

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра легкої атлетики



*До 70-річчя
Львівського державного
університету
фізичної культури та кафедри*

**ОПТИМІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОЇ
ТА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
У ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ВИДАХ ЛЕГКОЇ
АТЛЕТИКИ**

Монографія

*За загальною редакцією
Володимира Конестяпіна та Ярослава Свища*

**Львів
ЛДУФК
2016**

УДК 796.015.132/134.42

ББК 75.711

О 60

*Рекомендовано до друку вченою радою
Львівського державного університету фізичної культури
(протокол № 8 від 19 квітня 2016 року)*

Рецензенти:

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання

Р. Ф. Ахметов

(Житомирський державний університет ім. Івана Франка);

доктор педагогічних наук, професор кафедри фізичної культури і спорту

Є. П. Врублевський

(Поліський державний університет, Білорусь)

**Оптимізація фізичної та технічної підготовки у швидкісно-
О 60 силових видах легкої атлетики** : монографія / авт. кол.:
Воронін Д. М. та ін.; за заг. ред В. Конестяпіна та Я. Свища. –
Львів : ЛДУФК, 2016. – 220 с.

ISBN 978-617-7336-02-9

У монографії розглянуто особливості підготовки спортсменів, що спеціалізуються в таких швидкісно-силових видах легкої атлетики як біг на короткі дистанції, бар'єрний біг, естафетний біг, стрибки в довжину та висоту, штовхання ядра. Робота присвячена 70-річчю з дня заснування Львівського державного університету фізичної культури та кафедри легкої атлетики.

Викладачі кафедри подали результати досліджень, виконаних згідно зі Зведеними планами науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 роки за темою 2.2.10.3п «Підвищення швидкісно-силової та технічної підготовленості легкоатлетів різної кваліфікації» (номер державної реєстрації 0106U012614) та 2011–2015 роки за темою 2.7 «Удосконалення системи фізичної і технічної підготовки спортсменів з урахуванням індивідуальних профілів їх підготовленості» (номер державної реєстрації 0111U006472).

Для спеціалістів різних форм навчання, тренерів з легкої атлетики, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю.

УДК 796.015.132/134.42

ББК 75.711

© Конестяпін В. Г., Воронін Д. М., Свищ Я. С., Микіч М. С.,
Лемешко В. Й., Дух Т. І., Дунець-Лесько А. В., Павлось О. О.,
Ханікянц О. В., Павлось М. П., Чоренька Г. В., Західний В. Р.,
2016

ISBN 978-617-7336-02-9

© Львівський державний університет фізичної культури, 2016

Зміст

ПЕРЕДМОВА	4
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.....	10
РОЗДІЛ 1. Основи техніки швидкісно-силових видів легкої атлетики.....	15
1.1. Біг на короткі дистанції	19
1.2. Бар'єрний біг	30
1.3. Стрибки	37
1.4. Метання.....	50
РОЗДІЛ 2. Особливості фізичної та технічної підготовки в швидкісно-силових видах легкої атлетики	65
2.1. Технічна підготовка легкоатлетів	65
2.2. Підготовка бігунів на короткі дистанції.....	73
2.2.1. Модельні показники кваліфікованих бігунів на короткі дистанції.....	80
2.2.2. Підготовка кваліфікованих бігунів на короткі дистанції із застосуванням штучної гіпоксії	92
2.2.3. Критерії формування збірних естафетних команд з бігу 4×100 м.....	96

2.3. Підготовка бігунів на 400 м з бар'єрами.....	103
2.4. Підготовка стрибунів у довжину.....	118
2.5. Підготовка стрибунів у висоту	146
2.6. Підготовка легкоатлетів-метальників.....	171
2.7. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості легкоатлетів упродовж дня	187
ВИСНОВКИ.....	195
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	197

ПЕРЕДМОВА

Легку атлетику як навчальну дисципліну викладають у Львівському державному інституті фізичної культури (ЛДІФК) з дня його заснування 1946 року. Кафедру легкої атлетики засновано 1947 року. Першим завідувачем кафедри був старший викладач Павло Чубанов (працював на кафедрі до 1974 року; заслужений тренер України).

З 1949 року до 1976 року кафедру очолював Дмитро Оббаріус, заслужений тренер СРСР, кандидат педагогічних наук, доцент. Саме під його керівництвом колектив кафедри досягнув найбільших успіхів у підготовці висококваліфікованих легкоатлетів, серед яких призери та учасники Олімпійських ігор, рекордсмени світу, Європи, СРСР, переможці найпрестижніших легкоатлетичних змагань: Ігор Тер-Ованесян, Юрій Кутенко, Віталій Чернобай, Леонід Барковський, Михайло Стороженко, Лідія Цимош, Олег Степаненко, Віктор Баліхін, Йосип Гамський. Усі відомі легкоатлети Львівщини пройшли «Лісову школу» Дмитра Оббаріуса та використовували в тренуванні на стадіоні «СКІФ» похилу бігову доріжку, яку він збудував.

