

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет кораблебудування імені**  
**адмірала Макарова**  
**Навчально-науковий гуманітарний інститут**

Кафедра теоретичних основ олімпійського та професійного спорту

«Допущений до захисту»

Завідувач кафедри

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

***КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА***

**на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»**

**зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»**

**на тему: АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РИТМОВОЇ СТРУКТУРИ**  
**БАР'ЄРНОГО БІГУ У ЖІНОК (НА ПРИКЛАДІ БІГУ НА 100 М З БАР'ЄРАМИ)**

Виконав: студент 6541м групи

\_\_\_\_\_ ***Гринько В.С.***

(підпис)

Керівник роботи:

канд. н. з фіз. вих., доцент

\_\_\_\_\_ ***Бірюк С.В.***

(підпис)

Миколаїв 2021 р.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ВСТУП.....</b>                                                                                                     | <b>5</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. РИТМОВА СТРУКТУРА БАР'ЄРНОГО БІГУ У ЖІНОК НА ДИСТАНЦІЇ 100М З БАР'ЄРАМИ.....</b>                         | <b>8</b>  |
| 1.1. Значення ритму та шляхи його формування в процесі технічної підготовки бар'єристок.....                          | 8         |
| 1.2. Шляхи вдосконалення ритмової структури бар'єрного бігу у жінок на дистанції 100м з бар'єрами.....                | 15        |
| 1.3. Взаємозв'язок і спрямованість засобів фізичної і технічної підготовки в бар'єрному бігу на 100м з бар'єрами..... | 21        |
| Висновки до 1 розділу.....                                                                                            | 27        |
| <b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>                                                                | <b>28</b> |
| 2.1. Методи дослідження.....                                                                                          | 28        |
| 2.1.1. Вивчення та аналіз науково-методичної літератури.....                                                          | 28        |
| 2.1.2. Дослідження кінематичних показників бігу на 100м з бар'єрами.....                                              | 28        |
| 2.1.3. Методи математичної статистики .....                                                                           | 29        |
| 2.2. Організація дослідження.....                                                                                     | 31        |
| <b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>                                                                           | <b>33</b> |
| 3.1. Експериментальне дослідження та оцінка ритмової структури бар'єрного бігу у спортсменок різної кваліфікації..... | 33        |
| 3.2. Експертна оцінка застосування основних засобів технічної підготовки бар'єристок різної кваліфікації.....         | 44        |
| 3.3. Методичні рекомендації, щодо використання засобів технічної підготовки бар'єристок різної кваліфікації.....      | 48        |
| Висновки до 3 розділу.....                                                                                            | 50        |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>                                                                                                  | <b>51</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>                                                                                | <b>53</b> |

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>ДОДАТКИ.....</b> | <b>58</b> |
| Додаток 1.....      | 58        |

## Перелік умовних позначень та скорочень

б/б – бар’єрний біг

М – середнє значення перемінної

$\sigma$  – стандартне відхилення від середнього значенні перемінної

P – рівень значущості відмінностей середніх значень двох перемінних

ДЮСШ – дитячо-юнацька спортивна школа

ЗФП – загальна фізична підготовка;

КБВ – коефіцієнт бар’єрної витривалості

КМС - кандидат в майстри спорту

крок/с – кроків за секунду

м – метри

м/с – метрів за секунду

МС – майстер спорту

МСК – максимальне споживання кисню

РК – ритмовий коефіцієнт

с - секунди

МСДЮШОР – миколаївська спеціалізована дитячо-юнацька спортивна школа олімпійського резерву

СФП – спеціальна фізична підготовка

ум./од. – умовних одиниць

хв. - хвилини

## ВСТУП

**Актуальність.** Ефективність тренувального процесу спортсменів тісно пов'язана з формуванням раціональної техніки рухових дій, зокрема, з формуванням ритмічної структури спортивної вправи. Ряд фахівців вважають, що спрямоване формування та вдосконалення ритму рухових дій становить стрижневу лінію процесу навчання у фізичному вихованні та спортивному тренуванні (Н.А Бернштейн, Л. П. Матвеев, А. А. Тер-Ованесян, І. А. Тер-Ованесян). Тому інтерес спортсменів, тренерів, науковців до проблеми реєстрації та аналізу ритмічної структури рухових дій, її формування та подальшого вдосконалення є природним.

У зв'язку із зазначеними аспектами необхідно виділити проблему формування раціональної техніки бар'єрного бігу на всіх етапах спортивного тренування бар'єристів. На думку багатьох авторів, раціональний ритм є одним з провідних факторів, що визначають високий спортивний результат у бар'єрному бігу, і є найважливішим критерієм правильності та раціональності техніки бар'єрного бігу ( В. В. Балахничев, А. Н. Беглецов, Д. П. Ионов, О.А. Ледовская, Т. И. Лисовская ,А. В. Самсонова, Б. Ф. Щенников ).

Аналіз методичної літератури показав, що незважаючи на достатню кількість досліджень, що розкривають різні сторони підготовки в бар'єрному бігу, питання формування ритмоструктури цілісної вправ в бар'єрному бігу на 100 м у жінок, залишаються недостатньо вивченими.

Відсутність об'єктивних даних по багатьом питанням, про закономірності формування ритмової структури бар'єрного бігу у бар'єристок різної кваліфікації в бігу на 100 м, підвищує суб'єктивізм практичних рекомендацій, сприяє невизначеності при виборі спеціальних засобів технічної підготовки у роботі з бар'єристами на різних етапах спортивної підготовки.

**Мета** – розкрити шляхи вдосконалення ритмової структури бар'єрного бігу у жінок на дистанції 100м з бар'єрами.

### **Завдання:**

1. Дослідити науково-методичну літературу по проблематиці роботи.

2. Експериментально дослідити ритмову структуру бар'єрного бігу у спортсменок різної кваліфікації на дистанції 100м з бар'єрами.

3. Дослідити засоби вдосконалення ритмової структури бар'єрного бігу у спортсменок різної кваліфікації.

4. Розробити методичні рекомендації, щодо використання засобів технічної підготовки бар'єристок різної кваліфікації.

**Об'єкт дослідження** – процес технічної підготовка жінок в бар'єрному бігу на дистанції 100м з бар'єрами у спортсменок різної кваліфікації.

**Предмет дослідження** – ритмова структури бар'єрного бігу у жінок на дистанції 100м з бар'єрами.

**Апробація результатів дослідження відбулася на** Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми спорту, фізичного виховання, здоров'я людини», присвяченій 20-річчю олімпійської освіти Миколаївщини, що відбулася в Національному університеті кораблебудування імені адмірала 28 жовтня 2021 року.

**Методи дослідження.** Комплекс методів дослідження включав теоретичний аналіз і узагальнення даних наукової та методичної літератури; вивчення документальних матеріалів; опитування з метою вчення досвіду провідних фахівців; тестування, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**Наукова новизна.** Вперше було зроблено порівняльний аналіз кінематичних характеристик ритмоструктури бігу з бар'єрами у спортсменок-бар'єристок різної кваліфікації МСДЮШОР з легкої атлетики м. Миколаєва на дистанції 100м, що сприяло виявленню додаткових критеріїв оцінки та покращення ритмової структури бігу з бар'єрами.

**Практичне значення отриманих результатів.** Матеріали роботи можуть бути використані в роботі тренерів СДЮШОР та ДЮСШ з легкої атлетики та як теоретичний матеріал в роботі зі студентами спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» при розробці та оновленні лекційного курсу, практичних та самостійних занять з дисциплін «Легка атлетика та методика викладання»,

«Підвищення спортивної майстерності», «Загальна теорія підготовки в олімпійському спорті».

**Структура та обсяг роботи:** роботу викладено на 58 сторінках, вона складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури, що містить 50 джерел і додаток.

## **РОЗДІЛ 1. РИТМОВА СТРУКТУРА БАР'ЄРНОГО БІГУ У ЖІНОК НА ДИСТАНЦІЇ 100м З БАР'ЄРАМИ**

### **1.1. Значення ритму та шляхи його формування в процесі технічної підготовки бар'єристок**

У легкій атлетиці досягнення високих результатів пов'язані з рішенням різних, але водночас конкретних рухових завдань. При цьому спортсмен повинен мати спортивну техніку, яка є системою поз і рухів, що дозволяють вирішувати рухові завдання в конкретній вправі. Необхідною умовою для планомірного зростання результатів є відповідність між володінням технікою та руховою підготовленістю (технічне вдосконалення відбувається паралельно з покращенням фізичних якостей) [3; 4; 5; 21].

Бар'єрний біг - один з найбільш технічно складних видів легкої атлетики, де зусилля еквівалентні гладкому спринтерському бігу. Так, Є. В. Сабурова визначає бар'єрний біг як динамічну, складнокоординаційну дію циклічно-ациклічного характеру, що висуває підвищені вимоги до механізмів регуляції рухів спортсменів [32]

Ефективність дій бар'єриста насамперед залежить від досконалості техніки рухів, раціонального ритму рухів та його стійкості, оптимального взаємозв'язку технічної та фізичної підготовки спортсменів, вміння мобілізувати та раціонально використовувати вольові та фізичні сили [27; 28; с.45]. Дуже важливими є також ритмічність і прямолінійність бігу, прямолінійна постановка стопи під час бігу по дистанції, мінімальне вертикальне коливання загального центру тяжкості тіла як при бігу між бар'єрами, так і в момент подолання бар'єру[24].

Фахівці відзначають особливу роль ритмічної структури змагальної вправи у створенні раціональної техніки. Ця структура для початківців повинна бути зразком, «рамкою», орієнтованою на побудову системи раціональних рухів, а для висококваліфікованих спортсменів вона грає роль показника технічної майстерності [1; 7; 8].

Тому для тих, хто спеціалізується в бар'єрному бігу, особливо важливо з



перших кроків правильно будувати ритмову структуру техніки, а зі зростанням спортивної майстерності підтримувати її у раціональному вигляді [18; 22,с. 14]

Враховуючи, що техніка бар'єрного бігу на різних дистанціях специфічна, основними структурними фазами цілісної системи рухів у бар'єрному бігу, що зумовлюють його динамічний та технічний ефект, є: стартовий розбіг, подолання бар'єру, міжбар'єрний біг та фінішування. У кожній фазі вирішуються приватні технічні завдання, що дозволяють у цілому успішно вирішувати кінцеву основну задачу бар'єрного бігу [ 20, с.12].

Бар'єрний біг відноситься до групи швидкісно-силових видів легкої атлетики. В бар'єрному бігу значну роль відіграє техніка подолання бар'єрів і біг між ними, а також своєрідний режим бар'єрного бігу.

Циклічно повторювані опорні та безопорні положення дали підставу назвати бар'єрний біг циклічною вправою. Під циклом в бігу слід розуміти всю сукупність рухів ланок тіла та тіла в цілому, починаючи з будь-якого положення та закінчуючи поверненням до вихідного положення.

Бар'єрний біг виконується за умов «ритмової» структури, зумовленої строго регламентованими правилами змагань (розстановка бар'єрів). Фахівцями помічено, що видатні бар'єристи відрізняються від своїх менш кваліфікованих колег не лише рівнем спортивних результатів, а й здатністю з великою точністю відтворювати довільно заданий ритм як у звуковому, так і руховому виконанні. Слід визнати, що постійні часові інтервали в подоланні наступних бар'єрів є вирішальним фактором у спортивній майстерності бар'єриста (не враховуючи процесу втоми в кінці бігу). Це можна розцінювати як невід'ємну частину рухових здібностей бар'єристів. Підтвердженням цього є висловлювання одного з найвизначніших тренерів, який виховав кілька видатних бар'єристів (Е. Оттоз, С. Моралі та ін.), італійця А. Кальвезі. Він стверджує, що ритм є основним компонентом бар'єрного бігу. При цьому, як вважає цей фахівець, ритм бігу між бар'єрами повинен бути не постійним від першого кроку до третього, а наростати в цій послідовності. Це зумовлено тим, що в момент подолання бар'єру бігун обов'язково втрачає швидкість і щоб вона

залишалася стабільною і високою, повинен щоразу розганятися від сходу з чергового бар'єру до подолання наступного[9].

У бігу на 100 м с/б жінки стали виступати на Олімпійських іграх з 1972 р. Сформовано певний стиль бігу та подолання бар'єрів. Відстань між бар'єрами, яка дорівнює 8 м 50 см, жінки долають у спринтерському стилі, тому що довжина кроку в гладкому бігу та бігу між бар'єрами практично однієї величини. Висота перешкоди (84 см) дозволяє атакувати строго вперед. Відстань між бар'єрами у бігу на 100м долається у три бігові кроки. Перший крок досить короткий в силу специфічного положення при сході з бар'єру, другий - найдовший і третій - коротший за другий на 10-25 см. У бігу на 100 м з бар'єрами при приземленні за бар'єром в 80-110 см + 165 + 195 + 180 см, «атака» бар'єру – 195-210см. В даний час кваліфікованим спортсменам доводиться долати відстань між бар'єрами дещо укороченими кроками, акцентуючи увагу на темпі рухів [4; 5; 6; 21 ].

Специфіку ритму бар'єрного бігу обумовлюють постійність параметрів бігових кроків на дистанції, кожний із яких відрізняється між собою по довжині, темпу, швидкості і характеру концентрації зусиль. Частота кроків, що виконується в обмеженому просторі, визначає швидкість бігу між бар'єрами.

Ритм бігу по дистанції прийнято розуміти, як співвідношення тривалості окремих зон: а) стартовий розгін і прискорення; б) прояв максимальної швидкості і її зберігання; в) падіння швидкості [24; 22; 27 ].

