВЗР, кг	«А»	$\frac{2,0 \pm 1,2}{58}$	$\frac{1,7 \pm 1,4}{47}$	0,3	17	>0,05
	«Б»	$\frac{2,4 \pm 1,9}{82}$	$\frac{1,5 \pm 1,6}{107}$	0,3	38	>0,05
Рухливість ПНС, ударів	«А»	$\frac{57 \pm 2}{4}$	$\frac{62 \pm 6}{9}$	6	11	<0,05
	«Б»	$\frac{53 \pm 6}{12}$	$\frac{56 \pm 6}{11}$	3	6	>0,05
Час простої реакції, мс	«А»	$\frac{322 \pm 100}{31}$	$\frac{295 \pm 107}{36}$	27	8	>0,05
	«Б»	$\frac{398 \pm 67}{12}$	$\frac{372 \pm 82}{22}$	26	7	>0,05
Сила ПНС, ударів	«А»	$\frac{146 \pm 28}{19}$	$\frac{161 \pm 29}{18}$	16	11	>0,05
	«Б»	$\frac{136 \pm 17}{12}$	$\frac{138 \pm 20}{14}$	2,2	2	>0,05

Ряд показників психофізіологічних можливостей має маловірогідні відмінності в межах статистичної похибки до та після першого етапу експерименту. Проте, на наш погляд, їх стабільність, з огляду на величину

таких відмінностей, викликає сумніви. Тенденція до змін у величині показника до та після першого етапу експерименту була проявлена за відчуттям часу спортсменами групи «Б». Така тенденція проявляється негативною динамікою на рівні 35% ( $p > 0,05$ ). Заслужує уваги, на наш погляд, динаміка за показником відчуття величини зусилля, що розвивається, яка склала 38% та 17% у групах «Б» та «А» відповідно ( $p > 0,05$ ).

Зазначені зміни не є вірогідними через високий коефіцієнт варіації показників, проте темпи приросту вказують на те, що така вірогідність може набути значних величин при більшій чисельності груп. Аналогічна тенденція проявляється за показником рухливості процесів нервової системи в обох групах при величині відповідних змін на рівні 11% у групі «А» та 6% у групі «Б» ( $p > 0,05$ ). Показник сили процесів нервової системи проявляє тенденцію до підвищення на 11% у групі «А» ( $p > 0,05$ ). Показник часу простої реакції за середньою величиною різниться на 8% та 7% у групах «А» та «Б» відповідно ( $p > 0,05$ ).

Вірогідні зміни під впливом тренувальних навантажень швидкісно-силового характеру виявлено лише за рухливістю процесів нервової системи у юних спортсменів групи «А». Рівень вірогідності змін при цьому відповідає імовірності помилки –  $p < 0,05$ , що демонструє нестабільність даного показника.

У таблиці 4.4 приведено значення показників, що відбивають динаміку функціональної системи енергозабезпечення. Функціональна система енергозабезпечення загалом під впливом тренувальних навантажень швидкісно-силової спрямованості проявляє відносну стабільність за середніми величинами динаміки всіх показників, разом узятих. При чому така стабільність носить більш виражений характер у порівнянні зі специфічними здібностями та психофізіологічними можливостями. Середній рівень показників стану функціональної системи енергозабезпечення в групі «А» став нижчим на 2%, а в групі «Б» – на 1%.

Таблиця 4.4

**Функціональна система енергозабезпечення організму до і після навантаження, спрямованого на розвиток швидкісно-силових якостей**

Показники	Групи	Початкові дані $\bar{x} \pm S$ $v$	Кінцеві дані $\bar{x} \pm S$ $v$	$\Delta\bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
АЛАП, Вт	«А»	$\frac{283 \pm 116}{41}$	$\frac{308 \pm 124}{40}$	25	9	>0,05
	«Б»	$\frac{289 \pm 88}{30}$	$\frac{304 \pm 90}{30}$	16	6	>0,05
АЛАП відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{8,3 \pm 3,6}{44}$	$\frac{8,9 \pm 3,8}{43}$	0,7	8	>0,05
	«Б»	$\frac{7,9 \pm 2,6}{33}$	$\frac{8,2 \pm 2,7}{33}$	0,3	4	>0,01
ЛАП Вт	«А»	$\frac{134 \pm 29}{22}$	$\frac{134 \pm 29}{21}$	0,7	1	>0,05
	«Б»	$\frac{140 \pm 27}{19}$	$\frac{144 \pm 26}{18}$	3,5	3	>0,05
ЛАП відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{3,9 \pm 0,7}{17}$	$\frac{3,8 \pm 0,7}{18}$	0,1	-2	>0,05
	«Б»	$\frac{3,8 \pm 0,6}{17}$	$\frac{3,8 \pm 0,6}{17}$	0	0	>0,05
$W_{кр}$ , Вт	«А»	$\frac{94 \pm 17}{18}$	$\frac{95 \pm 17}{18}$	0,6	1	>0,05
	«Б»	$\frac{99 \pm 18}{18}$	$\frac{97 \pm 16}{16}$	0,1	-2	>0,05
$W_{кр}$ відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{2,8 \pm 0,5}{17}$	$\frac{2,8 \pm 0,5}{17}$	0,1	-1	>0,05
	«Б»	$\frac{2,7 \pm 0,3}{9}$	$\frac{2,5 \pm 0,3}{13}$	0,2	-6	>0,05
ЖСЛ після роботи	«А»	$\frac{1879 \pm 311}{17}$	$\frac{2112 \pm 312}{15}$	233	12	>0,05
	«Б»	$\frac{2190 \pm 619}{28}$	$\frac{2486 \pm 664}{27}$	296	14	>0,05
ЧСС у спокої	«А»	$\frac{76 \pm 3}{4}$	$\frac{79 \pm 9}{12}$	3	-4	>0,05
	«Б»	$\frac{78 \pm 6}{7}$	$\frac{80 \pm 6,6}{8}$	2,6	-3	>0,05
t відновлення	«А»	$\frac{2,2 \pm 0,3}{15}$	$\frac{3,0 \pm 0,7}{21}$	0,8	-37	<0,05
	«Б»	$\frac{2,2 \pm 0,5}{21}$	$\frac{2,8 \pm 0,9}{34}$	0,6	-26	>0,05

Такі показники, як лактатна аеробна потужність за абсолютною та відносною величинами, критична аеробна потужність за абсолютною та

відносною величинами та частота серцевих скорочень у спокої проявляють високу стабільність у обох групах юних спортсменів.

За вказаними показниками не було зафіксовано значної динаміки до та після виконання навантаження з переважною спрямованістю на розвиток аеробної витривалості ні в спортсменів групи «А», ні спортсменів групи «Б». Показники життєвої ємкості легень після роботи у групі «А» (12%) та у групі «Б» (14%), алактатної анаеробної потужності за абсолютною величиною у групі «А» (9%) та у групі «Б» (6%), а також відносною величиною у групі «А» (8%), проявляють тенденцію до підвищення, проте через великий коефіцієнт варіації ці зміни не набувають достатньої вірогідності. Значну тенденцію негативної динаміки на рівні 26% аналогічним чином проявляє показник часу відновлення ЧСС до 120 ударів на хвилину. Імовірність помилки за перерахованими відмінностями –  $p > 0,05$ , проте через їх величини стабільність відповідних показників ми вважаємо неоднозначною.

Вірогідні зміни у групі «А» відбулись за показником часу відновлення ЧСС до 120 ударів за хвилину ( $p < 0,05$ ). Було зафіксовано погіршення на 37%, що не дає можливості зробити висновок про його стабільність під впливом навантаження з переважною спрямованістю на розвиток швидкісно-силових здібностей. У таблиці 4.5 наведено значення показників інтегральних критеріїв оцінки індивідуальних можливостей юних легкоатлетів в експериментальних групах. Під впливом тренувальної програми, орієнтованої на розвиток швидкісно-силових якостей, і в групі «А», і в групі «Б» інтегральний критерій оцінки швидкісно-силових здібностей проявив підвищення оцінки на 6% та 9% відповідно, вірогідність таких відмінностей є статистично значимою, але не високою ( $p < 0,05$ ). Інтегральний критерій оцінки аеробної витривалості проявив тенденцію до незначного підвищення в межах 4% для спортсменів обох експериментальних груп, що дає підстави вважати його стабільним.

Аналіз отриманих даних дає змогу зробити узагальнення про те, що окремі показники рухової функції мають слабо виражену динаміку під впливом навантаження швидкісно-силової спрямованості. Зміни за більшістю окремих показників носять невірогідний характер. Це говорить про високу стабільність обраних нами показників рівня розвитку рухової функції.

Інтегральний критерій оцінки аеробної витривалості під впливом навантаження, спрямованого на розвиток швидкісно-силових якостей, проявив стабільність. Вірогідних змін за величиною вказаного показника до і після першого етапу експерименту виявлено не було.

Таблиця 4.5

**Інтегральні критерії оцінки рухової функції до та після виконання навантаження, спрямованого на розвиток швидкісно-силових якостей**

Інтегральний критерій	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
швидкісно-силових здібностей	«А»	$\frac{5,70 \pm 0,14}{2}$	$\frac{6,03 \pm 0,35}{6}$	0,32	6	<0,05
аеробної витривалості		$\frac{5,29 \pm 0,29}{6}$	$\frac{5,46 \pm 0,41}{8}$	0,18	3	>0,05
швидкісно-силових здібностей	«Б»	$\frac{5,49 \pm 0,11}{2}$	$\frac{5,99 \pm 0,47}{8}$	0,50	9	<0,05
аеробної витривалості		$\frac{5,83 \pm 0,15}{3}$	$\frac{6,04 \pm 0,49}{8}$	0,21	4	>0,05

Інтегральний критерій оцінки швидкісно-силових здібностей у обох групах проявив вірогідний приріст: на 6% у групі «А» та 9% у групі «Б». Вірогідність такого приросту є значною, але не високою. Тому, зазначаючи певну нестабільність інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей під впливом тренувального навантаження відповідної переважної спрямованості, ми все ж вважаємо його достатньо інформативним у таких умовах, оскільки зміни лежать в межах одного рівня оцінки. Рівні оцінки

швидкісно-силових здібностей визначалися за спеціальною шкалою, розробленою на попередніх етапах дослідження (розділ 3.5).

#### 4.2. Ефективність тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток витривалості

Для визначення ефективності тренувальних дій з розвитку витривалості було проведено II етап педагогічного експерименту з використанням другого варіанту поєднання тренувальних навантажень (табл. 2.5) як для групи «А», так і для групи «Б». Унаслідок того, що обидві групи були експериментальними, результати досліджень, як і на попередньому етапі, оцінювалися за темпом приросту показників в кожній групі окремо. Матеріали, отримані в ході другого етапу експерименту, представлені в таблицях 4.6.–4.9. Зокрема, в таблиці 4.6 наведено значення показників, що відображають стан специфічних здібностей юних легкоатлетів до і після виконання програми досліджень.

Таблиця 4.6

#### Специфічні здібності юних легкоатлетів до і після виконання тренувального навантаження, спрямованого на розвиток витривалості

Показники	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
Вибухова сила, (см)	«А»	$\frac{166 \pm 21}{13}$	$\frac{159 \pm 33}{21}$	7	-4	>0,05
	«Б»	$\frac{169 \pm 21}{13}$	$\frac{171 \pm 21}{12}$	2	1	>0,05
Аеробна витривалість, (с)	«А»	$\frac{328 \pm 142}{43}$	$\frac{294 \pm 152}{52}$	33	10	>0,05
	«Б»	$\frac{235 \pm 68}{29}$	$\frac{187 \pm 91}{49}$	49	21	>0,05
Швидкісні здібності, (с)	«А»	$\frac{3,9 \pm 0,6}{16}$	$\frac{3,8 \pm 0,6}{16}$	0,1	3	>0,05
	«Б»	$\frac{4,4 \pm 0,4}{8}$	$\frac{4,4 \pm 0,4}{9}$	0	0	>0,05



Середній рівень разом узятих показників стану специфічних здібностей проявляє відносну стабільність. Так, в групі «А» тенденція до підвищення виражається такою середньою величиною приросту на 3%, а в групі «Б» – на 7%. Аналізуючи окремі показники специфічних здібностей, треба зазначити, що так само стабільно поводяться під впливом тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток аеробної витривалості показники вибухової сили та швидкісних здібностей. Значної динаміки чи тенденції до неї за цими показниками виявлено не було ні у представників групи «А», ні у представників групи «Б».

Також не було зафіксовано вірогідних змін за показником аеробної витривалості в обох групах, проте величина цього показника до та після другого етапу експерименту відрізняється в групі «А» на 10% та у групі «Б» – на 21%, що не дає можливості впевнено стверджувати про його стабільність ( $p > 0,05$ ).

У таблиці 4.7 представлено дані, що відображають стан психофізіологічних можливостей. Рівень загальної оцінки стану психофізіологічних можливостей проявляє тенденцію до значної динаміки у групах «А» та «Б». Середня величина психофізіологічних показників відображає їх покращення у групі «А» на 10%, а у групі «Б» – на 21%.

Серед окремих показників психофізіологічних можливостей найбільшу стабільність проявили сила та рухливість процесів нервової системи у спортсменів обох груп, а також відчуття часу спортсменами групи «А». Значних змін чи тенденції за вказаними показниками виявлено не було.

Ряд показників психофізіологічних можливостей має значні, на наш погляд, відмінності до та після другого етапу експерименту, проте зазначені відмінності лежать в межах статистичної похибки. Такі відмінності за показником відчуття величини зусилля, що розвивається, складають у групі «Б» 73% та у групі «А» – 20% ( $p > 0,05$ ). За показником часу реакції аналогічна тенденція у групі «А» виражається різницею в 32% ( $p > 0,05$ ) та за

показником відчуття часу у спортсменів групи «Б» – різницею у 10% ( $p>0,05$ ). У групі «Б» вірогідно змінився під впливом навантаження, спрямованого на розвиток аеробної витривалості, показник часу простої реакції: він покращився на 27%. Вірогідність відмінностей при цьому відповідає імовірності помилки –  $p<0,05$ .

У таблиці 4.8 наведено значення показників, що відображають стан функціональної системи енергозабезпечення до і після тренувальних дій, спрямованих на переважний розвиток аеробної витривалості.

Таблиця 4.7

**Показники стану психофізіологічних можливостей легкоатлетів до і після виконання тренувального навантаження, спрямованого на розвиток витривалості**

Показники	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
ВЧ (30 с), с	«А»	$\frac{2,7 \pm 1,3}{47}$	$\frac{2,7 \pm 1,3}{50}$	0	0	$>0,05$
	«Б»	$\frac{7,0 \pm 4,2}{60}$	$\frac{6,3 \pm 5,3}{85}$	0,7	10	$>0,05$
ВВЗР, кг	«А»	$\frac{1,7 \pm 1,4}{47}$	$\frac{1,4 \pm 1,1}{78}$	0,3	20	$>0,05$
	«Б»	$\frac{1,5 \pm 1,6}{107}$	$\frac{0,4 \pm 0,5}{122}$	1,1	73	$>0,05$
Рухливість ПНС, ударів	«А»	$\frac{63 \pm 6}{9}$	$\frac{60 \pm 4}{7}$	3	-5	$<0,05$
	«Б»	$\frac{56 \pm 6}{11}$	$\frac{55 \pm 8}{14}$	1	2	$>0,05$
Час простої реакції, мс	«А»	$\frac{295 \pm 107}{36}$	$\frac{202 \pm 13}{65}$	93	32	$>0,05$
	«Б»	$\frac{372 \pm 82}{22}$	$\frac{272 \pm 101}{37}$	10	27	$<0,05$
Сила ПНС, ударів	«А»	$\frac{161 \pm 29}{18}$	$\frac{166 \pm 32}{19}$	5	3	$>0,05$
	«Б»	$\frac{139 \pm 20}{14}$	$\frac{140 \pm 19}{14}$	1,6	1	$>0,05$

Зазначені показники загалом проявляють стабільність під впливом навантаження, спрямованого на розвиток аеробної витривалості.

Таблиця 4.8

**Функціональна система енергозабезпечення організму до і після навантаження з розвитку аеробної витривалості**

Показники	Групи	Початкові дані, $\bar{x} \pm S$ $\nu$	Кінцеві дані, $\bar{x} \pm S$ $\nu$	$\Delta\bar{\chi}$	Темп приросту (%)	p
АЛАП, Вт	«А»	$\frac{308 \pm 124}{40}$	$\frac{347 \pm 140}{40}$	39	13	>0,05
	«Б»	$\frac{304 \pm 90}{30}$	$\frac{311 \pm 87}{28}$	7	2	>0,05
АЛАП відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{8,9 \pm 3,8}{43}$	$\frac{10,0 \pm 4,0}{44}$	1,1	13	>0,05
	«Б»	$\frac{8,2 \pm 2,7}{33}$	$\frac{8,3 \pm 2,7}{32}$	0,1	1	>0,01
ЛАП Вт	«А»	$\frac{134 \pm 29}{21}$	$\frac{137 \pm 28}{21}$	2,2	2	>0,05
	«Б»	$\frac{144 \pm 26}{18}$	$\frac{141 \pm 29}{20}$	2,9	-2	>0,05
ЛАП відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{3,8 \pm 0,7}{18}$	$\frac{3,9 \pm 0,7}{19}$	0,1	-1	>0,05
	«Б»	$\frac{3,8 \pm 0,6}{17}$	$\frac{3,7 \pm 0,7}{18}$	0,2	-5	>0,05
$W_{кр}$ , Вт	«А»	$\frac{95 \pm 17}{18}$	$\frac{94 \pm 17}{19}$	0	0	>0,05
	«Б»	$\frac{97 \pm 16}{16}$	$\frac{91 \pm 14}{16}$	6	-6	>0,05
$W_{кр}$ відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{2,8 \pm 0,5}{17}$	$\frac{2,7 \pm 0,5}{18}$	0,1	-2	>0,05
	«Б»	$\frac{2,5 \pm 0,3}{13}$	$\frac{2,3 \pm 0,5}{20}$	0,3	-10	>0,05
ЖЄЛ після роботи	«А»	$\frac{2112 \pm 312}{15}$	$\frac{2212 \pm 326}{15}$	100	5	>0,05
	«Б»	$\frac{2486 \pm 664}{27}$	$\frac{2366 \pm 705}{30}$	120	-5	>0,05
ЧСС у спокої	«А»	$\frac{79 \pm 9}{12}$	$\frac{76 \pm 7}{10}$	3	4	>0,05
	«Б»	$\frac{80 \pm 7}{8}$	$\frac{79 \pm 7}{8}$	1,4	2	>0,05
t відновлення	«А»	$\frac{3,0 \pm 0,7}{21}$	$\frac{3,2 \pm 0,7}{23}$	0,2	-5	>0,05
	«Б»	$\frac{2,8 \pm 0,9}{34}$	$\frac{2,5 \pm 0,8}{32}$	0,3	11	>0,05

У групі «А» середня динаміка показників функціональної системи енергозабезпечення склала всього 3%. У групі «Б» така динаміка була від'ємною, і склала всього 1%. За більшістю окремих показників функціональної системи енергозабезпечення зафіксована стабільна величина до та після другого етапу експерименту.

Так, найбільшу стабільність проявили показники лактатної анаеробної потужності за абсолютною та відносною величиною, критичної потужності за абсолютною величиною, життєвої ємкості легень після роботи. За вказаними показниками відсутня значна динаміка чи тенденція до неї у обох експериментальних групах. Також стабільними є показники абсолютної та відносної алактатної анаеробної потужності у групі «Б», часу відновлення ЧСС до 120 ударів на хвилину у групі «А» та відносної критичної потужності у групі «Б».

За вказаними показниками відсутні значні відмінності чи тенденції до таких відмінностей під впливом тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток аеробної витривалості.

Величина за абсолютним і відносним показниками алактатної анаеробної потужності у групі «А» проявила тенденцію до змін на рівні 13% ( $p > 0,05$ ). За показниками відносної критичної потужності у групі «Б» та часу відновлення ЧСС до 120 ударів на хвилину у групі «Б» аналогічна тенденція виражається відповідною динамікою показників на рівні 10% та 11% ( $p > 0,05$ ).

Зазначені відмінності знаходяться в межах статистичної похибки, проте їх величина дозволяє зробити припущення про певну варіативність відповідних компонентів рухової функції під впливом тренувального навантаження з переважною спрямованістю на розвиток аеробної витривалості.

З даних, представлених в таблиці 4.9 видно, що під впливом тренувального навантаження, спрямованого переважно на розвиток аеробної

витривалості, інтегральні критерії оцінки стану швидкісно-силових здібностей і аеробної витривалості проявляють високу стабільність.

Значних відмінностей за вказаними показниками до та після другого етапу експерименту нами виявлено не було ( $p > 0,05$ ).

Таблиця 4.9

**Інтегральні критерії оцінки рухової функції до та після виконання навантаження, спрямованого на розвиток аеробної витривалості**

Інтегральний критерій	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
Швидкісно-силових якостей	«А»	$\frac{6,03 \pm 0,35}{6}$	$\frac{6,06 \pm 0,38}{6}$	0,04	1	>0,05
Аеробної витривалості		$\frac{5,46 \pm 0,41}{8}$	$\frac{5,56 \pm 0,6}{11}$	0,09	2	>0,05
Швидкісно-силових якостей	«Б»	$\frac{5,99 \pm 0,47}{8}$	$\frac{5,97 \pm 0,37}{6}$	0,01	0	>0,05
Аеробної витривалості		$\frac{6,04 \pm 0,49}{8}$	$\frac{6,25 \pm 0,45}{7}$	0,18	3	>0,05

#### 4.3. Ефективність тренувального навантаження комплексного характеру

Для визначення ефективності тренувальних дій комплексної спрямованості було проведено III етап педагогічного експерименту з використанням третього варіанту поєднання тренувальних навантажень (табл. 2.5) як для групи «А», так і для групи «Б». Даний варіант поєднання навантажень характеризувався використанням у рівних кількостях засобів, спрямованих на розвиток швидкісно-силових якостей та засобів, спрямованих на розвиток аеробної витривалості. Аналогічно до попередніх етапів експерименту, результати визначалися за темпом приросту показників в кожній групі юних спортсменів окремо. Матеріали, отримані в ході

третього етапу експерименту, представлені в таблицях 4.10.–4.13. Зокрема, в таблиці 4.10 приведені значення показників, що відображають стан специфічних здібностей юних легкоатлетів до і після виконання програми досліджень.

З даних, представлених в таблиці, видно, що показники загальних оцінок стану специфічних здібностей проявляють стабільність в обох експериментальних групах. У групі «А» зазначена тенденція виражається підвищенням середньої величини приросту на 1%, як і в групі «Б». За окремими показниками специфічних здібностей спостерігається аналогічна стабільність кожного із них до та після експерименту. Кожен із показників специфічних здібностей характеризувався високим ступенем стабільності при тенденціях до змін за середніми величинами в межах 2% ( $p > 0,05$ ).

Таблиця 4.10

**Специфічні здібності юних легкоатлетів до і після виконання тренувального навантаження, комплексного характеру**

Показники	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
Вибухова сила, (см)	«А»	$\frac{159 \pm 33}{21}$	$\frac{162 \pm 35}{21}$	3	2	>0,05
	«Б»	$\frac{171 \pm 21}{12}$	$\frac{175 \pm 23}{13}$	4	2	>0,05
Аеробна витривалість, (с)	«А»	$\frac{294 \pm 152}{52}$	$\frac{293 \pm 152}{52}$	1	0	>0,05
	«Б»	$\frac{187 \pm 91}{49}$	$\frac{186 \pm 91}{49}$	1	0	>0,05
Швидкісні здібності, (с)	«А»	$\frac{3,8 \pm 0,6}{16}$	$\frac{3,7 \pm 0,6}{17}$	0,1	2	>0,05
	«Б»	$\frac{4,4 \pm 0,4}{9}$	$\frac{4,3 \pm 0,4}{10}$	0,1	1	>0,05

У таблиці 4.11 представлено дані, що відображають стан психофізіологічних можливостей.

Рівень загальної оцінки стану психофізіологічних можливостей також проявляє тенденцію до стабільності у групах «А» та «Б». Середня величина психофізіологічних показників у групі «А» відображає їх погіршення на 1%, а у групі «Б» на 10%.

Серед окремих показників психофізіологічних можливостей особливо високу стабільність зафіксовано за всіма представленими показниками у групі «А» та показниками рухливості і сили процесів нервової системи у групі «Б».

Таблиця 4.11

**Показники стану психофізіологічних можливостей до і після виконання тренувального навантаження, комплексного характеру**

Показники	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
ВЧ (30 с), с	«А»	$\frac{2,7 \pm 1,3}{50}$	$\frac{2,7 \pm 2,2}{81}$	0	0	>0,05
	«Б»	$\frac{6,3 \pm 5,3}{85}$	$\frac{5,5 \pm 4,1}{74}$	0,8	12	>0,05
ВВЗР, кг	«А»	$\frac{1,4 \pm 1,1}{78}$	$\frac{1,4 \pm 1,1}{78}$	0	0	>0,05
	«Б»	$\frac{0,4 \pm 0,5}{122}$	$\frac{0,6 \pm 0,5}{86}$	0,2	-50	>0,05
Рухливість ПНС, ударів	«А»	$\frac{60 \pm 4}{7}$	$\frac{60 \pm 4}{7}$	0	0	>0,05
	«Б»	$\frac{55 \pm 8}{14}$	$\frac{57 \pm 6}{11}$	2	3	>0,05
Час простої реакції, мс	«А»	$\frac{202 \pm 130}{65}$	$\frac{212 \pm 122}{58}$	10	-5	>0,05
	«Б»	$\frac{272 \pm 101}{37}$	$\frac{306 \pm 83}{27}$	34	-13	>0,05
Сила ПНС, ударів	«А»	$\frac{166 \pm 32}{19}$	$\frac{170 \pm 37}{22}$	4	-1	>0,05
	«Б»	$\frac{140 \pm 19}{14}$	$\frac{136 \pm 23}{17}$	4	-3	>0,05

За показниками відчуття величини зусилля, що розвивається (50%), відчуття часу (12%) та часом простої реакції (13%) у спортсменів групи «Б» спостерігалася значна, на наш погляд, тенденція до змін ( $p > 0,05$ ). Зазначені величини лежать в межах статистичної похибки, вони все ж говорять про можливу варіативність відповідних показників. У таблиці 4.12 наведено значення показників, що відображають стан функціональної системи енергозабезпечення до і після тренувальних дій комплексного характеру.

Таблиця 4.12

**Показники функціональної системи енергозабезпечення юних легкоатлетів до і після тренування комплексного характеру**

Показники	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta \bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
АЛАП, Вт	«А»	$\frac{347 \pm 140}{40}$	$\frac{340 \pm 144}{42}$	7	-2	>0,05
	«Б»	$\frac{311 \pm 87}{28}$	$\frac{320 \pm 93}{29}$	9	3	>0,05
АЛАП відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{10,0 \pm 4,0}{44}$	$\frac{9,7 \pm 4,5}{47}$	0,3	-3	>0,05
	«Б»	$\frac{8,3 \pm 2,7}{32}$	$\frac{8,5 \pm 2,7}{32}$	0,2	3	>0,01
ЛАП Вт	«А»	$\frac{137 \pm 28}{21}$	$\frac{140 \pm 29}{21}$	3	2	>0,05
	«Б»	$\frac{141 \pm 29}{20}$	$\frac{143 \pm 28}{20}$	2	1	>0,05
ЛАП відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{3,9 \pm 0,7}{19}$	$\frac{3,8 \pm 0,7}{19}$	0	0	>0,05
	«Б»	$\frac{3,7 \pm 0,7}{18}$	$\frac{3,7 \pm 0,7}{18}$	0	0	>0,05
$W_{кр}$ , Вт	«А»	$\frac{94 \pm 17}{19}$	$\frac{96 \pm 18}{18}$	1	1	>0,05
	«Б»	$\frac{91 \pm 14}{16}$	$\frac{99 \pm 19}{19}$	7	8	>0,05
$W_{кр}$ відносна, Вт/кг	«А»	$\frac{2,7 \pm 0,5}{18}$	$\frac{2,7 \pm 0,5}{18}$	0,1	-1	>0,05
	«Б»	$\frac{2,3 \pm 0,5}{20}$	$\frac{2,4 \pm 0,3}{11}$	0,2	7	>0,05
ЖСЛ після роботи	«А»	$\frac{2212 \pm 326}{15}$	$\frac{2179 \pm 343}{16}$	33	-2	>0,05



Продовження таблиці 4.12

Показники	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta\bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
	«Б»	$\frac{2366 \pm 705}{30}$	$\frac{2389 \pm 705}{30}$	22	1	>0,05
ЧСС у спокої	«А»	$\frac{76 \pm 7}{10}$	$\frac{78 \pm 11}{14}$	2	-3	>0,05
	«Б»	$\frac{79 \pm 7}{8}$	$\frac{78 \pm 7}{8}$	1	1	>0,05
t відновлення	«А»	$\frac{3,2 \pm 0,7}{23}$	$\frac{2,9 \pm 0,6}{20}$	0,2	-5	>0,05
	«Б»	$\frac{2,5 \pm 0,8}{32}$	$\frac{2,3 \pm 0,6}{26}$	0,2	8	>0,05

Зазначена група показників загалом проявляє високу стабільність. У групі «А» середня величина динаміки показників функціональної системи енергозабезпечення не змінилася. У групі «Б» така динаміка була позитивною, і склала всього 4%.

У процесі аналізу результатів дослідження встановлено, що кожен із показників функціональної системи енергозабезпечення проявляє високу стабільність, а найбільша різниця за показниками до та після третього етапу експерименту спостерігається за показниками абсолютної критичної потужності та часу відновлення ЧСС до 120 ударів на хвилину і складає всього 8% ( $p > 0,05$ ).

За жодним з окремих показників функціональної системи енергозабезпечення на початку та наприкінці другого етапу експерименту вірогідних відмінностей виявлено не було.

З даних, представлених в таблиці 4.13, видно, що під впливом тренувального навантаження комплексного характеру інтегральні критерії оцінки стану швидкісно-силових здібностей і аеробної витривалості вірогідно не змінюються, а невеликі їх відмінності за середніми показниками, що лежать в межах 3%, свідчать про їх високу стабільність під впливом тренувального навантаження комплексного характеру ( $p > 0,05$ ).

Таблиця 4.13

**Інтегральні критерії оцінки стану рухової функції юних легкоатлетів  
до та після виконання навантаження комплексного характеру**

Інтегральний критерій	Групи	Початкові дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	Кінцеві дані, $\frac{\bar{x} \pm S}{v}$	$\Delta\bar{\chi}$	Динаміка (%)	p
швидкісно-силових якостей	«А»	$\frac{6,06 \pm 0,38}{6}$	$\frac{6,25 \pm 0,45}{7}$	0,19	3	>0,05
аеробної витривалості		$\frac{5,56 \pm 0,6}{11}$	$\frac{5,70 \pm 0,6}{11}$	0,15	3	>0,05
швидкісно-силових здібностей	«Б»	$\frac{5,97 \pm 0,37}{6}$	$\frac{6,26 \pm 0,61}{10}$	0,30	5	>0,05
аеробної витривалості		$\frac{6,25 \pm 0,45}{7}$	$\frac{6,43 \pm 0,55}{9}$	0,18	3	>0,05

На рисунку 4.1 представлено динаміку показників інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості. Вони значно підвищуються під впливом тренувальних навантажень швидкісно-силового характеру і проявляють стабільність під впливом тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток аеробної витривалості та навантажень комплексного характеру.

Аналізуючи отримані дані, відзначаємо, що на третьому етапі експерименту зміни специфічних здібностей, психофізіологічних можливостей та функціональної системи енергозабезпечення загалом носять слабо виражений характер, що свідчить про їх високу стабільність.

Окремі показники зазначених блоків вірогідно не змінюються, а проявлені тенденції різноспрямовані та в більшості незначні.

Інтегральні критерії оцінки швидкісно-силових якостей і аеробної витривалості проявляють стабільність, що може свідчити про їх високу надійність, незалежно від перенесених тренувальних навантажень комплексного характеру.

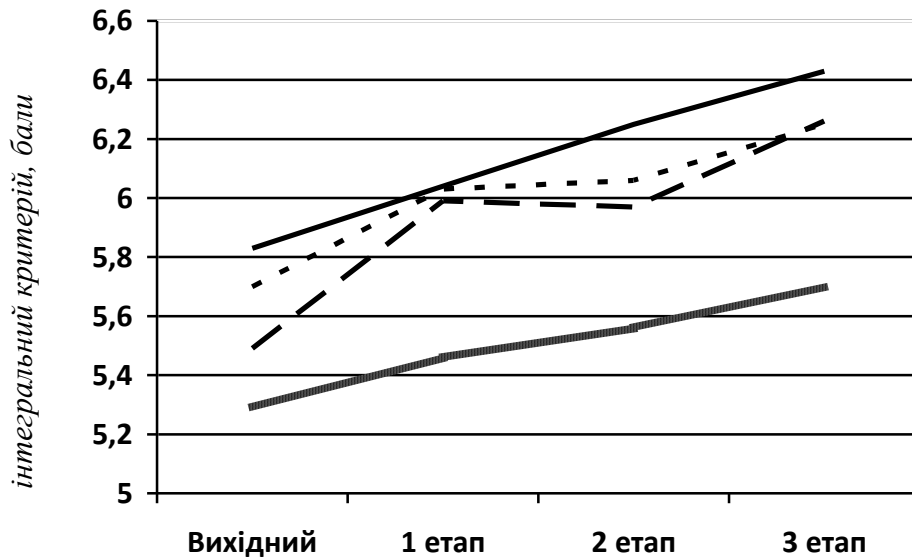


Рис. 4.1. Динаміка інтегрального критерію оцінки стану рухової функції юних легкоатлетів в групах «А» і «Б» під час проведення експерименту:

- - - інтегральний показник швидкісно-силових здібностей у групі «А»;
- інтегральний показник аеробної витривалості у групі «А»;
- · - інтегральний показник швидкісно-силових здібностей у групі «Б»;
- інтегральний показник аеробної витривалості у групі «Б».

#### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Узагальнюючи результати усіх етапів експерименту, слід зазначити, що серед блоків показників рухової функції найбільшу стабільність проявив блок показників функціональної системи енергозабезпечення. Середня величина показників зазначеного блоку змінювалася на всіх етапах експерименту найменше. Відповідні зміни в середньому склали 2% як у групі «А», так і у групі «Б». Так само високою стабільністю відрізняється середня величина блоку показників специфічних здібностей. Її динаміка впродовж експерименту знаходилася в середньому на рівні 3% у групі «А» та 4% у групі «Б». Найменш стабільною за результатами аналізу даних на кожному з

етапів експерименту виявилася середня величина показників психофізіологічних можливостей. Середня динаміка зазначеної величини протягом експерименту склала 7% у групі «А» та 11% у групі «Б».

Отримані дані свідчать про те, що під впливом тренувального навантаження тієї або іншої спрямованості блоки показників рухової функції характеризуються неоднозначною стабільністю.

Найбільшу стабільність серед блоків показників було зафіксовано на третьому етапі експерименту – за специфічними здібностями та психофізіологічними можливостями спортсменів групи «А», і також за блоком специфічних здібностей спортсменів групи «Б». Середня величина за всіма показниками кожного із зазначених блоків до та після третього етапу експерименту коливається в межах 1%. Блок показників функціональної системи енергозабезпечення на першому і третьому етапах експерименту в групі «А» та на перших двох етапах у групі «Б» демонструє високу стабільність, при чому середня величина його показників коливається в межах 2%. Під впливом тренувального навантаження, спрямованого на розвиток аеробної витривалості, тенденцію до підвищення на 3% проявляють показники специфічних здібностей у групі «А». Також тенденція до підвищення була проявлена за показниками функціональної системи енергозабезпечення спортсменів групи «А» – на рівні 3%. Специфічні здібності спортсменів групи «А» під впливом тренування з розвитку швидко-силових якостей проявляють динаміку на рівні 5%, а спортсменів групи «Б» – на 4%. Також тенденцію до зростання на рівні 4% проявили показники функціональної системи енергозабезпечення у групі «Б» під впливом тренувального впливу комплексної спрямованості. Тенденцію до підвищення на 7% під впливом тренування, спрямованого на розвиток аеробної витривалості зафіксовано за показниками специфічних здібностей у групі «Б». Психофізіологічні здібності спортсменів групи «Б» під впливом тренувального навантаження комплексної спрямованості демонструють

тенденцію до спаду на 10%. Тенденція до позитивних змін за блоком психофізіологічних показників у спортсменів групи «А» спостерігається під впливом навантаження спрямованого на розвиток аеробної витривалості на рівні 10% та під впливом навантаження, спрямованого на переважний розвиток швидкісно-силових здібностей на рівні 9%. Також тенденція до змін на рівні 23% проявляється за показниками психофізіологічних показників у спортсменів групи «Б» під впливом тренувального навантаження спрямованого на розвиток аеробної витривалості.

За більшістю окремих показників рівня розвитку рухової функції не було виявлено вірогідних відмінностей протягом усіх трьох етапів експерименту. Так, не було виявлено вірогідних змін за показниками вибухової сили, аеробної витривалості, відчуття часу та величини зусилля, що розвивається, часу реакції, сили процесів нервової системи, абсолютними та відносними величинами показників алактатної анаеробної потужності, лактатної потужності та критичної потужності функціональної системи енергозабезпечення, частоти серцевих скорочень у спокої та життєвої ємкості легень після роботи. Отже, зазначені показники проявили високий рівень стабільності під впливом усіх видів тренувального навантаження.

Невелика група показників проявила вірогідні зміни під впливом навантаження з тією чи іншою переважною спрямованістю. Так, під впливом тренувального навантаження з переважанням засобів швидкісно-силового характеру у групі «А» такі зміни, що склали 37%, зафіксовано за часом відновлення ЧСС до 120 ударів на хвилину, на рівні 13% за показником швидкісних здібностей та на рівні 11% за показником рухливості процесів нервової системи. У групі «Б» на рівні 9% відбулись зміни за показником швидкісних здібностей. Проте рівень вірогідності за всіма зазначеними випадками є низьким ( $p < 0,05$ ), що дає нам змогу говорити про невелику варіативність відповідних показників.

Аналіз величини показників інтегрального критерію швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості протягом усього періоду експерименту дає підстави стверджувати, що інтегральні критерії проявили достатню стабільність під впливом трьох видів тренувального навантаження. За інтегральним критерієм оцінки швидкісно-силових здібностей, спортсмени обох груп вірогідно проявляють позитивну динаміку під впливом тренування відповідної спрямованості. Величина змін складає 6% у групі «А» та 9% у групі «Б», а імовірність помилки у обох випадках є достатньо високою ( $p < 0,05$ ). Проте, за шкалою оцінки інтегрального критерію, представленою нами в розділі 3.5, динаміка інтегрального критерію оцінки швидкісних здібностей знаходиться в межах одного рівня, що дає нам підстави також вважати його достатньо стабільним.

Висновки за результатами досліджень, представлених у четвертому розділі, опубліковано у 2009 та 2010 роках у збірниках наукових праць – «Молода спортивна наука України» [37, 110].

## РОЗДІЛ 5

### ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ефективність критеріїв відбору та орієнтації дітей і підлітків, здібних до успішного вдосконалення у спорті – перша і найважливіша проблема, яку доводиться вирішувати тренеру [22, 34, 49, 130].

Одною з причин, що ускладнюють вирішення цієї проблеми, є постійний природний розвиток дитячого організму, внаслідок чого окремі показники рухової функції знаходяться в перманентній чи постійній динаміці.

До 7 років енерговитрати спокою знижуються до 167 кДж/кг, це обумовлено тим, що до цього періоду зі скелетних м'язів повністю знімається терморегуляторна функція, а локомоторні акти набувають значного ступеню досконалості [84]. Також встановлюються справжня ходьба і біг – по типу дорослих. Саме з цієї причини із 7-річного віку з'являється можливість визначення максимальних для дитини енерговитрат з використанням відповідних тестів, і саме з цього віку доцільно переходити, характеризуючи фізичний розвиток, від лінійно-вагових до показників біоенергетики.

У більш ранні вікові періоди програма, закодована в геномі зиготи, виконується більш жорстко, пізніше набуває характеру пропозиції, ступінь здійснення якого багато в чому залежить від відповідності навколишніх умов оптимальним [11]. Саме тому в 3-7 років рухові якості дуже жорстко обумовлені генетичною програмою і знаходяться «на одному рівні» з антропометричними показниками: у 8-15 років роль генетичних чинників в розвитку рухових якостей значно знижується.

Звідси при відборі важливо не тільки визначити рівень функціональних якостей і рухових можливостей, але і те, як організм реагує на різні

тренувальні програми. Останнє ми з'ясуємо на другому етапі експерименту.

Схильність дитини до того чи іншого виду роботи починає проявлятися у віці 7-10 років, і в цьому ж віці починає проявлятися індивідуальна специфіка рухової активності. Завдяки цьому з'являється можливість орієнтації, зокрема і спортивної, на роботу тієї чи іншої переважної спрямованості [12]. Все це є передумовою для здійснення відбору вже у віці 9-10 років [193].

Більшість дослідників [13, 56, 79] єдині в тому, що спортивні здібності представляють із себе комплекс рухових і психологічних проявів, що мають складну динамічну структуру і що формуються при постійній взаємодії генетичних чинників та чинників середовища [122, 176].

Аналіз спеціальної літератури показав, що немає єдиної думки в підходах до оцінки спортивних здібностей. Одні дослідження присвячені вивченню питань загального плану [89, 150], інші – більш спеціалізовані [80, 162]. Проте дослідження останніх років [34, 40, 63, 64] все більше уваги звертають на комплексну оцінку рухових здібностей, аргументуючи це комплексністю їх проявів при виконанні змагальних завдань.

У своїх дослідженнях ми також спробували комплексно підійти до виявлення схильності дітей 9–11 років до занять біговими видами легкої атлетики. На наш погляд, об'єктивна оцінка індивідуальних можливостей юних спортсменів можлива тільки на основі комплексних досліджень, оскільки не існує якого-небудь одного критерію спортивної придатності, що підтверджується рядом досліджень [34, 40, 64, 63].

При відборі юних легкоатлетів в групи початкової підготовки спортивний результат не має вирішального значення. Основними аспектами об'єктивної оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів повинні бути педагогічні [46, 123], психологічні [6, 29, 83,] і медико-біологічні критерії [4, 5, 55, 116, 127].



Педагогічні критерії дозволяють оцінити рухову функцію юного спортсмена [65, 134, 202], рівень розвитку фізичних якостей [192] та ін. Психологічні критерії дають можливість встановити характерні особливості особи юного спортсмена [19, 75, 86, 108,] його психологічної діяльності та особливості протікання психічних процесів. Медико-біологічними критеріями визначається стан здоров'я дитини [44, 45, 196], морфологічні [197, 205] і функціональні особливості організму [90, 135, 190] визначають адаптацію до фізичних навантажень, загальну фізичну роботоздатність, координаційні механізми рухової діяльності, стан і можливості систем аналізаторів. Ґрунтуючись на зазначених умовах, ми в своїх дослідженнях вивчали стан рухової функції юних легкоатлетів-бігунів із застосуванням комплексу показників, що складається з морфологічних, педагогічних, психофізіологічних і фізіологічних критеріїв.

У ході власних досліджень встановлено, що стан рухової функції у дітей 9–11 років змінюється з віком і зміни ці носять прогнозований характер [21] позитивної динаміки за багатьма показниками від року до року, що узгоджується з даними інших досліджень [12].

На основі аналізу результатів дослідження морфофункціональних показників можна зазначити, що динаміка за більшістю з них більш виражена з 9-ти до 10-ти років у порівнянні з аналогічною динамікою з 10-ти до 11-ти років.

У тому, що динаміка морфофункціональних показників має нерівномірний характер в зазначений віковий період, результати нашої роботи узгоджуються із даними інших авторів [139]. Найбільші серед усіх морфологічних показників темпи приросту у період з 9-ти до 11-ти років спостерігаються за вагою тіла. Вона зростає за вказаний віковий період на 12% ( $p < 0,05$ ), значний приріст на рівні 12% ( $p < 0,01$ ) у період з 9-ти до 11-ти років демонструє також показник екскурсії грудної клітини. На 9% прогресує з 9-ти до 11-ти років показник ваго-зростового індексу ( $p < 0,05$ ). Довжина

тулуба збільшується з 9-ти до 11-ти років на 4% ( $p < 0,01$ ). Показник окружності грудної клітини також змінюється у віковому періоді з 9-ти до 11-ти років і зміни складають 4% ( $p < 0,05$ ). Не виявлено за досліджуваний віковий період вірогідних змін показника довжини ніг ( $p > 0,05$ ). Середня динаміка морфофункціональних показників юних спортсменів з 9-ти до 11-ти років склала 7%.

Отже, показники морфофункціонального статусу в більшості своїй проявляють у період з 9-ти до 11-ти років прогресивну динаміку, яку слід враховувати при розробці інтегрального критерію оцінки рухової функції.

Ефективність оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів передбачає ретельне вивчення рівня розвитку рухових якостей [31, 162], що в найбільшій мірі впливають на досягнення високих результатів в бігових видах легкої атлетики: швидкість, вибухова сила, спеціальна і загальна витривалість [62, 76, 82].

Зокрема, з року в рік має тенденцію прогресувати рівень розвитку специфічних здібностей, проте інтенсивність таких змін у період з 10-ти до 11-ти років носить менш виражений характер у порівнянні з періодом 9–10 років, що, можливо, пов'язано з початком статевого дозрівання.

Середні зміни показників специфічних здібностей за досліджуваний період з 9-ти до 11-ти років проявили тенденцію до поліпшення на 12%. Згідно результатів нашого дослідження, рівень швидкісно-силових здібностей в період з 9-ти до 11-ти років зростає на 11% ( $p < 0,05$ ), що узгоджується з результатами інших авторів [33, 98]. Рівень розвитку аеробної витривалості з 9-ти до 11-ти років зростає на 16% ( $p < 0,01$ ), що також узгоджується з даними інших авторів [17]. Рівень розвитку швидкісних здібностей у період 9–11 років згідно наших досліджень зростає на 10% ( $p < 0,05$ ).

Аналіз результатів власних досліджень показав, що загальний рівень розвитку психофізіологічних здібностей за період з 9-ти до 11-ти років

проявляє тенденцію до зниження на 5%. Час простої реакції покращується за цей період на 33% ( $p < 0,05$ ), сила процесів нервової системи зростає на 8% ( $p < 0,05$ ). У той же час не проявляють вірогідної динаміки у період з 9-ти до 11-ти років такі показники, як рухливість процесів нервової системи юних легкоатлетів, відчуття часу та величини зусилля, що підтверджує дані ряду дослідників [18, 31, 140] в тому, що такі компоненти рухової функції мають дуже великий вплив спадкових чинників [162, 166]. Результати наших досліджень виявляють негативну тенденцію середньої величини показника відчуття часу. Відчуття часового відрізка в 30 секунд виявляє таку тенденцію на рівні 42%, а невірогідний характер цих змін, обумовлено великим коефіцієнтом варіації.

Результати інших авторів свідчать про те, що показники комплексного спеціалізованого відчуття не проявляють динаміки з 9-ти до 11-ти років [180]. Мала мінливість даних показників з віком свідчить про доцільність використання вказаних компонентів рухової функції юних спортсменів при комплексній оцінці індивідуальних можливостей дітей 9–11 років, що узгоджується з даними ряду авторів [11, 22, 25, 97].

У процесі аналізу результатів дослідження вікової динаміки психофізіологічних показників нами були зауважені високі коефіцієнти варіації за показниками відчуття часу та зусилля, що розвивається. На наш погляд, це пов'язано із особливістю цих показників, яка полягає у тому, що дані показники оцінювалися за модулем величини без урахування напрямку відхилення.

Загальний рівень розвитку функціональної системи енергозабезпечення юних легкоатлетів 9–11 років, за даними нашого дослідження, підвищується з 9-ти до 11-ти років на 25%. Зокрема, алактатна анаеробна потужність зростає на 77% за абсолютною величиною та 75% – за відносною ( $P < 0,01$ ), лактатна анаеробна потужність зростає на 34% за абсолютним показником та на 28% – за відносним ( $p < 0,05$ ), критична потужність вірогідно змінилась

лише за відносним показником і зміни проявилися у його зниженні на 10%, максимальна частота серцевих скорочень знижується на 4% ( $p < 0,05$ ), ЧСС у спокої з 9-ти до 11-ти років, згідно наших досліджень, знижується на 6% ( $p < 0,01$ ), життєва ємкість легень після роботи зростає на 23% ( $p < 0,01$ ), а життєва ємкість легень у спокої – на 26% ( $p < 0,01$ ), час відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів на хвилину також знижується на 26% ( $p < 0,001$ ).

Узагальнюючи викладене, слід зазначити, що стан рухової функції у юних спортсменів 9, 10, 11 років змінюється з віком. Проте, за рядом її компонентів – абсолютною аеробною потужністю, відчуттям часу, відчуттям величини зусилля, що розвивається, рухливістю процесів нервової системи – не виявлено вірогідних відмінностей ( $p > 0,05$ ). Ці результати узгоджуються з даними інших фахівців [187] в тому, що зазначені компоненти рухової функції у великій мірі залежать від спадкових чинників. Це свідчить про доцільність використання вказаних компонентів рухової функції юних спортсменів при спортивному відборі.

У ході вивчення досвіду попередніх досліджень було встановлено, що дослідники приділяли значна увагу вивченню зв'язків між параметрами рухової функції [42].

Ряд науковців торкалися питання зв'язку рухових можливостей із антропометричними показниками [59, 195]; функціональними можливостями [30, 149]; психофізіологічними можливостями [121]. У той же час, на наш погляд, недостатньо дослідженими є взаємозв'язки параметрів рухової функції із різними видами роботоздатності юних легкоатлетів 9–11 років, при тому, що такі дані мають певну наукову та практичну цінність. Тому окремий підрозділ нашої роботи ми присвятили аналізу саме зв'язків різних параметрів рухової функції із роботоздатністю в тесті швидкісно-силових здібностей та тесті рівня розвитку аеробної витривалості.

Аналіз здійснювався як за окремими показниками рухової функції, так і за блоками показників, такими як блок морфологічних показників, блок показників специфічних здібностей, блок психофізіологічних показників, блок показників функціональної системи енергозабезпечення. На підставі знайдених кореляційних зв'язків окремих показників рухової функції із роботоздатністю в спеціальних тестах ми відібрали комплекс показників, що на подальших етапах дослідження став основою показників інтегрального критерію швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості.

Оскільки ми вирішили використати уніфікований набір параметрів рухової функції для обох інтегральних критеріїв, той чи інший параметр рухової функції вважався інформативним, якщо проявив кореляційний зв'язок із роботоздатністю хоча б в одному спеціальному тесті.