Показниками оптимального ритму бігу по дистанції для висококваліфікованих спортсменів вважається: прискорення до 3-го бар'єра, прояв максимальної швидкості в бігу між 3 і 8 бар'єрами, незначне падіння її в бігу між 8 і 10-им бар'єрами і зростання швидкості на фінішному відрізку,

2 липня 2016 року американка Кендра Харрісон на етапі Діамантової ліги Sainsbury's Anniversary Games встановила світовий рекорд на дистанції 100 метрів із бар'єрами - 12,20. Вона побила один із найстаріших світових рекордів у легкій атлетиці, що тримався з 1988 року. Друге місце посіла ще одна американка Бріанна Роллінс (12.57), третє у співвітчизниці Крісті Кастлін

(12.59). Попередній світовий рекорд було встановлено Йорданкою Донкової з Болгарії 20 серпня 1988 (12,21 с) [44].

Тим не менш, на відбірному турнірі Кендра у фіналі показала 12:62, опинилася за межею призерів і на Олімпійські ігри 2016 року не потрапила. У тому фіналі на 100 м с/б перемогла Бріанна Роллінс, показавши 12.34. Вона ж виграла 100 м с/б у Ріо де Жанейро [41].

Таблиця 1.1.

Найкращі результати в бігу на 100м з бар'єрами у жінок

|                                    |                                   |       |           |                |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------|----------------|
| Світовий рекорд                    | Кендра Гаррісон<br>США            | 12,20 | Лондон    | 22 липня 2016  |
| Олімпійський рекорд                | Саллі Пірсон<br>Австралія         | 12,35 | Лондон    | 7 серпня 2012  |
| Найкращий результат сезону в світі | Ясмін Камачо-Квінн<br>Пуерто-Рико | 12,32 | Гейнсвілл | 17 квітня 2021 |

Для успіху в цій дисципліні важливим є також час рухової реакції на старті, але він не є вирішальним. Так у Деваїні Чарлтон найкращий час реакції на старті, але вона втратила швидкість на дистанції і прийшла тільки шостою, Меган Таппер навпаки мала майже найгірший результат реакції на старті, але «наздогнала» його на дистанції і прийшла третьою. А от Ясмін Камачо-Квінн зуміла і гарно стартувати, набрати і зберегти швидкість на дистанції і фінішувала першою. (таблиці 1.2.).

Отже, багато бар'єристів показують чудові результати на тренуванні, але не можуть відтворити це в змагальних умовах, коли втома та швидкість на дистанції заважають ритму. В забігу, де майже всі конкурентки набирають однакову кількість кроків (51), критично важливо, щоб бар'єристка підтримувала оптимальну ритмічну структуру на всіх етапах дистанції. Це, як правило, вирішальний фактор у бігу на 100 метрів [23].

Надалі результативність у бар'єрному бігу визначають такі характеристики як «бар'єрна швидкість» і «бар'єрна витривалість», що стають

основним чинником, що характеризує технічну майстерність.

Таблиця 1.2.

Фінал бігу на 100м з бар'єрами у жінок на Олімпіаді в Токіо

(швидкість вітру: -0.3 м/с)

| Місце | Доріжка | Спортсмен            | Країна                  | Час реакції | Час   |
|-------|---------|----------------------|-------------------------|-------------|-------|
| 1     | 5       | Ясмін Камачо-Квінн   | Пуерто-Рико (PUR)       | 0.149       | 12.37 |
| 2     | 4       | Кендра Гаррісон      | США (USA)               | 0.158       | 12.52 |
| 3     | 9       | Меган Таппер         | Ямайка (JAM)            | 0.166       | 12.55 |
| 4     | 6       | Олуватобілоба Амусан | Нігерія (NGR)           | 0.161       | 12.60 |
| 5     | 3       | Надін Віссер         | Нідерланди (NED)        | 0.152       | 12.73 |
| 6     | 8       | Девайні Чарлтон      | Багамські Острови (BAH) | 0.144       | 12.74 |
| 7     | 2       | Габбі Каннінгем      | США (USA)               | 0.172       | 13.01 |
| 8     | 7       | Брітані Андерсон     | Ямайка (JAM)            | 0.164       | 13.24 |

В. Г. Конестяпін [19; с.305-309] пропонує ввести поняття «засвоєння техніки рухів». За цим критерієм визначається рівень оволодіння технічною дією. На думку автора, для добре засвоєних рухів типові:

– стабільність спортивного результату і ряду характеристик техніки руху при виконанні у стандартних умовах;

- стійкість (порівняно мала мінливість) результату при виконанні дії у нестандартних умовах;
- автоматизація виконання дій;
- збереження рухової навички під час перерв у тренувальних заняттях.

Однією з найважливіших методичних умов удосконалення раціональної техніки є взаємозв'язок та взаємозалежність структури рухів і рівня розвитку фізичних якостей. Відповідність рівня фізичної підготовленості спортсмена рівню володіння спортивною технікою її структурі та ступеню вдосконалення її характеристик – важлива складова методики технічної підготовки. Підвищення фізичної підготовленості потребує переходу на новий рівень технічної майстерності і, навпаки – більш вдосконалена технічна майстерність спортсмена потребує певного рівня фізичної підготовленості.

Деякі автори (В.М. Д'ячков, 1970; Д.Д. Донський, 1968 та ін.). Підкреслюють, що найефективнішою технікою визнається та, коли вона найкращим чином реалізовує руховий потенціал спортсмена[16; 31].

За даними К.Г. Димитрова (1975) [15] ритм цілісної вправи є тією основою, що об'єднує в єдине ціле весь процес бігу з урахуванням індивідуальних особливостей конкретних бар'єристів з точки зору їхніх морфологічних відмінностей, розвитку фізичних якостей і т.і.

Засвоєння ритму розглядається як інтегральний показник, що характеризує вищу технічну майстерність спортсменів, в основі якої лежить механізм утворення умовних рефлексів на час. Про наявність раціонального або нераціонального ритму судять по співвідношенню часових характеристик у процесі виконання всього руху в цілому.

Великий науково-педагогічний внесок у дослідження питань техніки легкоатлетичних вправ внесли Д.Р. Сулиєв (1956), В.М. Д'ячков (1967,1979), Д.Д. Донської (1968), Л.В. Чхаїдзе (1958), В.Г. Фарфель (1975) та ін. Досліджуючи ритмові характеристики окремих фаз і частин вправ, автори вказують, що характерною рисою раціонального ритму є виділення в ритмічній структурі вузлових пунктів у процесі виконання вправи, на які робляться необхідні акценти зусиль. Ритмічна структура показує порядок

виконання фаз, їх співвідношення і тривалість, розподіл силових акцентів у часі, єдиний ритм системи рухів.

Розрізнені елемента координації рухів об'єднуються (на основі внутрішнього і часового з'єднання) закріплюються в цілісній системі рухів. Центральною проблемою теорії практики удосконалювання технічної майстерності спортсменів є проблема, головних параметрів, фаз і елементів координації і їхній відбиток у ритмі рухового акту. Тоді як Д.Д. Донської констатує, що ритмічна структура для починаючих служить свого роду зразком, «рамкою», орієнтиром при побудові системи рухів а для висококваліфікованих спортсменів вона грає вже роль показника технічної майстерності [16].

Уславлений київський тренер А.П. Бондарчук [13]. підкреслює, що ритм є індивідуальною величиною, що залежить як від природних особливостей спортсмена (зріст, вага, довжина кінцівок, рухливість у суглобах і ін.), такі від придбаних (рівень розвитку фізичних і технічних якостей), ритм у всіх бігових видах, а також у спортивній ході визначається співвідношенням швидкостей на різних відрізках дистанції. Індивідуальну структуру ритму необхідно повсякденно удосконалювати на різних етапах спортивного росту, використовуючи при цьому навантаження різноманітної інтенсивності.

Загалом ритм рухів є однією з найважливіших характеристик технічної майстерності спортсменів, що відбиває також і спеціальну фізичну підготовленість, морфологічні особливості спортсменів. З погляду авторів, характеристику ритму можна розглядати як модельну характеристику змагальної діяльності [1; 2; 6; 11; 32 ].

Спеціалісти стверджують, що серед головних умов успішного вивчення складних рухових дій варто особисто виділити ритмічну структуру рухів.

Про особливо важливе значення ритму бар'єрного бігу свідчать роботи багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів, під яким розуміється зміна просторових показників із характерним чергуванням опорних і безопорних фаз, точно визначених по тривалості, спрямованості і характеру зусиль [1; 2; 6; 11; 32 ].

## **1.2. Шляхи вдосконалення ритмової структури бар'єрного бігу у жінок на дистанції 100м з бар'єрами.**

За визначенням багатьох спеціалістів [ 24; 27; 36 ], біг із бар'єрами відноситься до групи складно-технічних видів легкої атлетики швидкокісно - силового характеру. Складність цього виду обумовлюється пристосувальною перебудовою циклічних рухів до ациклічних дій у вирішальних фазах (підготовка і подолання бар'єра) на можливо максимальній швидкості пересування. Це потребує від спортсмена висококонцентрованих нервово-м'язових напружень, прояву високого рівня розвитку координації і рухових якостей при бездоганному володінні технікою, в основі якої лежить специфічний раціональний ритм цілісної вправи .

Ритм — це показник, що дозволяє бар'єристам максимально використовувати свої технічні можливості, написав Б. Макфарлейн у «Науці про біг і швидкість». Проблеми в бігу на 100 метрів з бар'єрами зазвичай виникають пізніше в забігу, коли спортсмен повинен підтримувати спринтерський ритм. Найбільшим фактором, який сприяє уповільненню бар'єристів наприкінці гонки, є втома і, як наслідок, нездатність бар'єристів підтримувати ритм.[11].

Багато тренерів інтерпретували це як те, що основну увагу слід приділяти суто швидкокісному компоненту. Хоча швидкість є критично важливою, це далеко не так завжди. Багато провідних тренерів з бар'єрного бігу насправді ставлять ритм вище «чистої» швидкості , як мету своїх тренувальних програм.

Бар'єрний біг належить до видів спорту, у яких головну роль грає швидкість бігу, але оскільки у кожному виді легкої атлетики є свої особливості прояву швидкості, у бар'єрному бігу таке специфічне поняття, як «бар'єрна швидкість», запроваджене Б. Ф. Щенніковим, складається з трьох компонентів: якості швидкості, ритм бігу та техніка подолання бар'єру [40, с. 36].

Б. Ф. Щенніков вважає, що за наявності великих швидкокісних можливостей з'являється відмінність гладкого бігу від бігу між бар'єрами: скорочується амплітуда рухів переважно за допомогою менш високого підйому стегна і штучного укорочення часу опорних фаз. Дослідник відзначив найбільш істотні зміни у техніці подолання бар'єру внаслідок збільшення швидкості:

активний вхід на бар'єр (блискавична атака маховою ногою) зі швидким опусканням її на доріжку (за рахунок руху гомілки та стопи назустріч їй) за збереження нахилу тулуба на сході з бар'єру. Спортсмени високого рівня майстерності виконують бар'єрний біг без значних коливань швидкості[40, с. 24] .

На рисунку 1.1. представлені такі кінематичні параметри бар'єрного кроку на бар'єрній дистанції, як кут і відстань від місця відштовхування до бар'єру, відстань від планки бар'єру до найвищої точки загального центру маси тіла (ЗЦМ тіла) , кут нахилу тулуба над бар'єром та в момент приземлення, відстань від місця приземлення бар'єру. Ці характеристики визначають особливості виконання бар'єрного кроку на дистанціях 100, 110 і 400 м у чоловіків і жінок[24, с. 46].

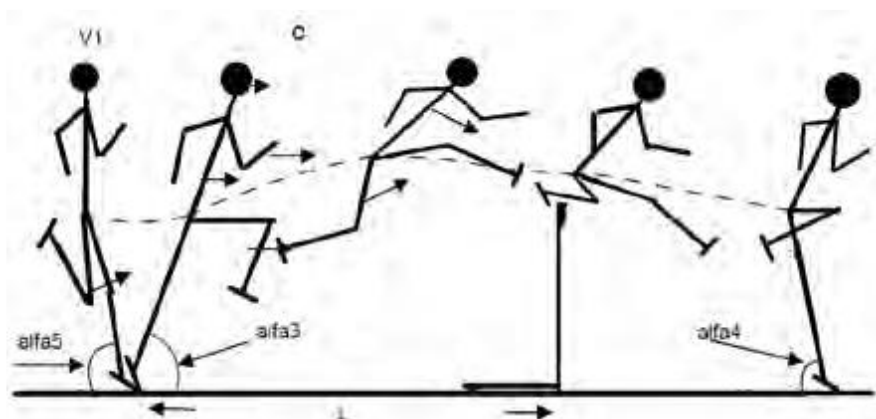


Рис.1.1. Кінематичні параметри бар'єрного кроку (А, В - по даним Мехрикадзе В.В., Черенева Л.А., 2008; С - по даним Milan Soh, 2003):

L – відстані від місця відштовхування до бар'єру;

L1 – відстань (см) від бар'єру до найвищої точки ЗЦМТ, 100 м = 37

L2 – відстань (см) від бар'єру до місця приземлення 1/3 бар'єрного кроку: 100 м = 100

L3 - відстань (см) від місця відштовхування до бар'єру 2/3 кроку: 100 м = 200,

alfa1 - кут нахилу тулуба над бар'єром: 100 м = 40 °

alfa2 - кут нахилу тулуба при приземленні: 100 м = 24 °

alfa3 - кут відштовхування;

alfa4 – кут приземлення;

alfa5 - кут постановки ноги.

V1 - швидкість бігу перед відштовхуванням;

С - положення ЗЦМТ у момент відштовхування;

Більшість спеціалістів бар'єрного бігу приходять до висновку що результативність підготовки бар'єристів різної кваліфікації в першу чергу обумовлюється рівнем володіння специфічними руховими навичками — раціональним ритмом бігу між бар'єрами з ефективною технікою подолання



перешкод (таблиця 1.3.).

Таблиця 1.3.