Також на підставі даних інших досліджень про те, що в старших вікових періодах психофізіологічні показники та показники функціональної системи енергозабезпечення набувають більшої інформативності [40, 69, 121], ми включали той чи інший параметр рухової функції до складу інтегрального критерію, якщо він проявляв зв'язок із роботоздатністю в спеціальному тесті хоча б в один із досліджених нами вікових періодів 9-ти, 10-ти чи 11-ти років.

До складу інтегрального критерію ми включали параметри із різною силою зв'язків з результатами у спеціалізованих тестах, оскільки кожен з них може на подальших етапах вікового розвитку юних легкоатлетів-бігунів зіграти компенсаторну роль по відношенню до інших параметрів рухової функції.

Крім того, ми дослідили кореляційні зв'язки показників в межах кожного із представлених блоків та між окремими показниками рухової функції. На основі отриманих даних про тісноту та кількість зв'язків в межах певного блоку показників ми робили висновки про ступінь узгодженості

відповідних параметрів рухової функції та ступінь інформативності показників того чи іншого блоку.

Аналогічним чином за кількістю зв'язків між блоками показників ми характеризували ступінь узгодженості між відповідними блоками параметрів рухової функції. Аналізуючи загальну кількість зв'язків між показниками рухової функції та аналізуючи силу таких зв'язків у юних спортсменів різного віку, ми робили узагальнені висновки про вікову динаміку узгодженості параметрів рухової функції та інформативність відповідного блоку показників у кожен із вікових періодів 9-ти 10-ти та 11-ти років.

У процесі аналізу результатів дослідження виявилось, що у всіх випадках прослідковується тенденція стабілізації середньої кількості зв'язків зі збільшенням кількості проаналізованих показників рухової функції. Так, середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між морфофункціональними параметрами рухової функції з року в рік складають 13%. У той же час кількість вірогідних зв'язків між морфофункціональними показниками та параметрами рухової функції загалом проявила відносну стабільність з віком у межах досліджуваного періоду. Середні зміни з року в рік за кількістю зазначених показників склали менше, ніж 1%.

Середні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між психофізіологічними показниками з року в рік складають 10%. Кількість вірогідних зв'язків між психофізіологічними показниками та параметрами рухової функції загалом також проявила відносну стабільність з віком у межах досліджуваного періоду. Так, середні зміни з року в рік склали 4 %.

У спортсменів 9–11 років середні зміни від одного вікового періоду до іншого за кількістю зв'язків в межах блоку показників функціональної системи енергозабезпечення склали 11%. Між тим, кількість вірогідних зв'язків між показниками потужності функціональної системи енергозабезпечення та параметрами рухової функції загалом проявила

більшу стабільність у межах досліджуваного вікового періоду. Так, відповідні зміни з року в рік склали в середньому 7%.

Порівняльний аналіз кількості вірогідних зв'язків у юних спортсменів різного віку дає підстави стверджувати, що загальна кількість таких зв'язків між параметрами рухової функції 9-ти річних юних легкоатлетів складає 39% від їх максимально можливої кількості. Кількість аналогічних зв'язків у спортсменів 10-ти та 11-ти років складає також по 39% для обох вікових категорій.

Отже, зміни за кількістю вірогідних зв'язків між параметрами рухової функції з року в рік складають в середньому менше одного відсотка, що підтверджує припущення про більшу стабільність рівня узгодженості у великій групі показників рухової функції, порівняно з меншими групами таких показників. Це, на нашу думку, є аргументом на користь використання інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції.

Грунтуючись на представлених результатах досліджень, ми розробляли інтегральні критерії оцінки швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості. В основу методології наших досліджень були покладені загальнотеоретичні положення і технологія розробки оцінних шкал, сформульованих в роботах ряду авторів [40, 64, 69, 189].

У зв'язку з тим, що спортивний результат при початковому відборі не несе достатньої інформації про перспективність юного спортсмена, нами зроблено спробу використовувати взаємозв'язок досліджуваних компонентів рухової функції зі спеціальною роботоздатністю в тесті з переважним проявом швидкісно-силових здібностей та в тесті з переважним проявом аеробної витривалості, що узгоджується з даними досліджень інших авторів [23, 40].

Різний ступінь взаємозв'язку досліджуваних компонентів рухової функції (розділ 3.3) юних спортсменів зі спеціальною роботоздатністю

дозволив виділити ті з них, які забезпечують якнайповнішу інформативну оцінку індивідуальних можливостей дітей 9–11 років.

Результати досліджень свідчать про доцільність використання при оцінці швидкісно-силових здібностей юних бігунів 9–11 років наступних комплексів показників, що відображають стан специфічних здібностей: вибухової сили, аеробної витривалості, швидкісних здібностей; психофізіологічних можливостей: відчуття величини зусилля, що розвивається, час простої рухової реакції, рухливість та сила процесів нервової системи, відчуття часового відрізка в 30 секунд; стану функціональної системи енергозабезпечення: алактатна анаеробна потужність, лактатна анаеробна потужність, критична потужність, життєва ємкість легень після роботи, частота серцевих скорочень у спокої, час відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів за хвилину; морфо-функціональних показників: ваго-зростовий індекс, співвідношення довжини ніг до довжини тулуба, екскурсія грудної клітини.

Отримані в результаті досліджень дані узгоджуються з висновками ряду авторів [63, 116] про доцільність використання інтегрального критерію як підсумкової оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів на етапі початкової підготовки [43, 48, 100]. З цією метою для основної групи інформативних показників на основі теоретичного аналізу [18, 39, 99, 115] і результатів власних досліджень було розроблено оцінні шкали. Процес шкалювання при рішенні задач відбору на основі комплексного показника дуже важливий [15], оскільки оцінка по одному показнику неінформативна, а порівняння результатів різних тестів, що не мають єдиної одиниці вимірювання, – неможливе.

Для проведення уніфікованої оцінки рівня прояву показників рухової функції ми спиралися на стратегію відсотково-рівномірного шкалювання, яка використовувалася раніше іншими авторами [39]. Дана стратегія полягає в тому, що варіювання біологічних ознак відбувається з накопиченням



результатів тестування в центральних класах і поступовим зменшенням їхньої кількості в міру відходження від середньої точки варіаційного ряду, тобто нормальним розподілом результатів тестування [ 39, 67, 125].

Таким чином, в основі побудови оціночних шкал лежить закон нормального розподілу результатів тестування – правило трьох сигм. Керуючись результатами досліджень, описаних в розділі 3.1, про рівень вікової динаміки показників рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років, ми вважаємо недоцільним використання однієї оціночної шкали для всього вікового періоду 9–11 років. Тому розроблені нами оціночні шкали показників рухової функції були диференційовані для трьох вікових груп юних легкоатлетів 9-ти, 10-ти та 11-ти років.

Розроблені нами шкали оцінки рухових здібностей дітей 9–11 років є першою спробою розповсюдити досвід спортивного відбору на основі комплексного показника [39, 148, 189] для першого етапу підготовки юних легкоатлетів-бігунів.

Аналізуючи результати досліджень рухової функції дітей 9–11 років, ми дійшли висновку, що для виваженого використання комплексу показників з метою оцінки рухових здібностей доцільно використовувати вагові коефіцієнти для кожного з них. При цьому набір вагових коефіцієнтів для оцінки швидкісно-силових здібностей відрізнявся за величинами від аналогічного набору вагових коефіцієнтів для оцінки аеробної витривалості, а визначення кожного з таких коефіцієнтів відбувалось на основі кореляції відповідного показника із роботоздатністю у спеціальних тестах. Величина кожного з вагових коефіцієнтів для оцінки швидкісно-силових здібностей чи аеробної витривалості прямопропорційно залежить від сили зв'язку цього показника з роботоздатністю в спеціальному тесті відповідних специфічних здібностей.

Таким чином, для спільного набору показників нами було розроблено дві групи вагових коефіцієнтів: для оцінки швидкісно-силових здібностей та оцінки аеробної витривалості.

На основі показників рухової функції, оцінених за відповідними шкалами, та з урахуванням їх вагових коефіцієнтів було сформовано два інтегральних критерії: інтегральний критерій для оцінки швидкісно-силових здібностей та інтегральний критерій для оцінки аеробної витривалості.

Наступним кроком було створення шкали для оцінки величин інтегрального критерію. Така шкала створена нами з метою полегшення використання інтегрального критерію спеціалістами-практиками для малих груп спортсменів.

При створенні оціночної шкали інтегрального критерію ми керувались тими ж законами нормального розподілу величини біологічних ознак, що був покладений в основу розробки оціночних шкал для окремих показників рухової функції [39, 67, 125]. Також на основі статистичного аналізу показників інтегрального критерію досліджуваного контингенту спортсменів різного віку було встановлено, що різниця показників інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості складає менше 1% та є незначною, і так само незначною є динаміка зазначених показників з віком. Цей факт дає підстави використовувати одну шкалу оцінки для обох інтегральних критеріїв та для кожного з досліджених вікових періодів.

Розроблена шкала передбачає п'ять рівнів схильності юних легкоатлетів до роботи відповідної переважної спрямованості.

Для перевірки стабільності розроблених інтегральних критеріїв з віком нами було проведено аналіз зв'язку інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей із роботоздатністю у відповідному спеціальному тесті фізичних якостей, а також зв'язку із роботоздатністю у

відповідному спеціалізованому тесті фізичних якостей інтегрального критерію оцінки аеробної витривалості.

У ході аналізу були досліджені інтегральні критерії оцінки 180-ти юних легкоатлетів-бігунів, по 60 осіб кожного вікового періоду 9-ти, 10-ти та 11-ти років. Для такої кількості досліджуваних осіб коефіцієнт кореляції вважається значущим, якщо його величина перевищує 0,211.

При розгляді результатів кореляційного аналізу знайдено, що показник інтегральної оцінки індивідуальних можливостей юних спортсменів має вірогідний зв'язок зі спеціальною роботоздатністю. Так, з роботоздатністю в швидко-силових тестах у 9-тирічних юних легкоатлетів виявлено тісний зв'язок на рівні коефіцієнта кореляції 0,72, і в тестах на аеробну витривалість – на рівні 0,71.

У 10-тирічних спортсменів між роботоздатністю в швидко-силових тестах та відповідним інтегральним критерієм ми виявили зв'язок, рівний коефіцієнту кореляції 0,46. А між роботоздатністю в тестах по визначенню аеробної витривалості та відповідним інтегральним критерієм проявився кореляційний зв'язок на рівні 0,40.

У результаті кореляційного аналізу відповідних інтегральних критеріїв 11-тирічних юних спортсменів з роботоздатністю в швидко-силовому тесті знайдено зв'язок, рівний коефіцієнту кореляції 0,22, а взаємозв'язок з роботоздатністю в тестах на витривалість рівний коефіцієнту кореляції 0,73.

Отримані дані дозволили зробити висновок про те, що інтегральний критерій має достатню інформативність для оцінки індивідуальних можливостей юних легкоатлетів 9–11 років.

Розроблені нами інтегральні критерії дають можливість оцінити схильність юних спортсменів до того або іншого характеру рухової діяльності. Так, оцінка рухових здібностей дітей 9–11 років за двома інтегральними критеріями дає можливість визначити здібності до того чи іншого виду роботи. Якщо у юних легкоатлетів більш високою є оцінка

швидкісно-силових здібностей, то такі спортсмени з успіхом можуть займатися бігом на короткі дистанції. Якщо більш високою є оцінка рівня розвитку аеробної витривалості, то такі юні спортсмени можуть успішно тренуватися на стаєрських дистанціях.

У цій частині наші дослідження узгоджуються з даними, отриманими рядом авторів [68, 73, 78], але при вирішенні аналогічної проблеми зі старшим контингентом спортсменів. Зі спортсменами 9–11 років наші дані виявляють наукову новизну і велику практичну значущість для початкового навчання.

На наступному етапі нашого дослідження ми перевіряли стабільність розроблених інтегральних критеріїв під впливом тренувального навантаження різної переважної спрямованості. З цією метою було проведено експеримент, у ході якого юні легкоатлети піддавалися тренувальному впливу трьох видів: з переважною спрямованістю на розвиток швидкісно-силових здібностей, з переважною спрямованістю на розвиток аеробної витривалості та комплексної спрямованості.

Перевірка стабільності проводилася як відносно кожного окремого параметра рухової функції, що входив до складу інтегрального критерію, так і за величиною показника загалом.

Перевірка стабільності показників проводилася на основі їх динаміки у двох групах спортсменів. До першої групи увійшли спортсмени з переважним розвитком швидкісно-силових здібностей (група «А»), до другої групи увійшли спортсмени з переважним розвитком аеробної витривалості (група «Б»). Комплектація груп відбувалася на основі аналізу інтегральних критеріїв юних легкоатлетів.

У результаті аналізу отриманих даних було виявлено, що інтегральні критерії оцінки швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості є достатньо стійкими під впливом усіх застосованих в процесі експерименту видів тренувального навантаження. Зміни у більшості випадків носять

невірогідний характер, а динаміка відповідних показників виражається зміною величини не більше, ніж на 5%, як при характері навантаження, що відповідає спрямованості інтегрального критерію, так і при характері навантаження, що такій спрямованості не відповідає. Вірогідні зміни проявив лише інтегральний критерій оцінки швидко-силових здібностей під впливом тренувального навантаження, спрямованого на переважний розвиток швидко-силових здібностей. У групі «А» такі зміни відбулися на рівні 6%, у групі «Б» – на рівні 9%. Проте вірогідність відмінностей є низькою ( $p < 0,05$ ), а за шкалою оцінки інтегрального критерію, представлену нами в розділі 3.5, зазначена динаміка знаходиться в межах одного рівня, що дає нам підстави також вважати його достатньо стабільним.

Дане положення нашого дослідження не узгоджується з висновками інших авторів [146] про те, що ефективність навантаження тим вища, чим більше тренувальні навантаження відповідають змагальній діяльності.

Серед окремих блоків показників найбільшу стабільність проявив блок показників функціональної системи енергозабезпечення. Середня величина показників зазначеного блоку змінювалася на всіх етапах експерименту найменше. Відповідні зміни в середньому склали 2% як у групі «А», так і у групі «Б».

Високою стабільністю відрізняється середня величина блоку показників специфічних здібностей. Її динаміка впродовж експерименту знаходилася в середньому на рівні 3% у групі «А» та 4% – у групі «Б». Найменш стабільною, за результатами аналізу даних, на кожному з етапів експерименту виявилася середня величина показників психофізіологічних можливостей. Середня динаміка зазначеної величини протягом експерименту склала 7% у групі «А» та 11% – у групі «Б».

Отримані нами дані по орієнтації тренувального процесу розкривають особливості методики підготовки спортивного резерву, що використовувалася в практиці легкої атлетики.

Результати досліджень свідчать про те, що під впливом тренувального навантаження тієї або іншої спрямованості спостерігаються позитивні тенденції в стані рухової функції юних спортсменів. Так, при дії тренувального навантаження, орієнтованого на розвиток швидкісно-силових здібностей середня величина комплексу показників підвищується на 2,8%, при педагогічному впливі, спрямованому на переважний розвиток витривалості, зазначена величина збільшується на 5,2%, а при застосуванні навантаження комплексного характеру – на 1,9%.

Наші дані істотно розширюють наявні знання в питаннях побудови тренувального процесу юних легкоатлетів на етапі початкової підготовки. Ці знання дозволяють провести оцінку індивідуальних можливостей юних легкоатлетів, і на цій основі проводити орієнтацію тренувальних дій залежно від типологічних особливостей, переважної схильності до того або іншого характеру рухової діяльності.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Викладені в роботі результати досліджень дозволяють рекомендувати розроблений нами інтегральний критерій оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років як ефективний засіб об'єктивної оцінки стану рухової функції та достатньо надійний критерій прогнозу майбутніх досягнень на подальших етапах багаторічної підготовки спортсменів, що спеціалізуються в бігових видах легкої атлетики.

Розроблена в ході представлених у роботі досліджень методика комплексної оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів передбачає ряд етапів.

На першому етапі засобами педагогічного та психофізіологічного тестування, антропометричних вимірювань, велоергометрії та комплексу медико-біологічних методів дослідження слід визначити окремі компоненти інтегрального критерію.

На другому етапі слід провести уніфіковану оцінку отриманих показників за допомогою спеціально розроблених оціночних шкал.

На третьому етапі слід підсумувати отримані оцінки всіх компонентів інтегрального критерію з урахуванням спеціально розроблених вагових коефіцієнтів.

У процесі комплексної оцінки рівня розвитку рухової функції юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років ми рекомендуємо використання наступних критеріїв:

морфофункціональних показників, а саме: ваго-зростового індексу, який визначається відношенням ваги тіла спортсмена до його довжини; співвідношення довжини ніг до довжини тулуба, що визначається відношенням відповідних ланок тіла та екскурсії грудної клітини, що

розраховується як різниця показників окружності грудної клітини під час вдиху та видиху;

показників специфічних здібностей, а саме: вибухової сили, яка визначається за допомогою стрибка у довжину з місця, аеробної витривалості, що визначається в ході бігу на дистанції 1000 метрів, швидкісних здібностей, що визначаються бігом на 30 метрів з ходу;

показників психофізіологічних можливостей, таких як відчуття часу, що визначається помилкою у відтворенні 10-ти та 30-ти секундного проміжку часу та включає два відповідних показника, відчуття величини зусилля, що розвивається за помилкою у відтворенні 50% максимального зусилля в ході кистьової динамометрії, час рухової реакції за показником рефлексометрії, рухливості та сили процесів нервової системи, що визначаються за частотою рухів кистю в процесі тепінг-тесту за 10 секунд для рухливості та 60 секунд для сили процесів нервової системи;

показників функціональної системи енергозабезпечення, таких як абсолютна та відносна алактатна анаеробна потужність, що визначається за допомогою велоергометрії, абсолютна та відносна лактатна анаеробна потужність, що визначається в процесі велоергометрії, абсолютна та відносна критична потужність, що також визначається в процесі велоергометрії, частота серцевих скорочень у спокої, життєва ємкість легень, час відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів на хвилину.

Результати, отримані в ході даного дослідження, дозволяють зокрема рекомендувати:

1. Використання суми інтегральних критеріїв рівня розвитку швидкісно-силових здібностей та рівня розвитку аеробної витривалості для рішення про залучення хлопців 9–11 років до занять в секціях легкої атлетики зі спеціалізацією в бігових видах на першому етапі спортивного відбору.



2. Використання інтегрального критерію оцінки швидкісно-силових здібностей в процесі відбору юних легкоатлетів 9–11 років для спеціалізації з бігу на короткі дистанції.

3. Використання інтегрального критерію оцінки аеробної витривалості в процесі відбору юних легкоатлетів 9–11 років для спеціалізації з бігу на довгі дистанції.

4. Використання інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції на основі диференційованих за віком оцінних шкал для визначення динаміки підготовленості юних спортсменів 9–11 років, яка демонструє тренувальний ефект без впливу вікового розвитку організму.

5. Використання уніфікованої на основі спеціальних шкал оцінки окремих компонентів фізичної підготовленості юних легкоатлетів 9–11 років з метою виявлення її сильних та слабких сторін.

Рекомендована періодичність застосування комплексної оцінки рівня розвитку рухової функції – один раз на рік, обумовлена кількістю диференційованих за віком оціночних шкал окремих показників рухової функції. Такі шкали розроблені для юних спортсменів 9-ти, 10-ти та 11-ти років.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з теми дисертаційного дослідження показав, що проблема відбору та орієнтації юних легкоатлетів 9–11 років недостатньо вивчена та обґрунтована, а це суттєво знижує ефективність вирішення завдань відбору юних легкоатлетів у групи початкової підготовки. Накопичений на сьогодні досвід спортивного відбору та орієнтації переважно стосується старшого контингенту спортсменів, тому назріла необхідність розробки системи оцінки стану рухової функції і на її основі орієнтації тренувальних дій з урахуванням індивідуальних особливостей юних легкоатлетів вже на етапі початкової підготовки.

2. Стан рухової функції у юних спортсменів 9–11 років змінюється з віком. Динаміка показників рухової функції юних легкоатлетів є більш вираженою у період з 9 до 10 років, ніж у період з 10 до 11 років. З 9 до 10 років вірогідно змінюється дев'ятнадцять із двадцяти восьми досліджених показників рухової функції, а з 10 до 11 – лише вісім. Зміни мають різноспрямований характер, проте за низкою компонентів рухової функції – лактатною анаеробною потужністю (за абсолютним та відносним показниками), критичною потужністю (за абсолютним та відносним показниками), рухливістю процесів нервової системи та відчуттям часових відрізків у 10 та 30 секунд – не виявлено вірогідних відмінностей ( $p > 0,05$ ) між юними спортсменами зазначених вікових груп, що свідчить про невисоку мінливість цих показників з віком та ефективність їх використання як критеріїв відбору юних легкоатлетів-бігунів 9–11 років на етапі початкової підготовки.

3. Окремі показники рухової функції не виявляють тісних зв'язків на рівні коефіцієнту кореляції 0,400 і вище з роботоздатністю в спеціальному тесті швидкісно-силового характеру чи спеціальному тесті з переважним

проявом аеробної витривалості. Немає жодного окремого показника рухової функції, який би виявляв вірогідний взаємозв'язок із роботоздатністю у спеціалізованих тестах для всіх вікових періодів 9-ти, 10-ти та 11-ти років. Отже, використання окремих одиничних показників прояву рівня розвитку рухової функції не є доцільним та об'єктивним для її оцінки у юних легкоатлетів 9–11 років.

4. Показники узгодженості між параметрами рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років набувають вищого рівня стабільності зі збільшенням кількості критеріїв, що до них входять. Із року в рік розбіжності за кількістю вірогідних зв'язків у межах блоків таких показників, як морфофункціональні показники, показники специфічних здібностей, психофізіологічні показники та показники функціональної системи енергозабезпечення складають від 4 до 17 %, тоді як аналогічні розбіжності за всіма показниками разом складають менше одного відсотка. Кількість кореляційних зв'язків у великій групі різноспрямованих показників є стабільною з віком, а кількість зв'язків у менших групах показників, які характеризують рухову функцію з одного боку, є нестабільною. Зміни за кількістю вірогідних зв'язків між морфофункціональними показниками рухової функції з року в рік у легкоатлетів 9–11 років складають 13 %, а між морфофункціональними показниками та показниками рухової функції загалом – менше 1 %. За кількістю вірогідних зв'язків між психофізіологічними показниками вікова динаміка складає в середньому 10 %. Аналогічна динаміка кількості зв'язків між психофізіологічними показниками зокрема та показниками рухової функції загалом складає 4 %. Вікова динаміка кількості зв'язків у межах блоку показників функціональної системи енергозабезпечення склала 11 %. Натомість аналогічні зміни за кількістю вірогідних зв'язків між показниками потужності функціональної системи енергозабезпечення зокрема та параметрами рухової функції загалом склали в середньому 7 %. Отже, використання комплексу критеріїв оцінки рухової функції в процесі

спортивного відбору є більш доцільним і результативним, ніж використання окремих показників.

5. При оцінці індивідуальних можливостей юних легкоатлетів 9–11 років доцільно використовувати комплекс морфофункціональних показників: ваго-зростовий індекс, співвідношення довжини ніг і довжини тулуба та екскурсію грудної клітки; комплекс показників, що відображає стан специфічних здібностей: вибухова сила, аеробна витривалість, швидкісні здібності; комплекс показників, що відображає психофізіологічні можливості: відчуття часу, відчуття величини зусилля, що розвивається, час рухової реакції, рухливість та сила процесів нервової системи; комплекс показників стану функціональної системи енергозабезпечення: алактатна анаеробна потужність, лактатна анаеробна потужність, критична потужність, частота серцевих скорочень у спокої, життєва ємність легень, час відновлення частоти серцевих скорочень до 120 ударів за хвилину.

6. Статистичні дані, отримані в результаті проведеного дослідження, дозволяють сформувати оцінні шкали для уніфікованого вираження всіх компонентів інтегрального критерію оцінки рівня прояву рухової функції юних легкоатлетів 9–11 років, зокрема ряду морфологічних та психофізіологічних показників, показників специфічних здібностей та функціональної системи енергозабезпечення організму.

Комплексні інтегральні критерії оцінки схильності до роботи швидко-силової спрямованості чи до роботи з переважним проявом аеробної витривалості були розроблені з урахуванням вагових коефіцієнтів кожного окремого компоненту, що вірогідно пов'язані з роботоздатністю в спеціалізованих тестах. Вірогідний зв'язок відповідно спостерігається у всіх вікових групах. Середня величина відповідних коефіцієнтів кореляції складає 0,545. Розроблені інтегральні критерії оцінки дають можливість ефективно відбирати юних спортсменів, схильних до роботи швидко-силового характеру та роботи з переважним проявом аеробної витривалості, і є

ефективними як для відбору групи спортсменів, так і для індивідуального застосування, та є стабільними для всього вікового періоду 9–11 років. Результати дослідження доводять, що використання інтегрального критерію оцінки рівня розвитку рухової функції є доцільним при відборі юних легкоатлетів на етапі початкової підготовки.

7. Вірогідної різниці у динаміці показників стану рухової функції під впливом навантаження різної переважної спрямованості між юними легкоатлетами, схильними до швидкісно-силової роботи (група «А»), та юними легкоатлетами, схильними до роботи з переважним проявом витривалості (група «Б»), виявлено не було. Серед блоків показників рухової функції найбільш стабільним під впливом тренувального навантаження різної переважної спрямованості є блок показників функціональної системи енергозабезпечення. Середня величина показників зазначеного блоку найменше змінюється під впливом навантаження різної переважної спрямованості. Відповідні зміни в середньому складають 2 % як у групі «А», так і у групі «Б». Достатньо стабільним є блок показників специфічних здібностей. Відповідна динаміка була зафіксована в середньому на рівні 3 % у групі «А» та 4 % у групі «Б». Найменш стабільною під впливом навантаження різної переважної спрямованості виявилася середня величина показників психофізіологічних можливостей. Середня динаміка зазначеної величини склала 7 % у групі «А» та 11 % у групі «Б».

8. Інтегральні критерії оцінки швидкісно-силових здібностей та аеробної витривалості під впливом тренувального навантаження різної переважної спрямованості показали достатню стабільність як у групі «А», так і у групі «Б» та вірогідно не змінюються під впливом тренувального навантаження, спрямованого на розвиток аеробної витривалості, та навантаження комплексного характеру. Під впливом тренувального навантаження швидкісно-силової спрямованості величина змін складає 6 % у групі «А» та 9 % у групі «Б», проте за шкалою оцінки інтегрального критерію

динаміка показника швидкісних здібностей знаходиться в межах одного рівня, що дає нам підстави також вважати його достатньо стабільним.

Таким чином, інтегральні критерії оцінки різних проявів рухової функції є достатньо надійними та можуть бути рекомендовані для застосування в практиці відбору та орієнтації юних легкоатлетів-бігунів на етапі початкової підготовки.

Перспективи подальших досліджень полягають в інтеграції розробленої системи відбору та орієнтації легкоатлетів 9–11 років у методику спортивного відбору на всіх етапах багаторічної підготовки.

ДОДАТОК

## Додаток А

Анкета тренерів з легкої атлетики, що тривалий час працювали з юними спортсменами

*Просимо Вас заповнити анкету, дані якої будуть використані для вирішення проблеми відбору юних легкоатлетів 9–11 років.*

ПІБ \_\_\_\_\_

Кваліфікація \_\_\_\_\_

Стаж роботи на посаді тренера \_\_\_\_\_

Стаж роботи з юними спортсменами \_\_\_\_\_

1. Яку мету Ви переслідуєте, здійснюючи первинний відбір дітей до своєї групи?

---

---

---

2. Якими тестами, контрольними нормативами чи, можливо, іншими засобами Ви користуєтеся, здійснюючи такий відбір?

А) Наведеними у програмі;

Б) Власними, перевіреними практикою;

*(вірне підкреслити)*

*Власний варіант*

- 
3. Чим Ви керуєтеся, визначаючи перспективність юних спортсменів?

А) Спортивними результатами;

Б) Результатами тестування;

В) Результатами медичного огляду та медичного тестування;

Г) За власними, виробленими в процесі практики, ознаками;

*Власний варіант*

---



## Продовження додатку А

4. На що Ви спрямовуєте основну увагу в процесі підготовки юних легкоатлетів 9–11 років?

- А) На удосконалення техніки виконання вправ;
- Б) На спеціальну підготовку та участь у змаганнях;
- В) На розвиток фізичних здібностей;

*Власний варіант*

---

Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Підпис \_\_\_\_\_

## Додаток Б

**Взаємозв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції юних легкоатлетів 9 років з показниками функціональної системи енергозабезпечення (n=60)**

Показники	АЛАП, <i>Bm</i>	АЛАП, <i>Bm·кг<sup>-1</sup></i>	ЛАП, <i>Bm</i>	ЛАП, <i>Bm·кг<sup>-1</sup></i>	$W_{кр.}, Bm$	$W_{кр.}, Bm·кг-1$	ЧСС <sub>max</sub>	ЖЄЛ <sub>пр</sub>	ЧСС <sub>сп</sub>	ЖЄЛ спокій	t <sub>відн</sub>
АЛАП, <i>Bm·кг<sup>-1</sup></i>	<b>803</b>										
ЛАП, <i>Bm</i>	<b>793</b>	<b>558</b>									
ЛАП, <i>Bm·кг<sup>-1</sup></i>	<b>558</b>	<b>749</b>	<b>764</b>								
$W_{кр.}, Bm$	<b>679</b>	<b>445</b>	<b>679</b>	<b>438</b>							
$W_{кр.}, Bm·кг-1$	197	<b>588</b>	136	<b>578</b>	<b>476</b>						
ЧСС <sub>max</sub>	154	110	159	125	<b>358</b>	236					
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	<b>807</b>	<b>582</b>	<b>649</b>	<b>404</b>	<b>924</b>	<b>420</b>	212				
ЧСС <sub>сп</sub>	217	155	344	294	042	067	260	175			
ЖЄЛ спокій	<b>785</b>	<b>567</b>	<b>623</b>	<b>387</b>	<b>926</b>	<b>438</b>	228	<b>998</b>	148		
t <sub>відн</sub>	<b>361</b>	267	183	078	<b>388</b>	212	123	<b>532</b>	<b>441</b>	<b>522</b>	
Зріст	<b>387</b>	019	<b>475</b>	069	289	<b>379</b>	152	290	096	275	014
Вага	<b>526</b>	081	<b>548</b>	116	<b>539</b>	<b>478</b>	090	<b>545</b>	135	<b>528</b>	226
Вага/зріст	<b>481</b>	113	<b>496</b>	154	<b>528</b>	<b>455</b>	063	<b>528</b>	128	<b>512</b>	244
L ніг	122	139	230	076	<b>303</b>	203	<b>326</b>	170	250	168	036
L тулуба	<b>330</b>	<b>376</b>	298	<b>365</b>	048	000	039	081	287	057	074
L ніг/Lтулуба	170	<b>334</b>	075	274	192	101	187	019	<b>329</b>	034	081
ОГК у спокої	<b>460</b>	025	<b>487</b>	039	<b>614</b>	221	087	<b>619</b>	254	<b>609</b>	<b>326</b>
ЕГК	<b>412</b>	<b>336</b>	<b>319</b>	232	256	081	022	<b>345</b>	199	337	<b>459</b>
Вибухова сила	154	217	043	100	033	109	003	063	174	062	<b>302</b>
Аеробна витривалість	229	287	251	<b>335</b>	085	139	199	116	141	117	103
Швидкісні здібності	<b>316</b>	<b>343</b>	<b>341</b>	<b>380</b>	204	188	069	120	231	123	082
ВЧ 10 с	247	229	129	121	294	268	102	<b>349</b>	141	<b>348</b>	073
ВЧ 30 с	055	042	092	084	108	081	115	141	271	138	010

## Продовження додатку Б

Показники	АЛАП <sub>абс</sub>	АЛАП <sub>відн</sub>	ЛАП <sub>абс</sub>	ЛАП <sub>відн</sub>	W <sub>кр абс</sub>	W <sub>кр відн</sub>	ЧСС <sub>мах</sub>	ЖЄЛ <sub>пр</sub>	ЧСС <sub>сп</sub>	ЖЄЛ <sub>сп</sub>	t <sub>відн</sub>
ВВЗР	130	144	170	185	016	005	141	075	047	063	193
Рухливість ПНС	291	267	398	<b>364</b>	032	160	094	005	117	035	182
t <sub>реакції</sub>	049	149	055	177	162	012	164	109	006	121	182
Сила ПНС	217	<b>467</b>	109	<b>375</b>	<b>322</b>	<b>627</b>	041	294	077	<b>304</b>	278

Примітки: в значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;

вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок

## Додаток В

**Взаємозв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції юних легкоатлетів 10 років з показниками функціональної системи енергозабезпечення (n=60)**