Середні (орієнтовні) показники часу подолання бар'єрів в бігу на 100м

| Бар'єри | Спортивний результат, с |      |      |      |       |      |       |       |        |       |
|---------|-------------------------|------|------|------|-------|------|-------|-------|--------|-------|
|         | 14,5                    |      | 14,0 |      | 13,50 |      | 13,00 |       | 12, 50 |       |
| Старт   | 0                       |      | 0    |      | 0     |      | 0     |       | 0      |       |
| 1-й     | 2,5                     | 2,5  | 2,4  | 2,4  | 2,30  | 2,30 | 2,25  | 2,25  | 2,15   | 2,15  |
| 2-й     | 3,7                     | 1,2  | 3,5  | 1,1  | 3,40  | 1,10 | 3,35  | 1,10  | 3,25   | 1,10  |
| 3-й     | 4,9                     | 1,2  | 4,6  | 1,1  | 4,45  | 1,05 | 4,40  | 1,05  | 4,25   | 1,00  |
| 4-й     | 6,0                     | 1,1  | 5,7  | 1,1  | 5,50  | 1,05 | 5,40  | 1,00  | 5,25   | 1,00  |
| 5-й     | 7,1                     | 1,1  | 6,7  | 1,0  | 6,50  | 1,00 | 6,40  | 1,00  | 6,20   | 0,95  |
| 6-й     | 8,2                     | 1,1  | 7,7  | 1,0  | 7,50  | 1,00 | 7,40  | 1,00  | 7,15   | 0,95  |
| 7-й     | 9,3                     | 1,1  | 8,9  | 1,1  | 8,55  | 1,05 | 8,45  | 1,05  | 8,15   | 1,00  |
| 8-й     | 10,5                    | 1,2  | 10,0 | 1,2  | 9,65  | 1,10 | 9,50  | 1,05  | 9,15   | 1,00  |
| 9-й     | 11,7                    | 1,2  | 11,2 | 1,2  | 10,80 | 1,15 | 10,55 | 1,05  | 10,20  | 1,05  |
| 10-й    | 13,0                    | 1,3  | 12,5 | 1,3  | 12,05 | 1,25 | 11,70 | 1,15  | 11,30  | 1,10  |
|         |                         | 1,5  |      | 1,5  | 1,45  |      |       | 1,30  |        | 1,20  |
| Фініш   |                         | 14,5 |      | 14,0 | 13,50 |      |       | 13,00 |        | 12,50 |

Дослідник техніки бар'єрного бігу А.Ф. Артюшенко прийшов до висновку, що у вправах із зменшеною висотою перешкод ритмова структура рухів спортсменів низької кваліфікації наближається за своїм характером до ритмової структури рухів спортсменів високої кваліфікації при бігу із стандартними бар'єрами. Бар'єрний ритм тренується за допомогою комбінації різного розташування бар'єрів: використання більш низьких бар'єрів або меншої відстані між ними (або використання обох варіантів) у різних періодах відновлення[3; 4].

Для навчання ритмічному бігу необхідно застосовувати різні варіанти

бігу з бар'єрами на скороченій, стандартній і збільшеній дистанціях. Для освоєння більш швидкого стартового розбігу і ритму на підвищеній швидкості рекомендується пробігати 5-6 бар'єрів із 18-22 м розбігу. Підкреслюється, що після достатнього засвоєння основ бар'єрного бігу, майже всі заняття треба проводити на високій швидкості[10; 11].

Рівень ефективності виконання вправи визначається на основі показників різниці між швидкістю стартового розгону до сходу з першого бар'єру та швидкістю бігу на наступних бар'єрних ділянках до сходу з останньої перешкоди. За " еталон " приймається показник різниці швидкостей у бар'єристок високої кваліфікації, який умовно оцінювався лише на рівні одиниці [17; 20].

Як і на будь-якій бар'єрній дистанції, велике значення для досягнення високого результату має суворо визначений ритм бігу. Залежно від індивідуальних антропометричних особливостей, (головним чином, довжини тіла), рівня фізичної підготовленості й спортивної кваліфікації довжина й кількість бігових кроків в стартовому розбігу на 100 метровій бар'єрній дистанції в жінок відповідають даним, які представлені у *таблиці 1.4*.

Біг на 100 м з/б пред'являє до спортсменок високі вимоги й дає певні переваги високорослим бар'єристкам. Так як і чоловіки-бар'єристи в бігу на 110 м з/б, жінки на 100 метровій бар'єрній дистанції долають відстань до першого бар'єра за 7 або 8 кроків.

Стартовий розбіг в 7 бігових кроків зазвичай використовують високорослі, фізично сильні спортсменки і при такому старті вперед ставиться махова нога. Передня колодка розташовується на відстань 25–35 см від лінії старту, задня колодка приблизно на 40–50 см від передньої. При цьому варіанті стартового розбігу бар'єристка швидше досягне максимальної швидкості бігу, за рахунок збільшення довжини бігових кроків, але при цьому відзначаються певні затруднення при переході від стартового розбігу до бігу по дистанції через різну ритмову структуру[7; 23; 25].

Таблиця 1.4.

Довжина бігових кроків бар'єристок у стартовому розбігу.

| Кіль-ть кроків від старту до 1-го бар'єру | Крок, см |     |     |     |     |     |      |      | Відштовхування на 1-й бар'єр |
|-------------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------------------------------|
|                                           | 1-й      | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й  | 8-й  |                              |
| 8                                         | 65       | 100 | 130 | 140 | 155 | 165 | 175  | 170  | 200                          |
|                                           | 65       | 165 | 295 | 435 | 590 | 755 | 930  | 1100 | 1300                         |
| 7                                         | 95       | 120 | 165 | 175 | 185 | 185 | 175  |      | 200                          |
|                                           | 95       | 215 | 380 | 555 | 740 | 925 | 1100 |      | 1300                         |

При 8-кроковому розбігу на старті попереду встановлюється колодка для поштовхової ноги (40–60 см від лінії старту), відстань між передньою і задньою колодками 20–40 см. При такому стартовому розгоні спортсменки вимушені спеціально скорочувати дійсну довжину бігових кроків, але їм легше переходити на оптимальний ритм бігу по дистанції. Приблизна довжина кроків при восьмикроковому стартовому розгоні дорівнює: 65, 100, 130, 140, 155, 165, 175 і 180 см, а відштовхування на бар'єр – 200 см. Високим спортсменкам восьми кроків забагато. Щоб не скорочувати кроків, можна обмежитись і сімома. Підхід до бар'єра йде з наростаючою швидкістю[21, с. 121-127].

Останній крок перед бар'єром робиться коротшим за попередній на 15-20 см., постановка ноги має бути з передньої частини стопи. Це дасть можливість збільшити його швидкість і активність. Тулуб – вертикальний, як при бігу, махову ногу енергійно виносять стегном догори – вперед на бар'єр. Подолання бар'єра відбувається стрімким рухом[18, с. 16-18].

У наступному русі разом з маховою ногою витягують уперед різнойменну руку, а однойменну – відводять назад. Поштовхова нога, завершивши останнє зусилля, відокремлюється від землі, і бар'єрист входить у безопорну фазу. Махова нога після поштовху продовжує випрямлятися у колінному суглобі, а тулуб нахиляється вперед на бар'єр і за нього, набираючи майже горизонтального положення. Поштовхова нога переноситься через бар'єр

зустрічно з однойменною рукою, згинається у колінному суглобі, відводиться вбік і п'ятою рухається до сідниці. У міру підтягування поштовхової ноги до тулуба махова нога, проходячи стегном над верхівкою бар'єра, енергійно опускається вниз, приземляючись за бар'єром на передню частину стопи прямої ноги. Приземлення за бар'єром (130-150 см.) повинно бути стійким, для цього необхідно зберегти невеликий нахил тулуба вперед, плечі не опускати, а руки провести широким біговим рухом. Біг між бар'єрами проходить трьома кроками, неоднаковими за довжиною. Перший крок – найменший, другий – найбільший, а третій – коротший від другого на 15-20 см. Це дозволяє з наростаючою швидкістю підходити до наступного бар'єра. Якщо цей ритм буде порушено, бар'єри доведеться долати не бігом, а стрибками через них. Погляд спортсмена спрямовано вперед, на наступний бар'єр, всю увагу сконцентровано на правильному ритмі кроків[24, 37].

Більш сильні бар'єристкі при атаці бар'єра мають дещо більший нахил тулуба, чим бігунки невисокої кваліфікації. Сильніші активніше атакують бар'єр. Ця активність виражається в більшій активності махової ноги, про що свідчить швидкість руху гомілки і висота підйому коліна в момент закінчення відштовхування на бар'єр. Велика активність махового руху кваліфікованих спортсменок при атаці бар'єра підкреслюються також більш раннім випрямлення ноги в колінному суглобі і негайним опусканням її після переходу стопою проекції бар'єра ( Додаток 1).

У бар'єрному бігу, незалежно від умов виконання цілісної вправи, динаміка взаємовідносини часових показників опорних та польотних періодів має змішаний характер, особливістю якого є асиметричне чергування силового стилю (у першому та третьому кроках) та польотного (на другому та четвертому бар'єрному кроках) [38; 40].

Все це свідчить про наявність пристосувальної перебудови циклічних рухів в ациклічні для вирішення специфічної рухової задачі – підготовки та подолання перешкод на доступній високій швидкості.

Отже, динаміка взаємодії з опорою у гладкому та бар'єрному бігу має якісно-кількісні відмінності, що відображають специфіку відповідних рухових

навичок. Звідси впливають певні методичні вимоги до організації тренувального процесу, який має бути спрямований на формування такої рухової навички, що обумовлюється змістом основної рухової дії.

За даними досліджень[39, с.192-198], до найбільш істотних відмінностей ритмоструктури бар'єрного бігу від гладкого можна віднести показники ритмового коефіцієнта, який відображає особливості взаємовідносини часових характеристик опорних і польотних періодів бігових кроків при взаємодії бігуна з доріжкою. Ритмовий коефіцієнт є характеристикою специфіки концентрації корисних зусиль та активності бігових кроків ( по Л. Ойфебаху, 1966). Специфіку рухових навичок спринтерського і бар'єрного бігу характеризує саме цей коефіцієнт—коефіцієнт бігової активності ( відношення часу польотних періодів до опорних періодів). Він характеризує спеціальну фізичну підготовленість бар'єристів і може бути об'єктивним показником техніки бігу з бар'єрами у спортсменів різної кваліфікації.

### **1.3. Взаємозв'язок і спрямованість засобів фізичної і технічної підготовки в бар'єрному бігу на 100м з бар'єрами.**

Підкреслимо, що чимало відомих теоретиків спорту відзначають, що ефективність спортивного удосконалення обумовлюється раціональним поєднанням процесів оволодіння технікою рухів і методикою фізичної підготовки.

Спортивна техніка, на думку вчених[30; 32; 35; 37]., повинна сприяти реалізації рухових можливостей спортсмена в спортивний результат. При цьому оптимальний взаємозв'язок між фізичною і технічною підготовкою спортсмена буде досягатися за умови визначеної відповідності спеціально-підготовчих вправ змагальній вправі.

Вважається, що між рівнем розвитку фізичних якостей і ступенем формування рухових навичок існує визначена функціональна залежність. Це пояснюється тим, що засоби фізичної і технічної підготовки в спорті тісно пов'язані, тому фізичні якості й елементи технічної майстерності виявляються в комплексі[33; 34].

У зв'язку з цим, розглядаючи ці дві нерозривно пов'язані сторони спортивно-технічної майстерності, відзначається, що якщо спортивна техніка сприяє максимальному прояву фізичних якостей, то відповідний рівень розвитку фізичних якостей створює сприятливі умови для удосконалювання спортивної техніки.

Відомі тренери та одночасно науковці В.Г. Озолін і В.М. Д'ячков, маючи на увазі органічний взаємозв'язок процесу формування рухової навички і розвитку фізичних якостей і єдність їхнього прояву в спортивній діяльності, сформулювали поняття «метод сполученого розвитку фізичних якостей і технічної майстерності». Цей метод спрямований на удосконалювання структури рухів і встановлення найбільш доцільного взаємозв'язку між динамічною і кінематичною структурами рухів в ході формування спортивно-технічних навичок[15; 38;].

Метод «сполученого впливу» успішно розроблявся багатьма спеціалістами. Концепція спряженості можлива в тренуванні спортсменів різної кваліфікації, де питання розвитку необхідних фізичних можливостей і удосконалювання технічної майстерності повинні вирішуватися одночасно[34].

Доцільність будь-якої вправи в спортивному тренуванні визначається насамперед, тією користю, що може сприяти формуванню раціональної техніки і росту спортивних досягнень в обраному виді вправи. Невипадково ряд авторів радять використовувати засоби спеціальної фізичної підготовки, виходячи зі структури змагальної вправи.

У якості основних засобів спортивно-технічного удосконалювання розрізняють різноманітні загально-підготовчі, допоміжні, спеціально-підготовчі і змагальні вправи. Загально-підготовчі вправи спрямовані на всебічний розвиток спортсменів [2; 6; 25].

Допоміжні і спеціально-підготовчі вправи містять елементи змагальної вправи, при виконанні яких, м'язові групи функціонують аналогічним чином, як при виконанні змагальної вправи по кінематичних і динамічних параметрах. Такі вправи застосовуються переважно в процесі розучування рухової навички і її подальшого удосконалювання[33; 38].

Змагальні вправи виконуються відповідно до діючих правил змагань у тій

дисципліні у якій спеціалізується спортсмен. Такі вправи сприяють закріпленню рухової навички, забезпеченню надійності і варіативності реалізації в змагальних умовах.

Численні дані науково-методичної літератури з легкої атлетики свідчать про те, що в навчально-тренувальному процесі бар'єристів добір і застосування спеціальних засобів і методів, повинні бути тісно пов'язані з ритмо-темповою організацією змагальної вправи. Тому не випадково, що в якості основного змісту навчально-тренувального процесу бар'єристів, на різних етапах спортивного удосконалення, рекомендується застосовувати спеціальні вправи в русі в полегшених умовах, спрямованих на формування раціонального ритму і підвищення швидкості бігу між бар'єрами (метод сполученого впливу)[10; 11; 26].