Показники	АЛАП, <i>Bt</i>	АЛАП, <i>Bt·кг<sup>-1</sup></i>	ЛАП, <i>Bt</i>	ЛАП, <i>Bt·кг<sup>-1</sup></i>	$W_{кр.}, B$ <i>t</i>	$W_{кр.}, B$ <i>Bt·кг<sup>-1</sup></i>	ЧСС <sub>max</sub> .	ЖЄЛ <sub>пр</sub>	ЧСС <sub>сп</sub>	ЖЄЛ спокій	t відн
АЛАП, <i>Bt·кг<sup>-1</sup></i>	<b>950</b>										
ЛАП, <i>Bt</i>	<b>863</b>	<b>797</b>									
ЛАП, <i>Bt·кг<sup>-1</sup></i>	<b>522</b>	<b>627</b>	625								
$W_{кр.}, Bt$	<b>618</b>	<b>675</b>	<b>684</b>	<b>609</b>							
$W_{кр.}, Bt·кг-1$	<b>315</b>	093	300	084	<b>416</b>						
ЧСС <sub>max</sub> .	191	200	105	176	096	144					
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	<b>648</b>	<b>673</b>	575	505	<b>614</b>	019	050				
ЧСС <sub>сп</sub>	006	057	190	148	<b>340</b>	235	<b>360</b>	044			
ЖЄЛ спокій	<b>648</b>	<b>673</b>	575	505	<b>614</b>	019	050	<b>999</b>	044		
t відн	<b>358</b>	<b>391</b>	186	184	237	078	047	156	012	156	
Зріст	<b>338</b>	238	450	312	293	270	100	332	129	332	021
Вага	<b>492</b>	<b>351</b>	573	274	303	417	135	228	013	228	092
Вага/зріст	<b>492</b>	<b>353</b>	563	248	290	412	131	181	047	181	110
L ніг	<b>377</b>	<b>360</b>	510	404	<b>445</b>	019	204	322	148	<b>322</b>	073
L тулуба	065	085	102	009	027	039	128	007	162	007	048
L ніг/Lтулуба	<b>343</b>	<b>337</b>	462	303	327	046	221	237	013	237	095
ОГК у спокої	<b>537</b>	<b>436</b>	544	257	233	375	033	217	144	217	080
ЕГК	144	082	124	048	019	143	099	038	031	038	060
Вибухова сила	157	042	183	190	025	196	030	170	153	170	170
Аеробна витривалість	268	179	207	116	132	063	<b>424</b>	285	208	285	046
Швидкісні здібності	009	073	000	256	055	172	043	123	018	123	271
ВЧ 10 с	228	<b>319</b>	043	128	001	029	228	246	156	246	225
ВЧ 30 с	004	000	035	050	022	058	230	034	332	034	094

## Продовження додатку В

Показники	АЛАП, $Bm$	АЛАП, $Bm \cdot \kappa z^{-1}$	ЛАП, $Bm$	ЛАП, $Bm \cdot \kappa z^{-1}$	$W_{кр.}, B$ $m$	$W_{кр.}, B$ $Bm \cdot \kappa z^{-1}$	$\text{ЧСС}_{\max}$ .	ЖЄЛ <sub>пр</sub>	$\text{ЧСС}_{\text{сп}}$	ЖЄЛ спокій	$t_{\text{відн}}$
ВВЗР	064	029	058	203	253	252	083	053	419	053	285
Рухливість ПНС	293	170	<b>339</b>	069	158	298	<b>352</b>	052	041	052	072
$t_{\text{реакції}}$	215	205	278	142	070	134	176	262	001	262	157
Сила ПНС	295	<b>328</b>	375	281	438	149	058	242	153	242	106

Примітки: в значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;

вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок

## Додаток Д

**Взаємозв'язок (r) показників, що характеризують різні сторони рухової функції юних легкоатлетів 11 років з показниками функціональної системи енергозабезпечення (n=60)**

Показники	АЛАП, Вт	АЛАП, Вт·кз <sup>-1</sup>	ЛАП, Вт	ЛАП, Вт·кз <sup>-1</sup>	W <sub>кр.</sub> , Вт	W <sub>кр.</sub> , Вт·кз <sup>-1</sup>	ЧСС <sub>мах.</sub>	ЖЄЛ <sub>пр</sub>	ЧСС <sub>сп</sub>	ЖЄЛ спокій	t <sub>відн</sub>
АЛАП, Вт·кз <sup>-1</sup>	<b>932</b>										
ЛАП, Вт	<b>801</b>	667									
ЛАП, Вт·кз <sup>-1</sup>	<b>720</b>	<b>831</b>	<b>761</b>								
W <sub>кр.</sub> , Вт	<b>556</b>	<b>614</b>	<b>315</b>	<b>422</b>							
W <sub>кр.</sub> , Вт·кз <sup>-1</sup>	<b>401</b>	124	<b>497</b>	059	<b>414</b>						
ЧСС <sub>мах.</sub>	105	139	066	133	256	046					
ЖЄЛ <sub>пр</sub>	118	072	293	223	034	093	154				
ЧСС <sub>сп</sub>	254	<b>368</b>	092	147	<b>423</b>	082	<b>552</b>	001			
ЖЄЛ спокій	118	072	293	223	034	093	154	<b>976</b>	001		
t <sub>відн</sub>	<b>326</b>	307	268	254	<b>449</b>	207	196	109	<b>490</b>	109	
Зріст	020	236	294	251	134	<b>658</b>	019	271	302	271	132
Вага	051	286	<b>324</b>	<b>352</b>	194	<b>796</b>	080	094	361	094	021
Вага/зріст	075	262	312	<b>346</b>	196	<b>775</b>	121	023	343	023	024
L ніг	055	155	074	123	186	180	046	243	353	243	268
L тулуба	139	055	<b>416</b>	015	088	<b>563</b>	010	173	248	173	007
L ніг/Lтулуба	118	033	252	071	153	317	037	008	021	008	126
ОГК у спокої	046	202	338	122	209	<b>473</b>	040	279	257	279	057
ЕГК	<b>409</b>	<b>493</b>	200	398	276	088	139	030	037	030	100
Вибухова сила	112	177	055	178	<b>526</b>	134	029	022	145	022	076
Аеробна витривалість	083	095	132	163	227	150	058	010	258	010	305
Швидкісні здібності	054	146	039	203	003	149	292	143	007	143	227
ВЧ 10 с	076	048	144	066	124	096	231	042	241	042	213
ВЧ 30 с	224	201	285	223	042	031	200	036	072	036	240
ВВЗР	106	121	178	228	074	015	082	078	226	078	<b>390</b>

## Продовження додатку Д

Показники	АЛАП, <i>Вт</i>	АЛАП, <i>Вт·кз<sup>-1</sup></i>	ЛАП, <i>Вт</i>	ЛАП, <i>Вт·кз<sup>-1</sup></i>	W <sub>кр.</sub> , <i>Вт</i>	W <sub>кр.</sub> , <i>Вт·кз<sup>-1</sup></i>	ЧСС <sub>max</sub>	ЖЄЛ <sub>пр</sub>	ЧСС <sub>сп</sub>	ЖЄЛ спокій	t <sub>відн</sub>
Рухливість ПНС	162	261	104	262	115	162	058	012	135	012	254
t <sub>реакції</sub>	244	284	243	<b>337</b>	006	144	078	063	225	063	192
Сила ПНС	104	009	130	044	093	213	242	023	237	023	191

Примітки: в значеннях коефіцієнта кореляції нуль та кома не представлені;

вірогідні величини виділено: 264 – слабкий зв'язок, **388** – середній зв'язок, 705 – сильний зв'язок

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алабин В.Г. Многолетняя тренировка юных спортсменов : учеб. пособие / В.Г. Алабин, А.В. Алабин, В.П. Бизин – Харьков : Основа, 1993. – 224 с.
2. Алексеев А. В. Педагогико-психологические методы оптимизации учебно-тренировочной и соревновательной деятельности / Алексеев А.В. // Теория и практика физической культуры. – М., 1993. – С. 33–34.
3. Арзютов Г.М. Стратегія відбору гравців в настольному тенісі / педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова] / Г.М. Арзютов, В.М. Зюзь. – Х., 2007. – № 9. – С. 6–11.
4. Артем'єва Г.П. Сучасні підходи до морфометричних методів прогнозування перспективності занять певними видами спорту / Артем'єва Г.П. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. под ред. Ермакова С.С. – Х.: ХХПИ, 2005. – № 21. – С.11–17.
5. Артемьева Г.П. К морфологическим возможностям прогностической оценки физических способностей / Г.П. Артемьева, Н.Н. Сак // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Вип. 8. – Х.: ХДАФК, 2005. – С. 243–247.
6. Артемьева Г.П. Проблемы психологической подготовки в акробатическом рок-н-ролле / Артемьева Г.П. // Актуальні проблеми юнацького спорту : зб. наук. пр. за мат. III Всеукр. наук.-практ. конф. (29-30 вересня 2005 р.). – Херсон, 2005. – С.147–151.
7. Артемьева Г.П. Современное состояние проблемы профессионального отбора в спорте / Г.П. Артемьева, В.В. Мулик, П.С. Евтушенко //



Слобожанський науково-спортивний вісник. – Вип. 12. – Харків, ХДАФК, 2007. – С.135–138.

8. Ахметов Р.Ф. Особенности прогнозирования результативности спортсменов как фактора повышения эффективности учебно-тренировального процесса / Ахметов Р.Ф. // Молодая спортивная наука Украины : сб. науч. работ. – Львов, 2007. – Т. III. – С. 25–30.
9. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании : монография / Ашмарин Б.А. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – 224 с.
10. Бакатов В. Динамічність системи підготовки та забезпечення оперативної корекції у змагальній діяльності штовхальників ядра 12–19 років / Бакатов В. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2010. – Том I. – С. 18–24.
11. Бальсевич В.К. Смена векторов взаимодействия массового спорта, физического воспитания и спорта высших достижений как новая детерминанта развития системы многолетней спортивной подготовки / Бальсевич В.К. // Международная научная конференция «Спортивный отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов», посвященная 100-летию Олимпийских игр (Киев, июнь, 6–8, 1996 г.) : тез. докл. – Киев, 1996, – С. 10–11.
12. Бальсевич В.К. Физическая активность человека / В.К. Бальсевич, В.А. Запорожанов. – К. : Здоров'я, 1987. – 103 с.
13. Баранаев Ю.А. Комплексный подход к отбору спортивно одарённых детей на начальных этапах многолетней тренировки / Баранаев Ю.А. // Проблемы повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности в спорте (научно – педагогическая школа Т.П. Юшкевича) : мат-лы междунар. науч.-практ. конференции. – Минск, 2008. – с. 104–107.
14. Бахрах И.И. Морфофункциональные показатели как критерий прогноза в конькобежном спорте / И.И. Бахрах, Е.А. Фомин // Прогнозирование

- спортивних досягнень : тез. докл. 2-ой Всесоюзной науцной конференцї. – М., 1983. – С. 35–36.
15. Бережанський О. Взаємозв'язок показників фізичного розвитку та спортивного результату у стрибках на лижах з трамплїна лижників-двоборцїв на етапї попередньої базової підготовки / Бережанський О. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2007. – Том III. – С. 49–53.
  16. Берестецкая И.Ю. Использование психофизиологических методов в процессе отбора и ориентации спортсменов в циклических видах спорта / И.Ю. Берестецкая, И.Б. Золотарская, А.А. Морозова // Научно-педагогические проблемы физической культуры и спорта в свете основных направлений перестройки высшего и среднего образования в республике : тез. докл. респ. науч.-практ. конференции. – Ивано-Франковск, 1988. – С. 22–23.
  17. Богданов Г.П. Выносливость школьников при беге и передвижении на лыжах / Богданов Г.П. // Развитие двигательных способностей у детей (Тезисы симпозиума): – Москва, 1976. – С. 19-21.
  18. Бойко Е.И. Время реакции человека : монография / Бойко Е.И. – М. : Медгиз, 1964. – 440 с.
  19. Бойчук Р. Факторний аналіз вікових особливостей структури координаційних здібностей юних волейболїсток 10–12 років / Бойчук Р.// Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2010. – Том I. – С. 36–42.
  20. Боляк А.А. Вікова динаміка взаємозв'язків змагального результату з параметрами фізичної підготовленості дітей та підлітків у спортивній аеробїці / Боляк А.А. // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х.: ХДАФК, 2006. - № 10. – С.64–67.
  21. Боляк А.А. Фактори ефективності змагальної діяльності на різних етапах підготовки юних спортсменів у спортивній аеробїці / Боляк А.А.// Педагогїка, психологїя та медико-біологїчні проблеми

- фізичного виховання та спорту : монографія [за ред.. проф. Єрмакова С.С.]. – Х.: ХДАДМ (ХХІІ), 2006. – № 9. – С. 29–33.
22. Брыль М.С. Принципы и методические основы активного отбора школьников для спортивного совершенствования : автореф. дис. на соиск. уч. степени д-ра пед. наук : / Брыль М.С. – М., 1987. – 46 с.
23. Булатова М.М. Оптимизация тренировочного процесса на основе изучения мощности и экономичности системы энергообеспечения спортсменов (на материале велоспорта) : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук. : / Булатова М.М. – К., 1984. – 23 с.
24. Булгакова Н.Ж. Методика диагностики спортивных способностей на этапах многолетней подготовки / Булгакова Н.Ж. // Международная научная конференция «Спортивный отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов», посвященная 100-летию Олимпийских игр (Киев, июнь, 6–8, 1996г.) : тез. докл. – Киев, 1996. – С.1.
25. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов : монография / Булгакова Н.Ж. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 191 с.
26. Булгакова Н.Ж. Спортивные способности : диагностика и формирование / Булгакова Н.Ж. // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 9. – С. 49–51.
27. Бунин В.Я. Закономерности влияния добротности тестов на эффективность начального спортивного отбора / Бунин В.Я. // Современный олимпийский и паралимпийский спорт и спорт для всех : мат-лы XII междунар. науч. конгресса. – М., 2008. – Т.1. – С. 155–156.
28. Васильков А.А. Теория и методика спорта / Васильков А.А. – Ростов-на-дону : Феникс, 2008. – 379 с.
29. Вознюк Т. Інформативна значущість окремих психомоторних показників для оцінки ефективності змагальних дій кваліфікованих баскетболісток / Вознюк Т.// Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2007. – Том III. – С. 78–82.

30. Волков В.М. Спортивные способности детей / В.М. Волков, А.В. Романов, Н.Н. Николаев. – Смоленск, 1981. – 106 с.
31. Волков В.М. Спортивный отбор : монография / В.М. Волков, В.П. Фомин – М. : Физкультура и спорт, 1983. – С. 175.
32. Волков Л.В. Общая спортивная одарённость : структура и критерии оценки в системе спортивного отбора (сообщение второе) структура общей спортивной одарённости девочек 7, 8 и 9-ти летнего возраста / Л.В. Волков, Т.В. Павлова // Теорія і практика фізичного виховання. – 2008. – № 1. – Спец. вип. : здоров'я і освіта : проблеми та перспективи : матеріали міжнар. наук-практ. конф. – С. 370–377.
33. Волков Л.В. Система направленного развития физических способностей учащихся в разные возрастные периоды : автореф. дис. на соиск. уч. степени докт. пед. наук : / Волков Л.В. – М., 1986. – 38 с.
34. Волков Л.В. Теория спортивного отбора : способности, одарённость, талант / Волков Л.В. – К. : Вежа, 1997. – 128 с.
35. Волков Н.И. Энергетический обмен и работоспособность человека в условиях напряженной мышечной деятельности : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Волков Н.И. – М., 1968. – 57 с.
36. Волков Л.В. Физические способности детей и подростков : монография / Волков Л.В. – К. : Здоров'я, 1981. – 120 с.
37. Воропай С. Розвиток витривалості як чинник диференційованого впливу на юних легкоатлетів, схильних до роботи швидко-силового характеру / С.М. Воропай, Є.В. Миценко // Молода спортивна наука України : [зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту / за заг. ред. Є. Приступи] : у 4 т. – Вип. 14. – Т. 1. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – С. 47–52.
38. Воропай С.М. Комплексна оцінка схильності юних легкоатлетів-бігунів до короткочасної чи тривалої роботи / С.М. Воропай, Є.В. Миценко // Молода спортивна наука України : анотації, зміст та допоміжні індекси : [зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту / редкол.:

- Баранецький Г., Вацеба О., Вовканич М.] : у 5 т. – Львів : НВФ «Українські технології», 2007. – Вип. 11. – Т. 3. – С. 141–142.
39. Воропай С.М. Розроблення диференційованих і загальних оціночних шкал для хлопчиків 4-6 років / С.М. Воропай, С.Г. Гавришко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : зб. наук. пр. : [за ред. С.С.Єрмакова]. – Х., 2004. – № 4. – С. 36–42.
40. Воропай С.Н. Нормирование тренировочной нагрузки на основе оценки индивидуальных возможностей юных велосипедистов 13–16 лет : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Воропай С.Н. – К., 1990. – 24 с.
41. Вострокнудова М.С. Комплексная оценка двигательных возможностей велосипедистов на различных этапах многолетней спортивной подготовки : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Вострокнудова М.С. – К., 1982. – 24 с.
42. Гавришко С.Г. Визначення збалансованості та надійності рухової функції дітей 4-6 років / Гавришко С.Г. // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури і спорту. – Вип. 6. – Л., 2002. – Т.1. – С. 189–193.
43. Гавришко С.Г. Визначення інтегральної оцінки моторної обдарованості дітей 4–6 років до різних видів рухової діяльності / Гавришко С.Г. // Молода спортивна наука України : зб. наук. статей з галузі фіз. культури і спорту. – Вип. 8. – Л., 2004.– Т.3. – С. 70–75.
44. Гавришко С.Г. Визначення стану рухової функції дівчаток 4–6 років / Гавришко С.Г. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : зб. наук. пр. : [за ред. С.С.Єрмакова]. – Х., 2002. – № 27. – С. 3–8.
45. Гавришко С.Г. Визначення стану рухової функції хлопчиків 4-6 років / Гавришко С.Г. // Молода спортивна наука України : зб. наук. статей з галузі фіз. культури і спорту. – Вип. 7. – Л., 2003.– Т.2. – С. 6–8.

46. Гавришко С.Г. Методика оцінки моторної обдарованості хлопчиків і дівчаток 4-6 років : метод. реком. для вихователів та організаторів фіз. виховання в дошкільних закладах / С.Г. Гавришко, С.М. Воропай. – Кіровоград : Видавн. центр КДПУ ім. В.Винниченка, 2003. – 24 с.
47. Гавришко С.Г. Оцінка індивідуальних можливостей моторно обдарованих дітей 4 – 6 років : автореф. дис... канд. фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 " Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення " / Гавришко С.Г.; Львів. держ. ін-т фіз. культури. -- Л., 2004. - 20 с. - укр.
48. Гавришко С.Г. Проблема відбору та орієнтації хлопчиків 4–6 років до певного виду рухової діяльності / Гавришко С.Г. // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород, 2002. – № 6. – С. 42–45.
49. Годик М.А. Спортивная метрология : учебн. для ин-тов физической культуры / Годик М.А. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
50. Головки М.Г. Сомато-психологические связи и их роль в управлении деятельностью / Головки М.Г. // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 4. – С. 44–46.
51. Горохов Н.М. Педагогико-психологические методы : монография / Горохов Н.М. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 120 с.
52. Грошенко С.С. О прогнозе перспективности спортсменов по морфофункциональным показателям / С.С. Грошенко, С.И. Лясатович // Теория и практика физической культуры. – 1979. – № 9. – С. 28–31.
53. Губа В.П. Теория и практика спортивного отбора и ранней ориентации в виде спорта / Губа В.П. – Москва : Советский спорт, 2008. – 304 с.
54. Гужаловский А.А. Темпы роста физических способностей как критерии отбора юных спортсменов / Гужаловский А.А. // Теория и практика физической культуры. – 1979. – № 9. – С. 28–31.
55. Данчук П. Особливості фізичного розвитку і прояву швидкісно-силових здібностей спортсменок у різних видах гімнастичної

- спеціалізації / П. Данчук, В. Леонова // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2007. – №2. – С. 159–161.
56. Детская спортивная медицина / [Л.И. Абросимова, И.И. Бахрах, Р.Н. Дорохов и др.] ; под ред. С.Б. Тихвинского и С.В. Хрущева. – М. : Медицина, 1998. – 556 с.
57. Димитриев Ю.М. Организация подготовки юных велосипедистов в школах велосипеда Франции / Димитриев Ю.М. // Велосипедный спорт / сост. А. И. Шавердова. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – С. 52–57.
58. Добринський В.С. Оцінка фізичного здоров'я підлітків / Добринський В.С. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. научн. трудов под ред. Ермакова С.С. - Х. : ХХПИ, 1999. – №9. - С.7–12.
59. Добринський В.С. Рейтингова оцінка фізичної підготовленості підлітків як засіб підвищення мотивації до систематичних занять фізичною культурою : дис...канд. наук з фізичного виховання і спорту : 24.00.02 / Володимир Семенович Добринський. – Луцьк, 2000. – 204 с.
60. Дьячков В.М. Физическая подготовка спортсмена : монография / Дьячков В.М. – М. : Физкультура и спорт, 1967. – С. 40.
61. Жосан І. Оцінка розвитку динамічної силової витривалості хлопців 13–17 років / Жосан І. // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2007. – №2. – С. 75–77.
62. Журавлева С.В. Развитие быстроты, силы, выносливости у детей 9–13 лет средствами ОФП : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Журавлева С.В. – М. : 1971. – 31 с.
63. Запорожанов В.А. Комплексная оценка индивидуальных способностей и ориентация тренировочного процесса спортсменов / В.А. Запорожанов, Д. Полищук, А.И. Кузьмин, Х. Созаньски, А. Космол // Международная научная конференция «Спортивный

- отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов», посвященная 100-летию Олимпийских игр (Киев, 6–8 июня, 1996 г.) : тез. докл. – Киев, 1996. – С. 12–13.
64. Запорожанов В.А. Комплексная система оценки перспективных возможностей юных спортсменов / В.А. Запорожанов, А.И. Кузьмин, Х. Созаньски // Наука в олимпийском спорте / гл. ред. М. Булатова. – 1994. – № 1. – С. 30–35.
65. Захаровська Т. Факторна структура рухових здібностей юних металників спису на етапі початкової підготовки / Захаровська Т. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2008. – № 2. – С. 61–65.
66. Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии : учебн. / Зациорский В.М. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
67. Зациорский В.М. Проблема спортивной одаренности и отбор в спорте / В.М. Зациорский, Н.Ж. Булгакова, Р.М. Рагимов, Л.П. Сергиенко // Теория и практика физкультуры. – 1996. – № 7. – С. 54–66.
68. Золотарская И.Б. Исследование надёжности системы оценки перспективности спортсменов - конькобежцев и велосипедистов-шоссейников в процессе отбора / И.Б. Золотарская, В.А. Сафонов, С.Н. Воропай, А.А. Тесленко // Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке: Сб. науч. трудов / Ред. коллегия: Запорожанов В.А. – Киев: КГШК, 1990. - С.87-96.
69. Золотарская И.Б. Оценка перспективности юных конькобежцев на этапе предварительной и специализированной базовой подготовки : дис... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ирина Борисовна Золотарская. – К., 1991. – 150 с.
70. Иванов В.С. Отбор одаренных конькобежцев по физиологическим показателям / Иванов В.С. // Конькобежный спорт / сост. А.И. Безденежных. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – Вып. 1. – С. 15–19.



71. Ильин Е.П. Методические указания к практикуму по психофизиологии (изучение психомоторики) / Ильин Е.П. – Л., 1981. – 88 с.
72. Ильин Е.П. Методические указания к практикуму по физиологии / Ильин Е.П. – Ленинград, 1981. – С. 23–30: 53–59; 66–72.
73. Иорданская Ф.А. Критерии комплексной оценки функциональной подготовленности гребцов на байдарках и каноэ различного возраста и пола / Ф.А. Иорданская, В.Н. Кузьмина, Я.Ф. Муравьева и др. // Теория и практика физической культуры. – 1986 – № 11. – С. 45–48.
74. Иорданская Ф.А. Функционально–диагностические показатели отбора перспективных спортсменов / Иорданская Ф.А. – Волгоград, 1998. – С. 160–161.
75. Казмірук А. Оцінювання значущості основних компонентів та психологічних якостей структури особистості спортсмена в лижному двоборстві / Казмірук А. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2010. – Том I. – С. 101–105.
76. Каражанов Б.К. Психомоторные способности спортсмена / Каражанов Б.К. // Современный олимпийский спорт (Киев, 10–15 мая 1993 г.) : тез. докл. – Киев, 1993. – С. 145–147.
77. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине : науч. изд. / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков – М. : ФКиС, 1988. – 206 с.
78. Клименко А.И. Медико-биологический аспект спортивной подготовки юных толкателей ядра 11–15 лет / А.И. Клименко, Т.И. Кудряшова // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2007. – № 1. – С. 47–50.
79. Клименко В.В. Психомоторные способности юного спортсмена : монография / Клименко В.В. – К. : Здоров'я, 1987. – 165 с.
80. Козубей П.С. Дифференциальный подход к построению и организации физической подготовки юных бегунов на короткие дистанции 10–11

- лет : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Козубей П.С. – К., 1986. – 24 с.
81. Колісник В. Комплексна оцінка силових здібностей юних плавців / Колісник В. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2007. – Том III. – С. 159–161.
82. Коновалов Г.Е. Исследование индивидуальных особенностей развития быстроты и выносливости у детей 8–10 лет с целью спортивной ориентации : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Коновалов Г.Е. – Л., 1974. – 15 с.
83. Коробейніков Г. Суб'єктивна оцінка часу спортсменів різних груп видів спорту / Г. Коробейніков, К. Мазманян, Л. Коняєва, Г. Россоха, К. Медвидчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2009. – Том I. – С. 154–160.
84. Коробков А.В. Новое в физиологии спорта / Коробков А.В. – Л., 1961. – 49 с.
85. Королев Г. И. Критерии отбора в спортивной ходьбе на этапах многолетнего тренировочного процесса : автореф. дис. на стиск. уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Королев Г.И. – Москва, 2006. – 22 с.
86. Кречетова О.В. Вивчення прогностичних найбільш важливих для спортивного відбору показників / Кречетова О.В. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2007. – № 2. – С. 53–55.
87. Круцевич Т.Ю. Время двигательной реакции как один из критериев отбора в отдельных видах спорта / Т.Ю. Круцевич, Т.И. Новохатько : сб. науч. трудов – М., 1978. – № 4. – 135 с.
88. Круцевич Т.Ю. Прогнозирование двигательных способностей детей при выборе спортивной специализации с учетом особенностей ВНД / Круцевич Т.Ю. // Отбор и многолетнее планирование в спорте : Отбор

- и многолетнее планирование в спорте : тез. респ. науч.-практ. конф. – Ивано-Франковск, 1986. – С. 21–22.
89. Кузнецов В.В. О проблеме отбора / Кузнецов В.В. // Проблемы отбора юных спортсменов. – М., 1976. – С. 4–9.
90. Кулик І.Г. Життєва ємність легень, як показник функціонального стану організму юнаків 17–18 років / Кулик І.Г. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2008. – № 2. – С. 82–84.
91. Лагоша Л.Д. Исследование прогностической значимости показателей физической и функциональной подготовленности подростков и юношей / Лагоша Л.Д. // Теория и практика физической культуры. – 1987. – № 9. – С. 40–44.
92. Лапутин А.Н. Кинезиология-учение о двигательной функции организма человека / Лапутин А.Н. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт – Чернігів, 2008. – Вип. 54 : Актуальні проблеми сучасної біомеханіки, фізичного виховання та спорту. – С. 9-13
93. Лоскутова Т.Д. Оценка функционального состояния ЦНС по параметрам простой двигательной реакции / Лоскутова Т.Д. // Физиологический журнал. – 1984. – № 12. – С. 41–46.
94. Лунгу В.М. Методические (медико-биологические) аспекты спортивной ориентации на этапе начальной специализации юных велосипедистов / В.М. Лунгу, В.И. Невзоров // Программно-методические основы подготовки спортивного резерва (Москва 21–24 октября 1985 г.) : тез. докл. – М. : ВНИИФК, 1985. – С. 170–171.
95. Максименко Г.Н. О воздействии на организм юных бегунов различных сочетаний средних нагрузок / Г.Н. Максименко, В.П. Филин // Теория и практика физ. культуры. - 1975. - N 9. - С. 40-42.

96. Максименко, Г.Н. Теоретико-методические основы подготовки юных легкоатлетов / Г.М. Максименко, Т.П. Бочаров. – Луганск : Знание, 2007. - 394 с.
97. Маленюк Т.В. Визначення стану рухової функції в динаміці вікового розвитку хлопців 10 – 13 років / Маленюк Т.В. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : зб. наук. пр. : [за ред. С.С. Єрмакова]. – Х.: ХХІІІ, 2001. – № 3. – С. 28–32.
98. Маленюк Т.В. Оцінка індивідуальних можливостей моторно обдарованих хлопчик в 10 - 13 років : автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання : спец. 24.00.02 "Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення" / Маленюк Т.В.; Львів. держ. ін-т ф з. культури. -- Л., 2001. -- 20 с. -- укр.
99. Маленюк Т.В. Шляхи формування оцінки індивідуальних можливостей моторно обдарованих хлопців 10–13 років / Маленюк Т.В.// Молода спортивна наука України : зб. наук. статей з галузі фіз. культури і спорту. – Львів, 2001. – Вип. 5. – Т. 2. – С. 52–53.
100. Маленюк Т.В., Воропай С.М. Методика оцінки моторної обдарованості хлопчиків 10–13 років : метод. реком. для вчителів фіз. культури / Маленюк Т.В., С.М. Воропай. – Кіровоград, 2001. – 25 с.
101. Маркосян А.А. Вопросы возрастной физиологии : учебн. пособие / Маркосян А.А. – М. : Просвещение, 1974. – 224 с.
102. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии : монография / Мартиросов Э.Г. – М. : ФиС, 1982. – 200 с.
103. Марцинюк Л. Особливості покращення рівня фізичної підготовленості юних легкоатлетів спринтерів / Л. Марцинюк // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2007. – Том ІІІ. – С. 226–231.
104. Масальгин Н.А. Математико-статистические методы в спорте : монография / Масальгин Н.А. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 151 с.

105. Матвеев С.Ф. Начальный отбор в спортивных единоборствах (на материале дзюдо, самбо, каратэ) / С.Ф. Матвеев, В. Ярелло // Международная конференция «Спортивный отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов», посвященная 100-летию Олимпийских игр (Киев, июнь, 6–8, 1996 г.) : тез. докл. – Киев, 1996. – С. 14–15.
106. Мелихова Т.М. Информативность педагогических тестов при отборе юных конькобежцев / Мелихова Т.М. // Совершенствование подготовки спортсменов и развитие массовой физической культуры : тез. докл. науч.-практ. конференции. – Челябинск, 1989. – С. 55–56.
107. Мелихова Т.М. Критерии отбора детей 9–12 лет для занятий конькобежным спортом : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : / Т.М. Мелихова – М. : ГЦОЛИФК, 1986. – 23 с.
108. Мельник Е. Комплексная оценка психологической подготовленности спортсменов / Е. Мельник, Е. Силич // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2009. – Том I. – С. 195–200.
109. Методические рекомендации по спортивному отбору и ориентации (врачебно–физиологический раздел) / сост. Р.Е. Мотылянская и др. – М., 1986. – 65 с.
110. Миценко Є. Вплив тренувального навантаження комплексної спрямованості на розвиток фізичних якостей і здібностей юних легкоатлетів / Миценко Є.В. // Молода спортивна наука України : [зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту / редкол. : Баранецький Г.Г., Бріскін Ю.А, Вовканич А.С. та ін.] : у 4 т. – Вип. 13. – Т. 1. – Львів : НВФ «Українські технології», 2009. – С. 207–213.
111. Миценко Є.В. Ефективність тренувального навантаження з орієнтацією на розвиток швидкісно-силових якостей / Миценко Є.В. // Український медичний альманах : наук.-пр. журнал : [під ред. Ю.М. Вовк]. – Луганськ, 2008. – Том 11. – №6 (додаток). – С. 51–53.

112. Миценко Є.В. Комплексна оцінка стану рухової функції юних спортсменів 9–11 років для відбору у бігові види легкої атлетики / Миценко Є.В. // Молода спортивна наука України : анотації, зміст та допоміжні індекси : [зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту / редкол. : Баранецький Г.Г., Бріскін Ю.А, Вовканич А.С. та ін.] : у 5 т. – Вип. 12. – Т. 1. – Львів : НВФ «Українські технології», 2008. – С. 213–217.
113. Миценко Є.В. Значущість деяких параметрів рухової функції для прояву спеціальної роботоздатності юних спортсменів 9–11 років / Миценко Є.В. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. С.С. Єрмакова]. – № 10. – Х. : ХДАДМ, 2008. – С. 80–86.
114. Миценко В.С. Ведущие факторы функциональной подготовленности в циклических видах спорта / Миценко В.С. // Медико-биологические основы оптимизации тренировочного процесса в циклических видах спорта : сб. науч. трудов. – Киев : КГИФК, 1980. – С. 29–53.
115. Миценко В.С. Методические основы разработки критериев оценки функционального потенциала и перспективности юных спортсменов (циклические виды спорта) / Миценко В.С. // Проблемы отбора и подготовки перспективных юных спортсменов : тез. докл. 12 Всесоюз. науч.-практ. Конференции. – М. : ВНИИФК, 1989. – С. 30.
116. Мозговий О.І. Особливості раннього спортивного відбору орієнтації і спортивної обдарованості юних спортсменів / Мозговий О.І. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2006. – № 8. – С. 63–66.
117. Москатова А.К. Физиологические факторы спортивной работоспособности и их наследственная обусловленность : лекция для студентов ГЦОЛИФК / Москатова А.К. – М. : ГЦОЛИФК, 1985. – С. 46.

118. Мотылянская Р.Е. Значение модельных характеристик спортсменов высокого класса для спортивного отбора и управления тренировочным процессом / Мотылянская Р.Е. // Теория и практика физической культуры. – 1979. – № 4. – С. 21–23.
119. Начинская С.В. Спортивна метрологія : учеб. пособие для студ. висш. учеб. заведений / Начинская С.В. – М.: изд. центр «Академия», 2005. – 240 с.
120. Неворова О. Особливості динаміки показників частоти серцевих скорочень у періоді впрацьовування до фізичного навантаження у дітей молодшого шкільного віку в залежності від рівнів властивостей нервових процесів / Неворова О. // Спортивний вісник Придніпров'я: наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2007. – №2. – С. 205–207.
121. Николаенко В.В. Построение учебно-тренировочных программ, направленных на развитие физических качеств юных футболистов в группах начальной подготовки СДЮШОР : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Николаенко В.В. / КГИФК. – К., 1989. – 22 с.
122. Новак Т. Особливості розвитку рухових здібностей дітей, батьки яких гомогенні та гетерогенні за віком / Новак Т. // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2007. – № 2. – С. 152–154.
123. Носко М.О. Модульно-рейтингова оцінка фізичної підготовленості юних волейболістів 10–12 років на етапі початкового спортивного відбору / М.О. Носко, В.І. Синіговець // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – Х., 2001. – № 13. – С. 25–31.
124. Носко М.О. Оцінка фізичної підготовленості гімнастів юнацьких розрядів на етапі початкового спортивного відбору / М.О. Носко, В.І. Синіговець, В.М. Маслов // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – Х., 2002. – № 15. – С. 30–36.