Такі спеціальні вправи є цінним засобом, що дозволяє удосконалювати цілісність усієї вправи (або його частини) від початку до кінця, як єдиний потік рухів, Об'єднаних у єдиний ритм із такою швидкістю пересування, на якій спроможний спортсмен на даний період підготовки.

Установка на цілісне виконання основної спортивної вправи в умовах тренування орієнтує на відтворення режиму роботи організму, властивої конкретній спортивній діяльності з дотриманням обстановки і правил змагань. Такий прийом є ефективною формою спеціальної підготовки спортсменів, що удосконалює фізичну, психологічну, техніко-тактичну і змагальну готовність.

Низка спеціалістів бар'єрного бігу відзначає [17; 18; 23; 25], що в багатьох спортсменів, навіть кваліфікованих, активне тренування в спринті і підвищення швидкості бігу на гладкій дистанції часто супроводжуються зниженням результатів на бар'єрній дистанції. І навпаки — коли підвищення швидкості бігу на бар'єрній дистанції супроводжується зниженням швидкості на гладкій дистанції. Такі явища свідчать про те, що спринтерський біг хоча і сприяє удосконалюванню якості швидкості в бар'єрному бігу, проте структурна основа гладкого бігу, що цілеспрямовано застосовується у великому обсязі, накладає визначений руховий відбиток на реалізацію швидкості в бар'єрному бігу.

У зв'язку з цим вважається, що розвиток швидкості в бар'єрному бігу повинен

відбуватися спряжено з розвитком техніки. Очевидно, було б невірно ототожнювати підготовку бар'єриста на швидкість із типовою підготовкою спринтера в біговий її частини. Відомо, що швидкість розвивається за допомогою вправ, що виконуються на граничній або навколо граничній швидкості. У той же час дуже важливо знати, що в рухах, не подібних по руховій структурі, надбана швидкість не переноситься на іншу вправу. Найбільше ефективні спеціальні вправи для розвитку якості швидкості є ті, що максимально наближені до елементів того виду легкої атлетики, у якому спеціалізується спортсмен.

У зв'язку з цим спрямованість засобів швидкісно-бігової (спринтерської) підготовки бар'єристів на різних етапах багаторічного тренувального процесу повинна, очевидно, визначатися специфікою конкретних рухових дії, характерних для бар'єрного бігу[27].

Що ж стосуються техніки бар'єрного бігу, складність цього виду обумовлюється пристосувальною перебудовою циклічних рухів (біг) до ациклічних дій у вирішальних фазах на доступно максимальній швидкості, що характеризують складний і специфічний ритм цілісної вправи. Природно, то динаміка взаємодії спортсмена з опорою при виконанні цих вправ має характерні якісно-кількісні розходження, перетворені у відповідні рухові навички.

Приведені висловлювання не суперечать звичайному розумінню важливості і необхідності використання спринтерського бігу в підготовці бар'єристів різної кваліфікації.

Таким чином, питання переважної спрямованості засобів і методів фізичного і технічної підготовки в процесі формування спортивної майстерності бар'єристів на різних етапах удосконалювання, насамперед, необхідно розглядати через призму позитивного переносу рухових навичок і фізичних якостей і взаємозв'язку між цими сторонами підготовки відповідно до рівня фізичних можливостей юних бар'єристів [27; 29; ].

Особливість технічної підготовки бар'єриста в процесі розвитку швидкості рухів складається з навчання техніці бар'єрного бігу на високих швидкостях. Для цього змінюють висоту і відстань між бар'єрами.



Тренувальні засоби, які використовуються в тренувальних заняттях бар'єристок, мають неоднорідний вплив один на одного. Деякі спеціалісти зауважують, що специфіка бар'єрного бігу може потребувати планування підготовки в тренувальному занятті за кількома легкоатлетичними вправами, які значно різняться за структурою рухових дій та умовами їх виконання. Однією з головних проблем оптимізації тренувального процесу в передзмагальному мезоциклі є підбір та поєднання засобів спеціальної підготовки в одному тренувальному занятті та з урахуванням ефекту наслідку в тренувальному мікроциклі [1; 3; 5].

Аналіз взаємовпливу основних тренувальних засобів дав змогу виділити основні групи взаємозв'язків, які є підставою стверджувати про існування взаємного впливу засобів підготовки. По даним літератури виділено три групи взаємозалежностей - позитивні (односпрямовані достовірні кореляційні взаємозв'язки), негативні (різноспрямовані, достовірні кореляційні взаємозв'язки) та нейтральні (кореляційні взаємозв'язки, які лежать нижче межі статистичної достовірності,  $p > 0,05$ ). Основними показниками для формування програм підготовки були визначені засоби, які мають позитивний і в деяких випадках нейтральний вплив один на одного, що забезпечує позитивне перенесення тренувального ефекту або ж відсутність взаємної дії вправ у деяких випадках [23].

Проблема поєднання засобів у тренувальному занятті викликана різною варіацією їх взаємного впливу, що, у підсумку, впливає на величину тренувального ефекту як в окремому тренувальному занятті, так і в мезоциклі. Добре відомо, що кожен засіб залежно від умов і способу його використання може розв'язувати декілька завдань [2; 4; 42]. Тому у тренувальному занятті, а тим більше в мікро- та мезоциклі, слід використовувати декілька тренувальних засобів, які, як правило, мають істотні розбіжності за динамічними й кінематичними характеристиками [36].

Результати кореляційного аналізу, за даними літератури, свідчать про достовірний статистичний зв'язок значної кількості бігових спринтерських вправ між собою, а також:

- зі стрибком у довжину з місця
- із бігом 8 бар'єрів та 100 м із бар'єрами ( $r$  від 0,69 до 0,75,  $p < 0,05$ )
- з потрійним стрибком у довжину ( $r = 0,78$ ,  $P < 0,05$ ).

Стрибок із місця, має також досить високий взаємозв'язок із бігом 10 бар'єрів в один крок ( $r = 0,66$ ;  $p < 0,05$ ). Потрійний стрибок на маховій нозі має позитивні взаємозв'язки з бігом 10 бар'єрів в один крок ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,05$ ), а також із бігом 8 бар'єрів ( $r = 0,69$ ;  $p < 0,05$ ). Високий позитивний зв'язок маємо з виконанням цієї вправи на поштовховій нозі ( $r = 0,71$ ;  $p < 0,05$ ). Потрійний стрибок на поштовховій нозі позитивно пов'язаний з усіма видами бар'єрного бігу ( $r = 0,59$ ;  $p < 0,05$ ), бігом на 30 та 60 м із низького старту ( $r = 0,69$ ;  $p < 0,05$ ), а також із потрійним стрибком ( $r = 0,68$ ;  $p < 0,05$ ).

Кидок ядра знизу вперед позитивно взаємопов'язаний із бар'єрним бігом 100 м ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,05$ ) і вправами силового напрямку ( $r$  від 0,65 до 0,70;  $p < 0,05$ ). Кидок ядра знизу вперед має позитивні взаємозв'язки з виконанням цієї вправи через голову назад ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,05$ ), із бігом із бар'єрами в один крок ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,05$ ), із присіданням зі штангою, ( $r = 0,69$ ;  $p < 0,05$ ). Високі позитивні зв'язки між собою мають біг 8 бар'єрів із бігом на 100 м із бар'єрами ( $r = 0,84$ ;  $p < 0,05$ ), що можна пояснити їх однаковою ритмоструктурою.

Засоби, що використовуються у тренувальному процесі висококваліфікованих легкоатлеток-бар'єристок мають неоднозначний вплив один на одного. Ми розглянули вправи, що мають позитивний вплив з пробіганням різних бар'єрних дистанцій і що дає підставу стверджувати можливе поєднання цих вправ в одному тренувальному занятті. Тому дуже важливо правильно і раціонально підбирати та поєднувати засоби, що застосовуються в тренуванні бар'єристок на 100м з бар'єрами[40].

Треба також враховувати погодні умови, мотивацію до максимальної реалізації функціональних можливостей, психологічну мобілізацію і ще багато факторів, що об'єктивно впливають на результативність виступу на змаганнях. Враховуючи взаємовплив тренувальних засобів в одному тренувальному занятті в передзмагальному мезоциклі можна забезпечити кращу готовність до змагань та успішніший виступ на змаганнях.

## ВИСНОВКИ ДО 1 РОЗДІЛУ

Засвоєння ритму розглядається як інтегральний показник, що характеризує вищу технічну майстерність спортсменів, в основі якої лежить механізм утворення умовних рефлексів на час. Про наявність раціонального або нераціонального ритму судять по співвідношенню часових характеристик у процесі виконання всього руху в цілому.

Тісний взаємозв'язок і вдале відсоткове поєднання швидкісно-силового і технічного навантаження на кожному з етапів річного циклу підготовки є необхідною умовою підвищення спортивного результату в бігу з бар'єрами. Основою спеціальної підготовленості в бігу з бар'єрами є досконала темпо-ритмова структура бігу, високі технічні та швидкісно-силові здібності. Спортивний результат, досягнутий бар'єристками озглядається як основний показник їх технічної підготовленості, тому, що майстерність заключається у цілеспрямованості та економічності всіх рухів, що виконуються, їх адекватності та точності.

Специфіка бар'єрного бігу – максимальна швидкість бігу по дистанції та подолання самого бар'єру, своєрідний ритм бігу між бар'єрами – ставить особливі вимоги до точності рухів, економічності, надійності технічної майстерності. Спроможність ефективно та швидко подолати бар'єри і разом з тим забезпечити оптимально максимальну швидкість бігу – такі складові високої технічної майстерності в бігу з бар'єрами [40].

## **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.**

### **2.1. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

#### **2.1.1. Вивчення та аналіз науково-методичної літератури.**

Нами було вивчено і проаналізовано:

- науково-методичну літературу;
- педагогічну та спеціальну наукову літературу;
- інформаційні матеріали інтернет-сайтів.

Аналіз літературних джерел дозволив визначити стан питання за темою дослідження, а також теоретично обґрунтувати обрані в роботі напрямки.

У зв'язку з цим, вивчалася література пов'язана з технічною підготовкою бар'єристок в бігу на 100 м с/б, а саме різні сторони підготовки в бар'єрному бігу, питання формування ритмоструктури цілісної вправ в бар'єрному бігу на 100 м у жінок різної кваліфікації.

#### **2.1.2. Дослідження кінематичних показників бігу на 100м з бар'єрами.**

В рамках проблеми проведено дослідження, завданням яких було виявлення вихідних кількісних показників трикрокової ритмової структури бігу з бар'єрами та їх зміни у процесі тренування. Оцінка ритмоструктури бігу у спортсменок здійснювалася на основі методу порівняння з біомеханічним еталоном ритмоструктури бігу бар'єриста високого рівня майстерності (МС), які виконували біг із бар'єрами у стандартних умовах.

Визначення біомеханічних показників здійснювалось за результатами відеозйомки бігу на 100 м з бар'єрами під час тренування.

Відеозйомка проводилася за загальноприйнятою методикою (М. А. Годік, 1988). Камера встановлена на висоті 1 м, відстояла від руху спортсмена на відстані 15 м. Отримані відеоматеріали були переведені в цифровий формат та оброблені програмами Adobe Photoshop 7.0. В результаті обробки відеоматеріалів було отримано кінограму лінійного руху.

За даними відеозйомки визначалися просторові та часові кінематичні характеристики техніки бар'єрного бігу:

- відстань від місця відштовхування до бар'єру
- відстань від бар'єру до місця приземлення
- тривалість "бар'єрного кроку"
- час подолання бар'єру
- час подолання міжбар'єрної відстані
- час виконання першого, другого, третього кроків бар'єрного блоку.
- час стартового розгону - від моменту старту до сходу з 1-го бар'єру - до торкання махової ногою поверхні доріжки
- час пробігання кожного з бар'єрних відрізків від 1-го до 10-го бар'єру
- від моменту торкання махової ногою поверхні доріжки після сходу з бар'єру до моменту після сходу з наступного бар'єру
- час пробігу фінішного відрізка - від сходу з 10-го бар'єру до торкання тулубом лінії фінішу.

Усередині міжбар'єрного інтервалу вимірювалося:

- час бігу між бар'єрами - від моменту торкання маховою ногою поверхні доріжки після сходу з бар'єру до моменту торкання поштовховою ногою поверхні доріжки перед відштовхуванням на наступний бар'єр
- час подолання бар'єру - від моменту постановки поштовхової ноги на опору
- до моменту торкання махової ногою поверхні доріжки після сходу з бар'єру.

Ефективність отриманих у наших дослідженнях результатів перевірялася на практиці при участі досвідчених тренерів МСДЮШОР з легкої атлетики. У ньому брали участь майстри спорту, кандидати в майстри спорту та I розрядники з бар'єрного бігу. Усього в експерименті брали участь 8 спортсменок. Нажаль, умови карантину, в якому перебувала Україна у цей час, не дозволив зібрати більшу кількість спортсменок для проведення експерименту.

### **2.1.3. Методи математичної статистики**

Статистична обробка результатів дослідження здійснювалася за

допомогою стандартних методів варіаційної статистики за допомогою пакету програм «Statistica - 8».

У процесі обробки експериментальних даних визначали наступні числові характеристики:

- *середнє арифметичне значення* ( $\bar{X}$ ) визначали за формулою:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum x_i, \quad (2.1)$$

де:  $n$  – обсяг вибірки;  $x_i$  – варіанти вибірки.

- *дисперсія* ( $\sigma^2$ ) обраховували за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}, \quad (2.2)$$

- *середнє квадратичне відхилення* ( $\sigma$ ) отримане за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (2.3)$$

- *стандартна помилка середнього арифметичного* ( $S_x$ ) визначалася за формулою:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \quad (2.4)$$

- *коефіцієнти варіації* ( $V$ , %) отримані за формулою:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%, \quad (2.5)$$

Враховуючи те, що переважна кількість показників мають допустиму змінність для нормального розподілу, достовірність статистичних оцінок визначається за допомогою t-критерія Стьюдента (при  $p < 0,05$ ). [13; 14; 45].