125. Огієнко Н.Г. Система оцінки рухової обдарованості хлопчиків 7 - 10 років : автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 "Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення" / Огієнко Н.Г.; Львів. держ. ін-т фіз. культури. -- Л., 2001. -- 20 с.: рис. - - укр.
126. Огієнко Н.Г. Оцінка рухової обдарованості хлопчиків 7–10 років : метод. рекомендації для учителів загальноосвітніх шкіл м. Кіровограда / Н.Г. Огієнко , С.М. Воропай – Кіровоград, 2001. – 25 с.
127. Огурцова М. Типологічні характеристики гемодинаміки в ортостатиці у спортсменок, які займаються плаванням / М. Огурцова, О. Дьомін // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2007. – № 2. – С. 194–196.
128. Основы математической статистики : учебное пособие для институтов физ. культ. / под ред. В.С.Иванова. – М. : Физкультура и спорт. – 1990. – 176 с.
129. Основы управления подготовкой юных спортсменов / под ред. М.Я. Набатниковой. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 280 с.
130. Платонов В.Н. Проблемы подготовки спортивного резерва и структура многолетней тренировки / Платонов В.Н. // Отбор и многолетнее планирование в спорте (Ивано-Франковск, 17–18 сентября 1986 г.) : тез. докл. – Ивано-Франковск, 1986. – С. 27–28.
131. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / Платонов В.Н. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
132. Плохой В.Н. Отбор перспективных юных лыжников-гонщиков / Плохой В.Н. // Лыжный спорт. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – Вып. 2. – С. 19–27.
133. Половцев В.Г. Закономерности соотношений основных параметров нагрузки для создания предпосылок к высоким спортивным достижениям / Половцев В.Г. // Теория и практика физической культуры. – 1987. – № 12. – С. 34–36.



134. Полякова А.В. Відбір перспективних спортсменів 11–13 років в настільному тенісі / Полякова А.В. // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2007. – № 11. – С. 77–79.
135. Попичев М.И. Отбор юных волейболистов с учетом антропометрических показателей / М.И. Попичев, Т.М. Чиженок // Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2007. – № 6. – С. 228–229.
136. Преварский Б.П. Клиническая велоэргометрия / Б.П. Преварский, Г.А. Буткевич – К. : Здоров'я. 1985. – 80 с. – (Библиотека практ. врача).
137. Прогнозирование двигательных способностей и основа ранней ориентации в спорте : учеб. пособие для высших учеб. заведений физ. культуры / ред. В.П. Губа. – Москва : Олимпия Пресс, 2007. – 155 с.
138. Пуфаа Г.А. Методика отбора детей к занятиям легкоатлетическими метаниями / Пуфаа Г.А. // Современный олимпийский спорт (Киев, 10–15 мая 1993 г.) : тез. докл. – Киев, 1993. – С. 120.
139. Пятисоцька С.С. Індивідуалізація підготовки юних каратистів на початковому етапі з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Пятисоцька С.С.; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2010. – 21 с.
140. Радионов А.В. Влияние психофизиологических факторов на спортивный результат / Радионов А.В. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 112 с.
141. Радченко Л. Комплексная оценка функциональной подготовленности спортсменов высокого класса в фехтовании / Радченко Л. // Олимпийский спорт и спорт для всех : сб. статей V международного научного конгресса (5–7 июня 2000 г.). – К., 2000. – С. 461.

142. Радченко Л.О. Динаміка значущості показників, що використовуються у процесі відбору спортсменів-фехтувальників на етапах багаторічної підготовки / Радченко Л.О. // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – № 1. – С. 40–43.
143. Радченко Л.О. Динаміка становлення спортивної майстерності найсильніших фехтувальників світу / Радченко Л.О. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Вип. 8. – Львів, ЛДІФК, 2004. – Том 1. – С. 338–340.
144. Радченко Л.О. Індивідуалізація тренувального процесу висококваліфікованих фехтувальників з урахуванням морфофункціональних моделей / Радченко Л.О. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Вип. 6. – Львів : ЛДІФК, 2002. – Том 2. – С. 202–206.
145. Радченко Л.О. Комплексна система оцінки рухових можливостей фехтувальників у процесі багаторічного відбору : автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт" / Радченко Л.О.; Нац. ун-т фіз. культури і спорту України. -- К., 2004. -- 20 с.: рис., табл. -- укр.
146. Романенко В., Хор'яков В., Мосенз В. Проблеми оцінки функціональної готовності до спортивної діяльності / В. Романенко, В. Хор'яков, В. Мосенз // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2006. – №3. – С. 116–117.
147. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей / Романенко В.А.. – Донецк : Издательство ДонНУ, 2005. – 290 с.
148. Рябініна Т.О. Система відбору перспективних спортсменів у спринтерських дисциплінах легкої атлетики : автореф. дисерт. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 03.00.04 / Рябініна Т.О. ; УДУФВС. – К., 1995. – 24 с.

149. Самер Джамиль Мохамед Саид. Комплектование групп начальной подготовки на основании комплексной оценки функциональных возможностей юных футболистов 9–11 лет : дис... канд. пед. наук : 13.00.04 / Джамиль Мохамед Саид Самер. – К., 1998. – 147 с.
150. Сахновский К.П. Организационно-методические предпосылки совершенствования системы многолетнего спортивного отбора / Сахновский К.П. // Международная конференция «Спортивный отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов», посвященная 100-летию Олимпийских игр (Киев, июнь, 6–8, 1996 г.) : тез. докл. – Киев, 1996. – С. 18–19.
151. Селезньова Т. Тести і нормативи для оцінки розвитку координаційних здібностей дітей 7-17 років у процесі фізичного виховання / Селезньова Т.. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2005. – 75 с.
152. Сергиенко Л.П. Генетический прогноз конституциональных особенностей детей при спортивном отборе / Сергиенко Л.П. // Международная конференция «Спортивный отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов», посвященная 100-летию Олимпийских игр (Киев, июнь, 6–8, 1996 г.) : тез. докл. – Киев, 1996. – С. 24–25.
153. Сергиенко Л.П. Психомоторные способности человека : общее понятие, классификация и значение в системе спортивного отбора / Л.П. Сергиенко, Н.Г. Чекмарьова // Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту: матеріали II міжнародної наук. конф. (30 листопада – 1 грудня 2006 року). – Харків: ОВС, 2006. – С. 28–30.
154. Сергиенко Л.П. Психомоторные способности человека: общее понятие, классификация и значение в системе спортивного отбора / Л.П. Сергиенко, Н.Г. Чекмарьова // Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту : матеріали II міжнародної наук. конф. (30 листопада – 1 грудня 2006 року). – Х. : ОВС, 2006. – С. 28–30.

155. Сергієнко Л. Система оцінки фізичного розвитку та рухової підготовленості людини / Сергієнко Л. // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2008. – № 1. – С. 20–27.
156. Сергієнко Л.П. Комплексне тестування рухових здібностей людини : навч. посіб. / Сергієнко Л.П. – Миколаїв : УДМТУ, 2001. – 360 с.
157. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти : Підручник / Сергієнко Л.П. – К.: КНТ, 2010. – 776 с.
158. Сергієнко Л.П. Дерматогліфічні маркери в генетичному прогнозі фенотипічного прояву психомоторних здібностей людини / Л.П. Сергієнко, Н.Г. Чекмарьова // Теорія та методика фізичного виховання. – 2008. – № 5. – С. 11–17.
159. Сергієнко Л.П. Критерії спортивного відбору дітей і підлітків за показниками розвитку психомоторних здібностей / Л.П. Сергієнко, Н.Г. Чекмарьова // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2008. – № 3-4. – С. 111–116.
160. Сергієнко Л.П. Оцінка розвитку здібності до диференціації динамічних силових параметрів рухів в системі спортивного відбору / Л.П. Сергієнко, Н.Г. Чекмарьова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів : ЧДПУ ім. Т.Г. Шевченка, 2008. – Вип. 55. – Т. 1. – С. 335–340.
161. Сергієнко Л.П. Психомоторні здібності людини : загальне поняття, класифікація і значення в системі спортивного відбору / Л.П. Сергієнко, Н.Г. Чекмарьова // Теорія і методика фізичного виховання. – 2007. – № 3. – С. 6–9.
162. Сирис П.З. Отбор и прогнозирование способностей в легкой атлетике / П.З. Сирис, П.М. Гайдарская, К.И. Рачев – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 103 с.

163. Смирнов К.В. Общие вопросы учения об биологических ритмах / Смирнов К.В. // Биоритмы и труд. – Л., 1980. – С. 6–20.
164. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. В.М. Зацюрского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
165. Ставицкая А.Б. Методика исследования физического развития детей и подростков / А.Б. Ставицкая, Д.И. Арон – М.: Медгиз, 1959. – 76 с.
166. Сурков Е.Н. Психомоторика спортсмена / Сурков Е.Н. – М. : Физкультура и спорт, 1984. – 126 с.
167. Суслов Ф. П. Подготовка сильнейших бегунов мира / Ф. П. Суслов., Г. Н. Максименко, В. Г. Никитушкин, В. Г. Брейзер, С. А. Тихонов – К.: Здоровье, 1990.
168. Талей Абдель Хамид. Особенности динамики структуры физической подготовленности юных футболистов в возрасте 8–10 лет в годичном цикле тренировки / Талей Абдель Хамид // Современный олимпийский спорт (Киев, 10–15 мая 1993 г.) : тез. докл. – Киев, 1993. – С. 207–209.
169. Теория спорта : учебник для ин-тов физкультуры / под. ред. В.Н. Платонова. – Киев : Вища школа, 1987. – 424 с.
170. Тихвинский С.Б. Физическая работоспособность детей и подростков / Тихвинский С.Б. // Проблемы врачебного контроля и ЛФК в детском возрасте. – Л., 1976. – С. 11–27.
171. Третилова Т.Л. Нервная система юных спортсменов / Третилова Т.Л. – К. : Здоров'я, 1984. –70 с.
172. Фарфель В.С. Физиология спорта : очерки / Фарфель В.С. – М. : Физкультура и спорт, 2000. – 384 с.
173. Филин В.П. Основы юношеского спорта / В.П. Филин, Н.А. Фомин – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 255 с.
174. Филин В.П. Теория и методика юношеского спорта : учеб. пособие для ин-тов и техникумов физ. культуры / Филин В.П. – М. : ФиС, 2003. – 128 с.

175. Харабуга С.Г. Суточный ритм работоспособности спортсменов / Харабуга С.Г. // Спорт в современном обществе : Мат-лы Всемирного научного конгресса. – М., 1980. – С. 164–165.
176. Харитонова Л.Г. Значение учета морфофункциональных проявлений в период полового созревания детей для практики физического воспитания / Харитонова Л.Г. // Теория и практика физической культуры. – 1978. – № 8. – С. 4–8.
177. Харитонова Л.Г. Теоретическое и экспериментальное обоснование типов адаптации в спорте / Харитонова Л.Г. // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 7. – С. 21–24.
178. Хорьяков В. Оценка соматометрических признаков человека с позиций биологии и метрологии / Хорьяков В. // Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-пр. журнал : [за ред. В.Г. Савченка]. – Дніпропетровськ, 2006. – № 3. – С. 113–115.
179. Худолій О.М. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : навч. посібник / Худолій О.М. – Харків : ОВС, 2007. – 406 с.
180. Чекмарьова Н. Г. Критерії спортивного відбору дітей і підлітків за показниками розвитку психомоторних здібностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.01 / Чекмарьова Н.Г. ; Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту. – Дніпропетровськ, 2009. – 20 с.
181. Чекмарьова Н.Г. Контроль і нормативи оцінки розвитку психомоторних здібностей дітей та підлітків : метод. вказівки [для викладачів з фізичного виховання, тренерів] / Чекмарьова Н.Г. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2008. – 80 с.
182. Чекмарьова Н.Г. Модельні характеристики розвитку психомоторних здібностей спортсменів високого класу / Чекмарьова Н.Г. // Теорія і методика фізичного виховання. – 2008. – № 11. – С.15–18.

183. Чекмарьова Н.Г. Критерії розвитку рухової здібності до просторової диференціації хлопців у віці 7–14 років / Чекмарьова Н.Г. // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2007. – № 2–3. – С. 110–113.
184. Чекмарьова Н. Оцінка здібності до часової диференціації в системі спортивного відбору / Чекмарьова Н. // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2008. – № 1. – С. 83–87.
185. Чурилов В.П. Отбор велосипедистов-шоссейников в юношеском возрасте на основе комплексной оценки признаков физического состояния : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : 13.00.04 / Чурилов В.П. –М., 1983. – 23 с.
186. Чучвара В. Генетичні маркери в прогнозуванні схильності спортсменів до занять бадмінтоном / В. Чучвара, Г. Баранецький // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2010. – Том I. – С. 358–363.
187. Шварц В.Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / В.Б. Шварц, С.В. Хрущев – М. : Физкультура и спорт, 1984. – 151 с.
188. Шинкарук О.А. Формування сучасного погляду на систему відбору спортсменів в олімпійському спорті / Шинкарук О.А. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2006. – Том 2. – С. 444–448.
189. Шинкарук О.А. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту / Шинкарук О.А. // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – №3. – С.52–55.
190. Шиян В. Вагомість груп критеріїв відбору бадмінтоністів на етапі попередньої базової підготовки / Шиян В. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2010. – Том I. – С. 370–374.
191. Щелкунов А.А. Возрастная динамика спортивных результатов школьников в разных видах лёгкой атлетики / Щелкунов А.А. //

- Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту : монографія : [за ред. проф. С. Єрмакова]. – Х., 2007. – № 10. – С. 140–143.
192. Яворська Т. Факторний аналіз найінформативніших параметрів стрибунів у довжину з розбігу / Яворська Т. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2010. – Том I. – С. 375–380.
  193. Яковлів В. Технологія спортивної орієнтації юних легкоатлетів 10–12 років в групах початкової підготовки ДЮСШ / В. Яковлів, О. Яковліва, О. Харченко // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2006. – Том 2. – С. 449–453.
  194. Astand P.–O. Doweneed physical conditioning / Astand P. –O. // J. Physical Educat. – 1972. – March–April. – P. 129–136.
  195. Boennec P.M. Et al Somatoty pe desportif de haut niveau resultetsdans nuit disoipline diferentes / Boennec P.M. // Medec. dusport. – 1980. – V. S. – P. 45–50.
  196. Bulicz E. Zdrowie fizichne młodzieży oraz proste metody jego badania w procesie wychowania fizicznego / E. Bulicz, I. Murawow // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2006. – Том I. – С. 402–407.
  197. Dybińska E. Selected somatic and functional factors and the speed of learning and teaching of swimming activities to ten-years-old children / Dybińska E. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2006. – Том 2. – С. 454–460.
  198. Hundec J. Specializace v rychlostni cyklistice / Hundec J. // Cuklistica. – 1982. – No.5. – P. 7.
  199. Jackson A. Determinate of the maximal working capacity / A. Jackson, W. Squires // The Journal of sports Medicine and Physical Fitness. – 1982. – Vol. 22. – No. 3. – P. 227–283.



200. Jahne-Liersch S. Zur eipschaet–zung der leistungsfachigkeit in kinges und jugendalter / S. Jahne-Liersch, H. Wringmann, H. Brauer // Theorie und praxis der koerpegkultur. – 1982. – No. 4. – P. 286–291.
201. Jutmann I. et.al. Seasonal fluctuations in serum concentrations of vitamin D metabolities in normal subjects / I. Jutmann, T. Visser, C. Buurman // Brit. Med. J. – 1981. – Vol. 282. – No 6273Y. – P. 1349–1352.
202. Lidor R. Measurement of talent involleyball: 15-month follow-up of elite adolescent players / R. Lidor, Y. Hershko, A. Bilkevitz, M. Arnon, B. Falk // J Sports Med Phys Fitness. – 2007. – Vol.47 (2). – P. 159–168.
203. Roemmich J.N. Consequences of sport trainingduring puberty / J.N. Roemmich, R.J. Richmond, A.D. Rogol // J Endocrinol Invest. – 2001. – Vol. 24 (9). – P. 708–715.
204. Savav S. Medicibiological Aspects of selection orientation in sports / Savav S. // J. of sport medicine. – 1984. – No. 16 (3). – P. 105–110.
205. Ugarkovic D. Standard anthropometric, bodycomposition and strength variables as predictors of jumping performance in elite junior athletes / D. Ugarkovic, D. Matavulj, M. Kukulj, S. Jaric // J Strength Cond Res. – 2002. – Vol. 16 (2). – P. 227–230.
206. Williams A.G. Genetic Testing of Athletes / A.G. Williams, H. Wackerhage // Med Sport Sci. – 2009. – Vol. 54. – P. 176–186.