## 2.2 Організація дослідження

Дослідження здійснювалося як на теоретичному так і а практичному рівні й проводилося трьома етапами впродовж 2020-2021 років.

На *першому етапі* дослідження (01.09.2020-31.12.2020 рр.) розроблялися теоретичні підходи, обґрунтовувалася програма магістерської роботи. Були проаналізовані різноманітні наукові, науково-методичні та педагогічні дослідження з проблеми. Були вивчені праці з досліджуваної проблеми вітчизняних та зарубіжних авторів; проаналізовано інформацію із всесвітньої мережі Інтернет.

На цьому етапі було сформульовано основний науковий апарат дослідження:

- проблема
- мета
- завдання
- методи

Особлива увага приділялася проведенню попередніх консультацій зі спеціалістами (тренерами, методистами МСДЮШОР з легкої атлетики ) з проблем вдосконалення ритмоструктури цілісної вправи в бар'єрному бігу на 100 м у жінок. На *другому етапі* роботи (01.01.2021 - 31.06.2021 рр.), було проведено педагогічний (констатуючий) експеримент з ціллю виявлення шляхів вдосконалення ритмової структури бар'єрного бігу у жінок на дистанції 100м з бар'єрами. Проведене дослідження виявило вихідні кількісні показники трикрокової ритмоструктури бігу з бар'єрами у жінок на дистанціях 35, 60 та 100м з бар'єрами ( $h = 84$  см,  $L = 8,50$  м), що займаються в МСДЮШОР з легкої атлетики ( $n = 8$ ), що дало можливість надати необхідний матеріал спортсменам і тренерам для вдосконалення ритмоструктури бігу і надати рекомендації по використанню спеціально-підготовчих засобів в процесі тренування. На *заключному третьому етапі* дослідження (01.09.2021 - 31.11.2020 рр.)

На цьому етапі:

- ✓ проведено обробку дослідницьких матеріалів методами математичної статистики;
- ✓ матеріали зведені в таблиці і графіки;
- ✓ уточнені і сформульовані висновки за результатами дослідження;
- ✓ оформлено список використаних джерел та додатки;
- ✓ відредаговано текст кваліфікаційної роботи;
- ✓ проведено підготовку роботи до захисту.



## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Експериментальне дослідження та оцінка ритмової структури бар'єрного бігу у спортсменок різної кваліфікації

Однією з найбільш важливих проблем теорії та практики спортивного тренування є контроль та оцінка техніки виконання цілісних вправ та його окремих частин. Нині більшість тренерів, які працюють із легкоатлетами, загалом використовують суб'єктивні методи оцінки техніки цілісних вправ. Ці методи засновані на візуальному сприйнятті виконання рухів та порівняння їх із умовним прикладом, а також динамікою спортивного результату.

Про те, багато фахівців (Р. Ф. Ахметов, 2010; В. Г. Конестяпін, 2009; В.Н. Платонов, 2004 та інших.) наголошують, що для того, щоб оцінити техніку виконання цілісних рухових вправ та їх частин, необхідно виділити найважливіші характеристики руху та знати критерії оптимальності їх виконання, а також ступінь взаємозв'язку цих характеристик. Найефективнішою технікою визнається та, що дозволяє як найкраще реалізувати руховий потенціал спортсмена [5; 19 ; 31].

В даний час одним із найбільш виправданих методів оцінки технічної підготовленості бар'єристів є метод порівняння кінематичних або динамічних характеристик руху з біомеханічним "еталоном" [10; 11; 23].

Нами були досліджені вихідні кількісні показники трикрокової ритмоструктури бігу з бар'єрами у жінок на дистанціях 35, 60 та 100м з бар'єрами. Пошуки резервів подальшого покращення спортивних результатів бар'єристок привели до необхідності об'єктивної оцінки спортивно-технічної підготовленості на основі головних компонентів ритмової структури цілісної змагальної вправи.

Аналіз отриманих даних показав, що незважаючи на чіткі кількісні відміни кінематичних характеристик між вихідними показниками у бар'єристок І-ІІ розрядів та "еталонними" у кваліфікованих бар'єристок, у ритмоструктурі

бігу з бар'єрами спостерігаються загальні для всіх ознаки формування специфічного ритму при взаємодії спортсменок з опорою[11 ].

Так, при виконанні стартового розбігу на останніх трьох кроках перед подоланням І-го бар'єру у початківців, як і у кваліфікованих бар'єристів починає формуватися просторово-часовий ритм, який набуває чіткої структури при подоланні наступних міжбар'єрних ділянок. Лише після подолання першої перешкоди встановлюється чітке специфічне співвідношення всіх компонентів трикрокової структури між бар'єрами. Найбільш типові зміни взаємодії з опорою, за інших рівних умов, характеризують показники швидкості кроків та ритмовий коефіцієнт (відношення часу польоту до часу опори).

Рівень ефективності виконання вправи визначався на основі показників різниці між швидкістю стартового розгону до сходу з першого бар'єру та швидкістю бігу на наступних бар'єрних ділянках до сходу з останньої перешкоди. За " еталон " приймався показник різниці швидкостей в бар'єристок високої кваліфікації, який умовно оцінювався на рівні одиниці.

Порівняльний аналіз кінематичних характеристик ритмоструктури бігу з бар'єрами спортсменок різної кваліфікації сприяв виявленню додаткового критерію оцінки ефективності виконання цілісної вправи. Порівняння було спрямоване на пошук таких показників ритмоструктури, значення яких у бар'єристок різної кваліфікації неоднакові.

Рівень ефективності виконання вправи визначався на основі показників різниці між швидкістю стартового розгону до сходу з першого бар'єру та швидкістю бігу на наступних бар'єрних ділянках до сходу з останньої перешкоди. За " еталон " приймався показник різниці швидкостей у бар'єристок високої кваліфікації, який умовно оцінювався лише на рівні одиниці.

Складність техніки бар'єрного бігу в поєднанні гладкого бігу на високій швидкості і подоланні бар'єрів. При цьому зменшення швидкості на бар'єрі змушує прискорювати біг після кожної перешкоди. За думкою багатьох спеціалістів[22; 23; 25; 28 ], зміна швидкості кроків на дистанції має три зони; І - збільшення показника до 3-5 бар'єрів (прискорення до досягнення

максимальної швидкості - стартовий розбіг), II - стабілізація швидкості до 6-8 бар'єрів (утримання максимальної або близької до неї швидкості), III - фінішування.

Для оцінки середньої швидкості бігу В.В. Брейзер (1973) [10] запропонував наступну шкалу:

| Оцінка                 | 5    | 4           | 3           |
|------------------------|------|-------------|-------------|
| Середня швидкість, м/с | 9,0  | 8,9 - 9,0   | 8,7 - 8,8   |
| КТЕ*                   | 0,86 | 0,84 - 0,86 | 0,81 - 0,83 |

\*КТЕ- коефіцієнт технічної ефективності

Коефіцієнт технічної ефективності залежить від співвідношення швидкості подолання бар'єру і швидкості бігу між бар'єрами.

Деякі автори стверджують, що міжбар'єрну ділянку можна подолати за 1,0 с. Час опори, за деякими даними, складав на бігових кроках 0,100 - 0,120 с, на бар'єрних - 0,125 - 0,145 с, а час польоту - відповідно 0,075 - 0,130 і 0,310 - 0,340 с (А.Ф.Артюшенко, 1976; Т.1 Лисовська, 1974; Б.Ф.Щенников, 1975).

На швидкість в бар'єрному бігу впливають темп і довжина кроків. Однак, у зв'язку із стандартною відстанню між бар'єрами, зростає роль темпу, який нарощується зі старту до максимуму, знижується на дистанції і збільшується на фініші.

Більшість авторів [7; 18; 22; 23; 27] сходиться на думці про те, що погіршення часу бігу та інших просторово-часових показників відбувається на другій половині дистанції в порівнянні з першою у зв'язку із застосуванням засобів технічної підготовки на відрізках 30 - 60 м. Тому засоби технічної підготовки повинні відповідати їхнім змагальним вправам як по швидкості бігу, кількості бар'єрів, довжині стартового і фінішного відрізка, так і їх положенню на старті. Вітчизняними і зарубіжними спеціалістами [47] легкої атлетики запропоновано велику кількість спеціальних вправ: для удосконалення технічної майстерності і розвитку фізичних якостей бар'єристів, однак вони не

достатньо досліджені і застосовуються на основі практичного досвіду і візуальних спостережень. Недивлячись на те, що біг на 100м з бар'єрами відносять до групи бігу на короткі дистанції, в даний час назріло питання про більш спеціалізовану підготовку бар'єристок.

Однією з головних проблем в бар'єрному бігу є підвищення швидкості на дистанції, для чого при тренуванні рекомендується біг на відрізках 30-100м.

В роботах деяких дослідників показано, що у наших бар'єристок на дистанції 100 м з бар'єрами відбувається однопікове наростання середньої швидкості, в той час, як у найсильніших зарубіжних спортсменок воно двох-трьохпікове. Л.А.Черенева причиною цього вважає недостатньо розвинену витривалість. В.В. Брейзер пояснює це невідповідністю досягнень максимальної швидкості в тренувальних умовах і змагальних [24; 39].

Разом з тим спостереження показують, що технічне удосконалення бар'єристок різної кваліфікації здійснюється переважно на відрізках 35 і 60 м. Що ж стосується пробігання цілісної дистанції, то це найчастіше виконується в змагальних умовах, хоча існує думка про доречність застосування бігу з 10 - 12 бар'єрами.

Біг на всій бар'єрній дистанції характеризується певними змінами просторово-часових показників (довжина кроку, часові періоди опори і польоту, час кроків, швидкість і темп кроків, ритмовий коефіцієнт), що знаходяться в прямій залежності від кваліфікації спортсменок.

Одним із показників бар'єрної витривалості (КБВ) є відношення часу пробігання I половини дистанції до часу на II її половині, а коефіцієнт витривалості (КВ) залежить від відношення часу бар'єрних циклів на I і II половинах дистанції до часу за 5 бар'єром (таблиця 3.1.).

За даними літератури, спортсменки-бар'єристки екстракласу, у бігу на 100 м с/б, розвивають максимальну швидкість до 3—4-го бар'єру, а потім відбувається боротьба спортсменки за утримання високошвидкісного ритму від 3—4-го до 6—8-го бар'єрів. Це завдання може вирішити тільки бар'єристка, що

має високий рівень швидкісної підготовленості і, що особливо важливо, дуже високий рівень швидкісної витривалості.

*Таблиця 3.1.*

ВІДМІННІСТЬ СЕРЕДНІХ КІНЕМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ПРОБІГАННІ І ІІ ПОЛОВИНИ 100М БАР'ЄРНОЇ ДИСТАНЦІЇ СПОРТСМЕНОК РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

| Кваліфікація | Швидкість м/с |       | Різниця % | Час, с |      | Різниця % | КБВ   | Час бар'єрного циклу |      | КЧ    | Т <sub>5</sub> |
|--------------|---------------|-------|-----------|--------|------|-----------|-------|----------------------|------|-------|----------------|
|              | I             | II    |           | I      | II   |           |       | I                    | II   |       |                |
| МС-КМС       | 7,200         | 7,074 | -1,7      | 7,116  | 7,45 | +4,6      | 0,982 | 1,16                 | 1,18 | 1,168 | 1,15           |
| I р.         | 6,933         | 6,955 | +0,3      | 7,52   | 7,65 | +1,7      | 1,003 | 1,21                 | 1,26 | 1,259 | 1,21           |
| Пр.          | 6,365         | 5,893 | -8,0      | 7,91   | 7,51 | +14,0     | 0,925 | 1,32                 | 1,49 | 1,540 | 1,37           |

Середня швидкість бігу у майстрів і кандидатів в майстри спорту, зростає до 6-го бар'єру (7,746 м/с), у спортсменів I розряду - до 4-го бар'єру (7,300 м/с), у II розряду - до 2-го бар'єру (6,747 і 6,514 м/с), після чого вона помітно знижується з наступним зростанням на фінішному відрізку (на 16-20%). Близько до максимальних величин середня швидкість досягає на ділянці між 1 і 2 бар'єрами у спортсменів всіх кваліфікацій (21,4-24,7%), а біля максимальні величини швидкості окремих кроків спостерігаються в стартовому розбігу на 7 - 8-му кроках (див. таблиця 3.2., додаток 1).

В бігу на 100м з 10 бар'єрами зниження швидкості досягає 2,919 - 1,119 м/с, що відповідає 29,9 - 30,6 процентам.

Одним із найбільш стабільних показників в бар'єрному бігу є довжина кроків, яка по дистанції в середньому дорівнює 211 - 212 см, у стартовому розгоні – 161 см і на фінішному відрізку - 178 см.

Таблиця 3.2.

**ДИНАМІКА ШВИДКОСТІ КРОКІВ НА МІЖБАР'ЄРНИХ ДІЛЯНКАХ У СПОРТСМЕНОК  
РІЗНОЇ КВАЛІФКАЦІЇ, м/с**

| Квалі<br>фікац<br>ія | Дис<br>тан<br>ція | Міжбар'єрна дільниця |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |                   | I                    | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    |
| МС-<br>КМС           | 35                | 5,851                | 7,415 | 7,421 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                      | 60                | 5,850                | 7,299 | 7,413 | 7,411 | 7,315 | 7,445 |       |       |       |       |       |
|                      | 100               | 5,295                | 7,228 | 7,541 | 7,632 | 7,674 | 7,746 | 7,600 | 7,316 | 7,193 | 7,069 | 7,068 |
| І р.                 | 35                | 5,593                | 6,973 | 6,974 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                      | 60                | 5,680                | 7,032 | 6,948 | 6,786 | 6,728 | 6,946 |       |       |       |       |       |
|                      | 100               | 5,775                | 7,172 | 7,181 | 7,300 | 7,237 | 7,139 | 7,050 | 7,003 | 6,838 | 6,795 | 6,906 |
| ІІ р.                | 35                | 5,704                | 6,791 | 6,856 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                      | 60                | 5,554                | 6,583 | 6,539 | 6,459 | 6,310 | 6,753 |       |       |       |       |       |
|                      | 100               | 5,538                | 6,747 | 6,643 | 6,591 | 6,250 | 6,257 | 6,142 | 5,907 | 5,664 | 5,169 | 6,221 |

Часові показники, мінімальні на фінішному відрізку і бігу між 1 і 2 бар'єрами, помітно збільшуються на другій половині дистанції. Так час опори і час кроків в стартовому розбігу складають відповідно 0,129 - 0,149 і 0,273 - 0,295 с, а в бігу по дистанції збільшуються з 0,113 - 0,124 і 0,297 - 0,323 і до 0,105 - 0,134 і 0,252 - 0,288 с. ( див. табл. 3.3.).

Таблиця 3.3.

**СЕРЕДНІ ПОКАЗНИКИ ФІНІШНОГО ВІДРІЗКУ В БІГУ НА 100м З БАР'ЄРАМИ У  
СПОРТСМЕНОК РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ**

| Квалі-<br>фікаці<br>я | Резул<br>ьтат,<br>с | Швидкість, м/с |                  |              | Довжи<br>на<br>кроку,<br>см | Час, с |         |       | Темп<br>кроку,<br>с | РК    |
|-----------------------|---------------------|----------------|------------------|--------------|-----------------------------|--------|---------|-------|---------------------|-------|
|                       |                     | середн<br>я    | максима<br>-льна | індивід<br>. |                             | опори  | польоту | кроку |                     |       |
| МС-<br>КМС            | 1,51                | 7,068          | 7,490            | 7,652        | 178                         | 0,105  | 0,147   | 0,252 | 3,962               | 1,338 |
| I роз.                | 1,53                | 6,906          | 7,310            | 7,541        | 183                         | 0,134  | 0,132   | 0,266 | 3,700               | 0,978 |
| II роз.               | 1,56                | 6,221          | 6,964            | 6,964        | 161                         | 0,130  | 0,130   | 0,260 | 3,850               | 1,000 |

Час польоту, будучи мінімальним на стартовому і фінішному відрізках (0,142 - 0,156 і 0,190 - 0,175) збільшується до останнього бар'єра до 0,190 - 0,240с. Як і час польоту, темп кроків стає максимальним на старті і фініші (3,34 - 3,65 і 3,50 - 3,96 крок/с) і зменшується по мірі пробігання дистанції до 2,44 крок/с.

Не всі спортсменки I розряду здатні у тренувальних умовах пробігти цілісну дистанцію до кінця без збоїв і переходу на 5 кроковий ритм між бар'єрами. Причинами цього можна вважати:

- ✓ використання великого обсягу бігу з 3-5 бар'єрами;
- ✓ обмежену кількість спеціальних вправ, що використовуються для вдосконалення техніки бар'єрного бігу у тренуванні.

Біг з трьома-п'ятьма бар'єрами не відповідає за швидкісною складовою бігу на 100 м с/б, тому що він виконується з меншою швидкістю і темпом кроків. На відрізках 35 і 60 м з бар'єрами перешкоди долаються швидше, ніж на цілісній дистанції.

Основою високих спортивних результатів і технічної майстерності в бар'єрному бігу є оволодіння його складним ритмом.

Дані досліджень свідчать, що стартовий розгін служить як би ключем до всього ритмічного малюнку бігу по дистанції. Вже в стартовому розгоні на останніх трьох кроках перед атакою I бар'єру спостерігається характерний прояв ритму кінематичних показників, які потім повторюються при бігу по дистанції (див. табл. 3.4.).

Таблиця 3.4.

**СЕРЕДНІ ПОКАЗНИКИ СТАРТОВОГО РОЗГОНУ В БІГУ З БАР'ЄРАМИ У СПОРТСМЕНОК РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ**

| Дистанція, м | Кваліфікація | Результат, с | Швидкість, м/с |             |          | Довжина кроку, см | Час, с |       |       | Темп кроку /с | РК    | Втрата швидкості на I бар., м/с |
|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|----------|-------------------|--------|-------|-------|---------------|-------|---------------------------------|
|              |              |              | середня        | максимальна | індивід. |                   | опори  | льоту | кроку |               |       |                                 |
| 35           | МС-КМС       | 2,52         | 5,851          | 8,021       | 8,250    | 163               | 0,131  | 0,146 | 0,279 | 3,56          | 0,958 | 1,456                           |
|              | I роз.       | 2,61         | 5,593          | 7,767       | 7,909    | 161               | 0,154  | 0,135 | 0,289 | 3,44          | 0,713 | 1,267                           |
|              | II роз.      | 2,65         | 5,704          | 7,621       | 7,869    | 166               | 0,142  | 0,152 | 0,295 | 3,42          | 0,881 | 1,610                           |
| 60           | МС-КМС       | 2,47         | 5,850          | 7,635       | 8,450    | 158               | 0,133  | 0,139 | 0,272 | 3,63          | 0,856 | 1,259                           |
|              | I роз.       | 2,53         | 5,680          | 7,554       | 7,818    | 161               | 0,141  | 0,145 | 0,286 | 3,48          | 0,867 | 1,470                           |
|              | II роз.      | 2,67         | 5,554          | 7,301       | 7,818    | 163               | 0,144  | 0,150 | 0,297 | 3,45          | 0,822 | 1,411                           |
| 100          | МС-КМС       | 2,46         | 5,925          | 3,145       | 8,631    | 162               | 0,129  | 0,142 | 0,273 | 3,65          | 0,924 | 1,821                           |
|              | I роз.       | 2,66         | 5,775          | 7,533       | 7,863    | 166               | 0,149  | 0,141 | 0,291 | 3,37          | 0,812 | 1,340                           |
|              | II роз.      | 2,66         | 5,598          | 7,601       | 7,900    | 163               | 0,142  | 0,152 | 0,295 | 3,38          | 0,874 | 1,687                           |

Цей ритм виражається в зменшенні довжини кроків перед бар'єром в порівнянні з попереднім кроком, час польоту стає менше часу опори на останньому восьмому кроці і часу цього кроку, що в кінці призводить до зростання швидкості перед атакою I бар'єру.



В бігу між бар'єрами проходить зниження просторово-часових показників на першому і третьому кроках і їх збільшення на другому і бар'єрному кроках. На фінішному відрізку після 10 бар'єру на третіх кроках зберігається ритм бігу між бар'єрами.

У деяких спортсменок II розряду порушується ритм бар'єрного бігу вже у стартовому розгоні на останніх трьох кроках, що виражається в рівності довжини цих кроків.

Особливості техніки бар'єрного бігу можна оцінити по співвідношенню часових характеристик польотних і опорних періодів кроків на всій дистанції по ритмовому коефіцієнту (РК) по Л. Оффенбаху, 1966), який свідчить про те, що в бігу проходять постійні чергування "польотних" (на другому і бар'єрному кроках, де час польоту більше часу опори) і "силових" стилів бігу (на першому і третьому кроках - час польоту менше часу опори). Виняток складають спортсменки III розряду, у який в середньому всі кроки виконуються в "польотному" стилі і тільки в кінці дистанції спостерігається "силовий" стиль.

При цьому невисока швидкість спостерігається на другому і бар'єрному кроках із збільшенням її на першому і третьому кроках. Незалежно від кваліфікації спортсменок збільшення швидкості проходить на різних кроках бігу між бар'єрами, що виражається в чотирьох типах вимірювання швидкості кроків:

1. збільшення, швидкості на третьому кроці перед атакою кожного бар'єру (40%).
2. зростання швидкості на першому кроці після сходу з бар'єру (20%);
3. збільшення швидкості на першому і третьому кроках (5,3%);
4. змішаний, що характеризується комбінацією всіх трьох видів в одному пробігу (34,6%).

У спортсменок високої кваліфікації, властивий їм темп швидкості кроків, утримується до 6-го – 8-го бар'єрів, а в інших бар'єристок цього не виникає. Це пов'язано з тим, що в процесі удосконалення техніки в тренувальних умовах головним чином використовується невелика кількість бар'єрів на дистанції (3-5

бар'єрів) (таблиця 3.5.).

Таблиця 3.5.

**ДИНАМІКА ТЕМПУ КРОКІВ НА МІЖБАР'ЄРНИХ ДІЛЯНКАХ У СПОРТСМЕНОК РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ, крок/с**

| Кваліфікація | Дистанція | Міжбар'єрна ділянка |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|-----------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |           | I                   | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   |
| МС-КМС       | 35        | 3,56                | 3,46 | 3,42 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|              | 60        | 3,63                | 3,35 | 3,93 | 3,36 | 3,36 | 4,05 |      |      |      |      |      |
|              | 100       | 3,65                | 3,36 | 3,44 | 3,48 | 3,48 | 3,48 | 3,49 | 3,33 | 3,3  | 3,23 | 3,96 |
| Ір.          | 35        | 3,44                | 3,27 | 3,24 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|              | 60        | 3,48                | 3,25 | 3,18 | 3,16 | 3,10 | 3,82 |      |      |      |      |      |
|              | 100       | 3,37                | 3,27 | 3,20 | 3,20 | 3,26 | 3,20 | 3,16 | 3,10 | 3,10 | 2,95 | 3,70 |
| ІІр.         | 35        | 3,42                | 3,16 | 3,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|              | 60        | 3,45                | 3,04 | 3,02 | 2,95 | 2,92 | 4,13 |      |      |      |      |      |
|              | 100       | 3,38                | 3,11 | 2,99 | 3,00 | 2,92 | 2,83 | 2,82 | 2,69 | 2,63 | 2,44 | 3,85 |

Якщо у спортсменок низької кваліфікації, властивий їм тип зміни швидкості кроків в бігу на 60 м з бар'єрами, відмічається на всій дистанції, то в бігу на 100 м цього не спостерігаються. Ритмічна структура бігу порушується вже на самому початку дистанції, що свідчить про використання невеликого об'єму бігу на цілісній дистанції.

Для оволодіння особливостями техніки цілісної дистанції слід виконувати вправи що наближуються до неї по кількості бар'єрів, довжині

стартового і фінішного відрізків, положенню на старті, ритмічній і кінематичній структурам.

Математичний аналіз свідчить про сильний взаємозв'язок спортивного результату с часом і темпом кроків на найшвидшому відрізу бар'єрної дистанції. При цьому, на цих ділянках результат і середня швидкість знаходяться в тісному зв'язку з просторово-часовими показниками першого і третього кроків у спортсменок високої кваліфікації (МС–КМС), у інших (І - ІІ розряд) - з просторово-часовими показниками другого і бар'єрних кроків (таблиця 3.6.).

Таблиця 3.6

**СЕРЕДНІ ПОКАЗНИКИ БАР'ЄРНИХ КРОКІВ СПОРТСМЕНОК РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ**

| Дистанція м   | Кваліфікація | Результат, с | Швидкість, м/с | Довжина, см |       |       | Час, с |        |       | Втрата швидкості | Т, %  |
|---------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------|-------|--------|--------|-------|------------------|-------|
|               |              |              |                | крок        | атака | схід  | опора  | польот | крок  |                  |       |
| 35<br>3бар.   | МС-КМС       | 4,85         | 6,570          | 308         | 202   | 105,6 | 0,113  | 03,53  | 0,466 | 1,518            | 34,8  |
|               | І роз.       | 5,07         | 6,294          | 295         | 195,6 | 99    | 0,127  | 0,342  | 0,460 | 0,815            | 36,7  |
|               | ІІ роз.      | 5,18         | 5,980          | 3,12        | 183   | 128,3 | 0,124  | 0,399  | 0,520 | 1,541            | 33,2  |
| 60<br>5бар.   | МС-КМС       | 8,52         | 6,490          | 309         | 215,6 | 90,4  | 0,121  | 0,352  | 0,473 | 1,153            | 36,1  |
|               | І роз.       | 9,42         | 6,065          | 303         | 204,4 | 90,6  | 0,127  | 0,372  | 0,500 | 1,214            | 37,6  |
|               | ІІ роз.      | 9,72         | 5,695          | 308         | 189   | 122,6 | 0,124  | 0,414  | 0,539 | 1,401            | 29,77 |
| 100<br>10бар. | МС-КМС       | 14,87        | 6,428          | 310         | 202   | 112,8 | 0,119  | 0,366  | 0,485 | 1,621            | 30,6  |
|               | І роз.       | 15,14        | 6,114          | 306         | 189   | 106,2 | 0,139  | 0,363  | 0,503 | 1,695            | 30,09 |
|               | ІІ роз.      | 16,94        | 5,518          | 305,6       | 188,9 | 116,9 | 0,130  | 0,445  | 0,556 | 1,337            | 30,46 |

Визначальним показником кінцевого результату у бігу з бар'єрами є сумарний час подолання 10 бар'єрів та 9 міжбар'єрних відрізків. Зменшення цього часу залежить від збільшення швидкості бігу між бар'єрами, і від зменшення часу подолання бар'єрів. Зменшення часу подолання всіх бар'єрів з 26,85 % до 24,73 % від часу пробігання дистанції, є критерієм, що відкриває можливість переходу більш високий рівень майстерності.

На кожному з рівнів спортивної майстерності саме подолання бар'єру є лімітуючим фактором зростання результату. Сумарний час подолання бар'єрів найбільш істотно відрізняється у спортсменок вищої кваліфікації (на 13,75%), у порівнянні з іншими показниками - бігу без бар'єрів (на 1,35%) та бігу на фінішному відрізку (на 5,22%)

### **3.2. Оцінка застосування основних засобів технічної підготовки бар'єристок різної кваліфікації**

Однією з найбільш важливих проблем теорії та практики спортивного тренування є контроль та оцінка техніки виконання цілісних вправ та його окремих частин. Нині більшість тренерів, які працюють із легкоатлетами, загалом використовують суб'єктивні методи оцінки техніки цілісних вправ. Ці методи засновані на візуальному сприйнятті виконання рухів та порівняння їх із умовним прикладом, а також динамікою спортивного результату.

Разом про те, багато фахівців (К. Димитрова, 1967; В.П. Горбенко, 1976; Гальчинський В.А., 1975 та інших.). Наголошують, що для того, щоб оцінити техніку виконання цілісних рухових вправ та їх частин, необхідно виділити найважливіші характеристики руху та знати критерії оптимальності їх виконання, а також ступінь взаємозв'язку цих характеристик[15; 18].

В тренуванні бар'єристок велике місце відводиться спеціальним вправам, мета яких - удосконалення техніки бар'єрного бігу на різних відрізках і на цілісній дистанції,

Дослідження кінематичної і ритмічної структур засобів технічної підготовки, а також порівняння їх із структурою основної вправи дало

можливість виявити позитивні сторони цих вправ, що сприяло більш ціленаправленому плануванню тренувального процесу бар'єристок і покращенню спортивного результату.

Спираючись на попередні дослідження, нами були запропоновані наступні засоби технічної підготовки:

*1. Біг з бар'єрами на зближених відстанях (8,25 м).*

Ця вправа, порівняно із змагальною, характеризується у спортсменок високої кваліфікації збільшенням середньої швидкості, проте максимум її спостерігається на 1-2 міжбар'єрних ділянках. У спортсменок I-II розрядів біг на 100м проходить в трьохкроковому ритмі на меншій швидкості, але максимум її досягається на довшій ділянці (до 3-4 бар'єра).

*2. Біг з бар'єрами зменшеної висоти (76,2 см) і на зближених відстанях (8,25 м).*

При виконанні даної вправи у спортсменок починаючи з II розряду, чітко проявляється ритм бігу, притаманний бар'єристкам більш високої кваліфікації в стандартних умовах.

*3. Біг в 5 кроків при відстані між бар'єрами 11,5 – 12,0 м.*

Особливістю цієї вправи є збільшення темпу кроків до 3,72 крок/с після стартового розгону, що не відбувається в стандартних умовах. При цьому помітно знижується час опорних періодів (до 0,108), що призводить до зростання швидкості по дистанції і збільшенню її на останньому кроці перед подоланням перешкод. Біг в п'ять кроків між бар'єрами не викликає труднощів у новачків, які повністю пробігають дистанцію 100 м з сімома бар'єрами.

*4. Біг з поступовим зменшенням відстані між бар'єрами на 10 см.*

На фоні зменшення довжини кроків у майстрів спорту відбувається збільшення середньої швидкості і темпу кроків із скороченням часу за кожним бар'єром. Проте швидкість кроків зростає тільки до 3-го – 4-го бар'єрів, а скорочення відстані на останній міжбар'єрній ділянці до 8,1 м не призводить до утримання середньої швидкості на високому чи попередньому рівні.

*5. Біг з бар'єрами різної висоти.*

Він не призводить до суттєвого покращення показників техніки. Але позитивним є скорочення часу польотної фази бігових кроків на міжбар'єрних ділянках із зниженою висотою перешкод.

*6. Біг збоку бар'єрів.*

Характеризується збільшенням швидкості і темпу кроків у порівнянні з бігом через середину перешкод, що відбувається за рахунок зниження часових характеристик – часу опорних і польотних періодів бігових кроків.

*7. Біг з імітацією переходу бар'єрів через кожні 3 кроки.*

В цій вправі добре реалізується швидкість гладкого бігу при імітації переходу бар'єрів, причому у спортсменок I розряду незначно зменшується довжина бігових кроків (на 1,6%), в порівнянні з бар'єрним кроком, а бар'єрні кроки скорочуються на (на 32,1%), в зв'язку з чим помітно зростає швидкість на них (до 16,9%), Відмічається тотожність ритмічної структури цієї вправи структурі бігу на змагальній бар'єрній дистанції.

*8. Біг на 60 м з бар'єрами на доріжці з нахилом (2°).*

Біг з бар'єрами з нахилом сприяє інтенсифікації всіх кінематичних показників, більш тривалому утриманню середньої швидкості на високому рівні.

*9. Біг з бар'єрами в полегшених умовах (з тягою).*

Ця вправа призводить до зростання середньої швидкості до 7-го бар'єру з характерними набіганням на кожний бар'єр, тобто із збільшенням швидкості на третьому кроці.

*10. Біг з акцентом на одну ногу.*

Вправа характеризується збільшенням довжини, кроків до 280 см, що відповідає довжині бар'єрного кроку. При цьому знижується час польотної фази з поштовхової ноги. Динаміка кінематичних показників наближається до бігу з бар'єрами.

*11. Біг зі зміною відстані між бар'єрами до 8,25 м, на ділянці зниження середньої швидкості, при бігу з бар'єрами в стандартних умовах.*

Сприяє зниженню часових показників на цьому відрізку і покращенню результату в бігу на цій ділянці.

*12. Біг із зміною відстані до 11,5-12 м на місті зниження середньої швидкості в*

*стандартних умовах.*

Сприяє утриманню швидкості кроків на високому рівні до 5 бар'єру за рахунок зниження часу кроків і часу польотних періодів.

### *13. Біг з бар'єрами з високого і низького старту.*

Спостереження показують, що в процесі тренування більшість спортсменок, незалежно від кваліфікації, удосконалює техніку подолання 1-го – 3-го бар'єрів з високого старту, виконуючи стартове прискорення (розгін), а на змаганнях бар'єрний біг проводиться з низького старту. Дані експерименту показали, що кінематичні показники (швидкість, темп кроків і інші) завжди кращі із звичного старту (низького). З підвищенням кваліфікації результат в бар'єрному бігу з низького старту, в порівнянні з результатом з високого старту, покращується.

### *14. Кінематичні характеристики бар'єрного і гладкого бігу.*

Багато років в тренуванні бар'єристок використовуються різні сполучення гладкого і бар'єрного бігу. Інколи з підвищенням швидкості на гладкій дистанції результати в бар'єрному бігу погіршуються на 0,3-0,4с., що говорить про невідповідність техніки бар'єрного бігу швидкісним можливостям спортсменів ( Б. Щенников, 1975). Швидкість кроків в гладкому бігу завжди перевищує швидкість кроків в бар'єрному бігу. У майстрів спорту при цьому своїх максимальних величин вона досягає майже на одних і тих же кроках, як в бар'єрному так і в гладкому бігу.

Основною відмінністю двох видів бігу на короткі дистанції є різниця їх ритмічної структури. Якщо в бар'єрному бігу явно виражені збільшення всіх просторово-часових показників в кроках на махову ногу (другий і бар'єрні кроки і зниження їх в кроках на толчкову (перший і третій кроки), то в гладкому бігу, за даними літератури, чітко виражених змін кінематичних показників не спостерігається.

### **3.3. Методичні рекомендації, щодо використання засобів технічної підготовки бар'єристок різної кваліфікації**

Виходячи з попередніх досліджень, з метою раціоналізації тренувального процесу пропонуються наступні методичні рекомендації, що сприяють удосконаленню технічної майстерності бар'єристок в бігу на 100 м с/б.

Проведення спеціалізованої розминки, що сприяє більш рівномірному переходу від підготовчої до основної частини тренувального заняття. В неї входить:

- ✓ розминочний біг
- ✓ вправи на гнучкість
- ✓ спеціальні бігові вправи
- ✓ біг з акцентом на поштовхову і махову ноги
- ✓ біг з імітацією переходу бар'єрів через кожні три кроки
- ✓ біг з бар'єрами з низького старту.

Для удосконалення навички стартового розгону і бігу по дистанції спортсменкам різної кваліфікації необхідно збільшити об'єм бар'єрного бігу з низького старту, але також періодично включати і біг з високого старту.

Оскільки гладкий біг здійснюватиме збиваючий вплив на техніку бар'єрного бігу, а швидкість при бігу з перешкодами недостатньо реалізується, рекомендується дещо знизити об'єм гладкого бігу і збільшити об'єм наступних засобів:

- ✓ біг з акцентом на одну ногу (поштовхову чи махову)
- ✓ біг з імітацією переходу бар'єрів через три кроки
- ✓ біг збоку бар'єрів
- ✓ Для більш успішного оволодіння бар'єрним бігом, у відповідності з кваліфікацією спортсменок, найбільш ефективними можуть бути спеціальні вправи, необхідними вимогами до яких є виконання їх на змагальній швидкості і на дистанціях, наближених до змагальних.

Для майстрів і кандидатів в майстри спорту.

- ✓ Біг з бар'єрами під нахилом 2°.



- ✓ Біг в п'ять кроків між бар'єрами при відстані 11,5-12,0м.
- ✓ Біг з бар'єрами на відстані, що послідовно зменшується на 10см від 8,5 до 8,1 м.
- ✓ Біг з бар'єрами на зближених відстанях до 8,25 м.

Для спортсменок I-го розряду.

- ✓ Біг з імітацією переходу бар'єрів через три кроки.
- ✓ Біг з бар'єрами під нахилом 2°.
- ✓ Біг з бар'єрами із зміною відстані до 11,5-12,0 м на ділянці зниження середньої швидкості бігу.
- ✓ Біг з бар'єрами в полегшених умовах (з тягою).
- ✓ Біг з бар'єрами із зміною відстані до 8,25 м на місці зниження середньої швидкості бігу.
- ✓ Біг в п'ять кроків між бар'єрами при відстані 11,5-12,0 м.
- ✓ Біг збоку бар'єрів.
- ✓ Акцентований біг на одну ногу.
- ✓ Біг з бар'єрами на зближених відстанях до 8,25м.
- ✓ Біг з бар'єрами різної висоти (76,2-84 см)

Для спортсменок II розряду

- ✓ Біг в п'ять кроків між бар'єрами при відстані 11,5-12,0 м.
- ✓ Біг з бар'єрами із зміною відстані до 11,5-12,0 м на місці зниження середньої швидкості бігу.
- ✓ Біг з бар'єрами під нахилом 2°.
- ✓ Біг з бар'єрами із зміною відстані до 8,25 м на місці зниження середньої швидкості бігу.
- ✓ Біг з бар'єрами пониженої висоти (76,2 см) і на зближених відстанях до 8,25 м.
- ✓ Біг з бар'єрами на зближених відстанях до 8,25 м.
- ✓ Біг збоку бар'єрів.

### **ВИСНОВКИ ДО 3 РОЗДІЛУ.**

Аналіз науково-методичної літератури та спостереження за темою дослідження показали, що доцільність будь-якої вправи в спортивному тренуванні визначається насамперед, тією користю, що може сприяти формуванню раціональної техніки і росту спортивних досягнень в обраному виді вправи. Спеціалісти з бар'єрного бігу радять використовувати засоби спеціальної фізичної підготовки, виходячи зі структури змагальної вправи.

Засоби технічної підготовки повинні відповідати їхнім змагальним вправам як по швидкості бігу, кількості бар'єрів, довжині стартового і фінішного відрізка, так і їх положенню на старті.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури показав, що засвоєння ритму розглядається в бар'єрному бігу як інтегральний показник, що характеризує вищу технічну майстерність спортсменів. Ритм рухів відбиває спеціальну фізичну підготовленість та морфологічні особливості спортсменів, тому його можна розглядати як модельну характеристику змагальної діяльності. Центральною проблемою теорії практики удосконалювання технічної майстерності спортсменів є проблема, головних параметрів, фаз і елементів координації і їхній відбиток у ритмі рухового акту. Про наявність раціонального або нераціонального ритму судять по співвідношенню часових характеристик у процесі виконання всього руху в цілому.
2. Для досягнення високих спортивних результатів у бар'єрному бігу всі види підготовленості бар'єристок мають перебувати в тісному взаємозв'язку, бути упорядковані і з'єднанні в єдину структуру та націлені на вирішення основних завдань спортивної підготовки – досягнення найкращих результатів.
3. У бігу бар'єристок різного рівня спортивної майстерності спостерігаються як загальні, так і відмінні закономірності ритмо-темпової структури бігу на 100 м з бар'єрами. Вони пов'язані зі специфічністю бар'єрної дистанції і рівнем швидкісно-силової підготовленості.
4. В деяких випадках наші дослідження співпали з показниками інших дослідників в цій галузі: Так наприклад підтверджено:
  - ✓ активне збільшення швидкості до 95 % від максимальної при проходженні дистанції зі старту до 3-го бар'єру (від 0 до 7,54 м/с у спортсменок із середнім результатом 14,80 с (КМС), та від 0 до 7,3 м/с у спортсменок кваліфікації I розряду);
  - ✓ середня швидкість бігу у майстрів і кандидатів в майстри спорту, зростає до 6-го бар'єру (7,746 м/с), у спортсменів I розряду - до 4-го бар'єру

(7,300 м/с), у II розряду - до 2-го бар'єру (6,747 і 6,514 м/с), після чого вона помітно знижується з наступним зростанням на фінішному відрізку (на 16-20%);

- ✓ близько до максимальних величин середня швидкість досягає на ділянці між 1 і 2 бар'єрами у спортсменів всіх кваліфікацій (21,4-24,7%), а білямаксимальні величини швидкості окремих кроків спостерігаються в стартовому розбігу на 7 - 8-му кроках;
  - ✓ у більш кваліфікованих бар'єристок зниження темпу на 10 бар'єрі становить 3,4%, а зростання результату у спортсменок різної кваліфікації відбувається за рахунок збільшення темпу бігових кроків між бар'єрами (до 3,49 крок/с у бар'єристок МС-КМС і до 3.20 крок/с у бар'єристок I розряду;
  - ✓ На кожному з рівнів спортивної майстерності саме подолання бар'єру є лімітуючим фактором зростання результату. Сумарний час подолання бар'єрів найбільш істотно відрізняється у спортсменок різної кваліфікації.
5. Перехід з одного рівня результатів на інший можливий лише при зменшенні часу, що витрачається на перехід через бар'єр. Це спостерігається як за середнім часом подолання бар'єрів на всій дистанції, так і по кожному конкретному бар'єру окремо.
  6. Найбільш суттєво та достовірно статистично різниться у бар'єристок різної кваліфікації результати часу подолання бар'єру. Це спостерігається як за середнім часом подолання бар'єрів на всій дистанції, так і по кожному конкретному бар'єру окремо, причому найменша різниця в 0,02 с або 5,3 % спостерігається на 10 бар'єрі, а найбільша - 0,045 с або 10 % на 8 бар'єрі .
  7. В результаті досліджень була розроблена методика навчання та вдосконалення техніки бар'єрного бігу, що включає:
    - ✓ бар'єрні вправи, що цілеспрямовано впливають на ритмову структуру подолання бар'єру, які дозволяють ефективно навчати цій складній руховій дії та вдосконалювати технічну складову спортивної майстерності у бар'єристок різної кваліфікації.

- ✓ підбір спеціальних вправ, що структурно відповідають елементам основної змагальної вправи в стандартних умовах. У бар'єрному бігу це проявляється у виконанні спеціальних вправ бар'єриста у поєднанні з бігом, що імітує ритмовий малюнок змагальної вправи ( бігу на 100м с/б) - 3 бігових кроки та 1 бар'єрний.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адашевский В.М., Ермаков С.С., Корж Н.В., Мушкета Радослав, Прусик Кристоф, Цеслицка Мирослава. Биомеханическое обоснование техники движений спортсмена в барьерном беге (на примере фазы полета) // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 4 – С. 3-12. doi:10.6084/m9.figshare.996012
2. Алабин В. Г. 2000 упражнений для легкоатлетов: учеб. пособие для физкультурных учеб. заведений / В. Г. Алабин, Л. В. Романенко. – Х.: Основа, 1996. – 184 с.
3. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика. Теорія і методика викладання: навч. посіб. / О. Ф. Артюшенко. – Черкаси: Брама-Україна, 2008. – 632 с.
4. Артюшенко О. Ф. Легка атлетика: навч.-метод. посіб. для студентів і викладачів факультетів фіз. культури пед. інститутів та університетів / О. Ф. Артюшенко, А. І. Стеценко. – Черкаси: Вид. Вовчок О. Ю., 2006. – 424 с.
5. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. Легка атлетика: Підручник. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 340 с.
6. Балахничев В. В. Бег на 110 м с барьерами / В. В. Балахничев. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 80 с.
7. Артюшенко А.Ф. Техническая подготовка барьеристов // Легкая атлетика. – 1978. – № 6. – С.12 – 16
8. Ахметов Р.Ф. Современные биомеханические технологии в практике подготовки спортсменов. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2011. – № 1. – С. 7 – 9.
9. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. Легка атлетика: Підручник. – Житомир: Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2010. – С. 44-46.
10. Бірюк С.В. Методи оцінки і контролю технічної підготовленості юних бар'єристів // Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання и спорту: Зб. Наук. Пр. за ред. С.С. Єрмакова – Харків:

XXIII, 2000. – № 1. – С. 21 – 24.

11. Бірюк С.В. Формування ритму бігу у юних бар'єристів на етапі початкової спортивної спеціалізації : Метод. рекомендації для тренерів з легкої атлетики. – Миколаїв : МДПУ, 2000. – 46 с.
12. Бернштейн Н.А. О построении движений. М., 1947. – 144 с.
13. Бобровник В.И. Структура и логическая организация современных исследований в легкоатлетическом спорте // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 3. – С. 3-18. doi:10.6084/m9.figshare.936956
14. Годик, М. А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М., 1988. – 192 с.
15. Дмитриев С.В. Д.Д.Донской и развитие отечественной биомеханики: от биоцентризма к психосемантике двигательных действий // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 1. – С. – 59 – 67.
16. Донской Д. Д. Биомеханика : [уч. пособие] / Д. Д. Донской. – М.: Просвещение, 1975. – 240 с.
17. Ермаков С.С., Адашевский В.М. Теоретическое и экспериментальное определение биомеханических характеристик бега // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 4. – С. – 26 – 29.
18. Искра Я. Скорость бега и способность к воспроизведению ритма в сравнении с результатами в беге с барьерами у 13-15-летних не тренирующихся девочек и мальчиков / Я. Искра // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 6.- С. 16-18.
19. Конестяпін В. Г. Методика телеподометрії для дослідження кінематичних характеристик технічної підготовленості легкоатлетів / В. Г. Конестяпін // Молода спортивна наука України / ЛДІФК. – 2003. – Т 3. – С. 305–309.
20. Костюкевич В. М. Теоретико-методичні аспекти програмування тренувального процесу спортсменів // Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: зб. наук. праць. – Вінниця, 2016. – С. 138–142.
21. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої

- кваліфікації. Навч. посібник. – Вінниця, 2007. – 273 с.
22. Костюкевич В. М., Шевчик Л. М., Соколькова О. Г. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.
  23. Легкая атлетика: учебник / [под общ. ред. Н. Н. Чеснокова, В. Г. Никитушкина]. – М.: Физическая культура, 2010. – 448 с.
  24. Легкая атлетика: учебник / [Аврутин С. Ю., Артюшенко А. Ф., Беца Н. Н. и др.; под общ. ред. В. И. Бобровника, С. П. Совенко, А. В. Колота]. – К.: Логос, 2017. – 759 с.
  25. Ледовская О.А. Технология формирования ритмической структуры барьерного бега у юных легкоатлетов на этапе начальной спортивной специализации /О.А. Ледовская дисс.канд.пед.наук. Челябинск. – 2009. – 165 с.
  26. Лисовская Т. И. Исследование техники и скорости бега на 100 м с барьерами у женщин и пути ее совершенствования : автореф. дис. . канд. пед. наук / Т. И. Лисовская ; ГЦОЛИФК. – М., 1974. - 20 с.
  27. Мехрикадзе В.В., Черенева Л.А. Барьерный бег (техника и методика обучения) /Учебно-методическое пособие. – М.: РГСУ, РГУФКСиТ, 2008. – 78 с.
  28. Остапенко, А. Совершенствовать технику барьерного бега / А. Остапенко // Легкая атлетика. — 1963. — № 4. — С. 10—12.
  29. Остапенко, А. Специальные упражнения барьериста / А. Остапенко // Легкая атлетика. — 1965. — № 10. — С. 9—10.
  30. Отрубянников, Р. Я. Подготовка юношей в барьерном беге / Р. Я. Отрубянников, В. Д. Полищук. — Киев : Здоров'я, 1980. — 88 с.
  31. Отрубянников, Р. Я. Спринт с барьерами / Р. Я. Отрубянников, Е. А. Разумовский. — Киев : Здоров'я, 1988. — 117 с.
  32. Переверзев, Э. Отбор в барьерном беге / Э. Переверзев, Б. Табачник, В. Халилов // Легкая атлетика. — 1984. — № 2. — С. 6—8.



- 33.Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и её практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.
- 34.Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 680 с; – Кн. 2. – 752 с.
- 35.Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена: [навч. посіб.] /В. М. Платонов, М. М. Булатова. – К.: Олімп. л-ра, 1995. – 320 с.
- 36.Платонов В. Н. Современная стратегия многолетней спортивной подготовки / В. Н. Платонов, К. П. Сахновский, М. Озимек // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – № 1. – С. 3–13.
- 37.Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. — М. : Физкультура и спорт, 1986. — 286 с.
- 38.Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. — Киев : Олимпийская литература, 1997. —583 с.
- 39.Турлюк В., Турлюк Ю. Динаміка фізичної підготовленості легкоатлеток-бар'єристок на етапі спеціалізованої базової підготовки // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. – Вінниця, 2019. – Вип. 7 (26). – С. 220–225.
- 40.Тюпа В. Биодинамика преодоления барьера (исследование внутрицикловых характеристик барьерного бега) / В. Тюпа, Н. Михайлов, Н. Якунин, М. Каймин // Легкая атлетика. – 1978. – № 12.-С. 12-13.
- 41.Халилов В. Отбор в барьерном беге / В. Халилов, Б. Табачник // Легкая атлетика. – 1984. – № 2. – С. 6-8.
- 42.Чистяков В. В. Экспериментальное обоснование применения средств специальной физической подготовки спортсменов-барьеристов высокой квалификации (110 м с/б): автореф. дис. . канд. пед. наук / В. В. Чистяков ; ВНИИФК. – М., 1975. – 22 с.
- 43.Чорненька Г. В. Удосконалення техніки бігу на 100 м з бар'єрами у дівчат / Г. В.Чорненька, В. І. Прокопенко, Н. В. Прокопенко // Проблеми формування здорового способу життя молоді : матеріали V всеукраїнської науково-

- практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів; під заг. ред. Сіренко Р. Р. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2015. – С. 192–198.
- 44.Щенников, Б.Ф. Барьерный бег для женщин / Б.Ф. Щенников. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 80 с.
- 45.Шиян Б. М., Вацеба О. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 276 с.
- 46.Кендра Харрисон обновила мировой рекорд в беге на 100 метров с барьерами. URL: [https://www.championat.com/other/news-2526984-kendra-harrison-obnovila-mirovoj-rekord-v-bege-na-100-metrov-s-barerami.html?utm\\_source=copypaste](https://www.championat.com/other/news-2526984-kendra-harrison-obnovila-mirovoj-rekord-v-bege-na-100-metrov-s-barerami.html?utm_source=copypaste) [Електронний ресурс].
- 47.Mann, R. V., and Murphy, A. The Mechanics of Sprinting and Hurdling., Las Vegas, NV.—2018.
- 48.<https://www.iaaf.org> – International Association of Athletics Federations / [Електронний ресурс].
- 49.<http://www.uaaf.org.ua> – Федерація легкої атлетики України / [Електронний ресурс].

ДИНАМІКА ШВИДКОСТІ КРОКІВ НА МІЖБАР'ЄРНИХ ДІЛЯНКАХ У СПОРТСМЕНОК  
РІЗНОЇ КВАЛІФКАЦІЇ, м/с

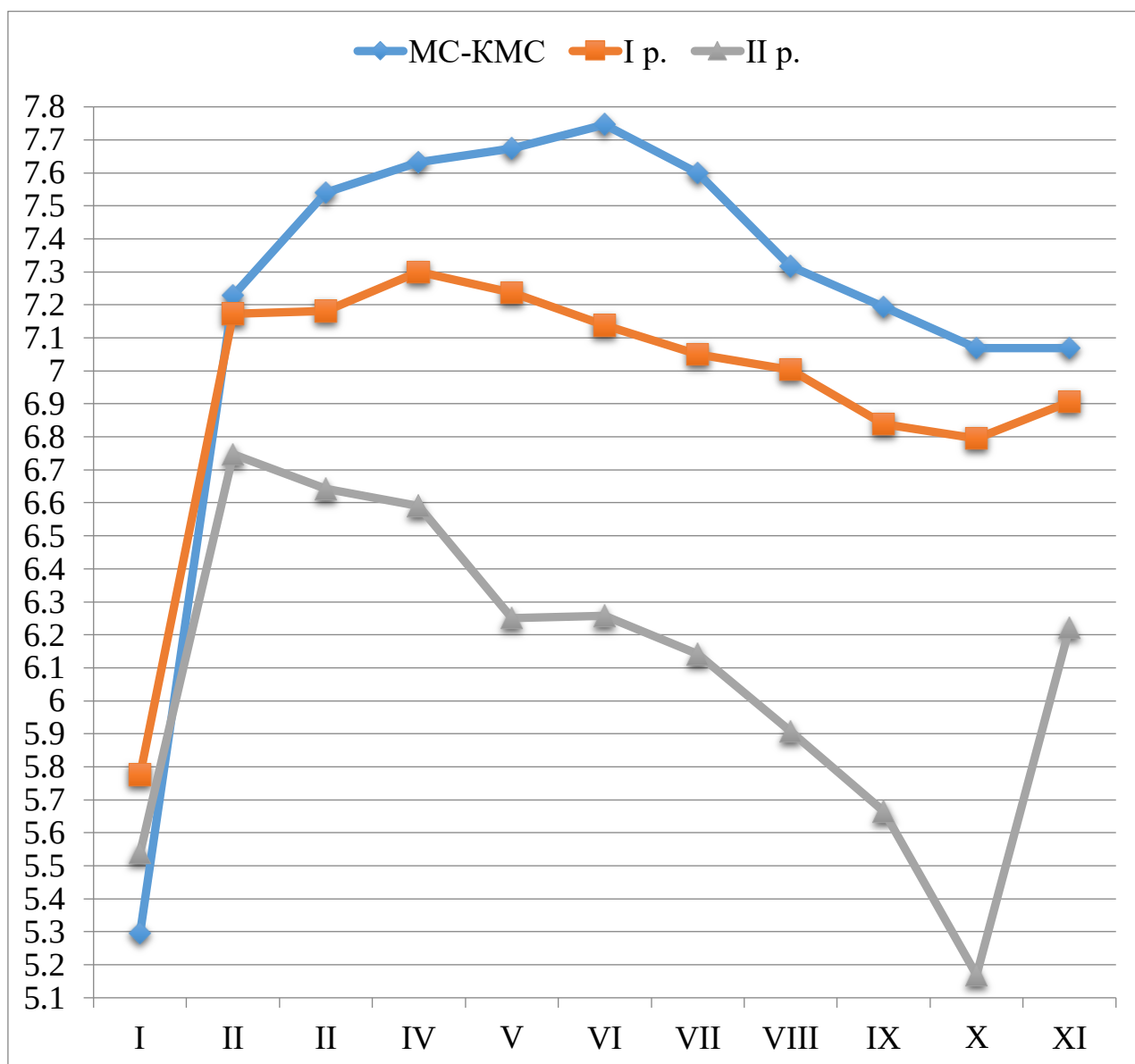


Рис. Техніка подолання бар'єру