Разом з Дмитром Оббаріусом у ті роки на кафедрі працювали педагоги-тренери: Павло Чубанов (заслужений тренер України), Всеволод Тіпаков (доцент, майстер спорту, заслужений тренер України), Олексій Смірнов (доцент, заслужений тренер України), Віталій Чернобай (доцент, кандидат педагогічних наук, почесний майстер спорту), Василь Євтушенко (доцент, кандидат педагогічних наук, майстер спорту), Вадим Запорожанов (професор, доктор педагогічних наук), Юрій Примаков (професор, кандидат педагогічних наук), Євген Сюч (заслужений тренер України), Олександр Бойко (доцент, кандидат педагогічних наук), Михайло Микіч (доцент, майстер спорту), Йосип Бачинський (доцент, майстер спорту),

Василь Горбенко (доцент, кандидат педагогічних наук), Зоя Стручкова (доцент, кандидат педагогічних наук), Віктор Михайлов (доцент, кандидат педагогічних наук), Євген Петренко (доцент, кандидат педагогічних наук), Анатолій Майструк (доцент, кандидат педагогічних наук), Володимир Конестяпін (доцент, кандидат педагогічних наук), Володимир Бакатов (доцент, кандидат педагогічних наук), старші викладачі Володимир Кісельов, Олександр Мазоха, Казимир Домбровський, Юрій Шкуропад, В'ячеслав Кандзюба, Олег Кругловенко, Олександр Кополович (заслужений тренер України), Володимир Дедюхін, Михайло Мороз, Роман Окуп (майстер спорту), Євген Плаксін (майстер спорту), Олексій Щебетовський, Мирослав Павлось, В'ячеслав Лемешко, Володимир Новіков, Петро Кукла.

З 1976 року по 1988 рік завідувачем кафедри був Віталій Чернобай – випускник Львівського державного інституту фізичної культури 1950 року. Під його керівництвом колектив кафедри досягнув найбільших успіхів у науковій роботі, розбудові стадіону та манежу. Інструментальні методики, які він розробив (акселерометрія, радіо- та телеподометрія), дали змогу викладачам та студентам кафедри проводити актуальні наукові дослідження, захистити дисертаційні роботи. Ці методики використовують науковці і сьогодні. У цей період на кафедрі працювало близько 20 викладачів. Серед них були ті, хто починав працювати під керівництвом Д. І. Оббаріуса, а також Едуард Логвінов (кандидат педагогічних наук, доцент), Роман Козій (доцент, заслужений тренер України), Олександр Басов, Леонід Гусін, Ігор Порождько, Алла Єгорова, Віктор Прокопенко, Олексій Сук, Михайло Сапронов, Микола Савчук, Роман Кушик, Олег Шаповалов.

З 1988 по 1994 рік кафедру очолював Віталій Михайлов (кандидат педагогічних наук, доцент), випускник Львівського державного інституту фізичної культури 1970 року, який зосередив роботу колективу кафедри на науковому та методич-

ному забезпеченні навчально-тренувального процесу. У цей період на кафедрі прийшли працювати Станіслав Харабуга (кандидат педагогічних наук, доцент), викладачі Андрій Вонсовський, Галина Чорненька.

Після 30 років роботи на кафедрі у 1994 році її завідувачем став випускник Львівського державного інституту фізичної культури 1963 року Михайло Микіч (доцент, майстер спорту). Маючи величезний досвід роботи, він успішно керував нею до 2002 року. Завдяки всебічним зв'язкам у легкоатлетичному середовищі України він зміг на стадіоні «СКІФ» організувати і неодноразово проводити міжнародні та всеукраїнські змагання з легкої атлетики. Михайло Микіч працює на кафедрі на посаді доцента і сьогодні та бере активну участь у суддівстві легкоатлетичних змагань.

З 2002 року посаду завідувача кафедри займає Володимир Конестяпін (кандидат педагогічних наук, доцент), випускник Львівського державного інституту фізичної культури 1972 року. Він продовжує навчальні, наукові та спортивні традиції кафедри, бере участь у науково-методичному забезпеченні підготовки легкоатлетів збірної команди України та підвищенні кваліфікації тренерів.

Разом з ним на кафедрі легкої атлетики Львівського державного університету фізичної культури працюють доценти – Михайло Микіч (майстер спорту), Денис Воронін (2011–2014) (кандидат наук з фізичного виховання і спорту), Ярослав Свищ (кандидат наук з фізичного виховання і спорту, майстер спорту), Антоніна Дунець-Лесько (кандидат наук з фізичного виховання і спорту), Олена Ханікянц (кандидат наук з фізичного виховання і спорту); старші викладачі – В'ячеслав Лемешко (відмінник освіти України), Мирослав Павлось (відмінник освіти України), Віктор Прокопенко (майстер спорту), Галина Чорненька, Тетяна Дух (кандидат наук з фізичного виховання і спорту), Ольга Павлось (кандидат наук з фізичного виховання і спорту); викладач – Василь

Західний; старші лаборанти – Тетяна Панчук та Володимир Борькін (майстер спорту), які викладають навчальні дисципліни «Теорія і методика легкої атлетики», «Теорія і методика обраного виду спорту», «Спортивно-педагогічне вдосконалення» студентам вишу.

З кафедрою легкої атлетики завжди підтримували зв'язки колишні випускники Львівського державного інституту фізичної культури, а згодом заслужені тренери України: Юрій Фокін, Володимир Степанов, Микола Вальчук, Олег Мозговий, Михайло Сташків, Віра Сазонова, Віра Федоренко, Валерій Лебедюк, Геннадій Зуєв, які готували і продовжують готувати висококваліфікованих легкоатлетів-студентів, серед яких учасники Олімпійських ігор: Павло Андреев, Сергій Сенюков, Олексій Дем'янюк, Павло Тарновецький, Віктор Радченко, Андрій Булковський, Ірина Ленська, Неля Непорадна, Дмитро Дем'янюк, Олександр Нартов, Віктор Черниш, Оксана Райта, Тетяна Гамера-Шмирко, Андрій Проценко.

Викладачі кафедри та легкоатлети-випускники Львівського державного інституту фізичної культури внесли вагомий вклад у спортивну науку. Далеко за межами України відомі наукові розробки Вадима Запорожанова, Віталія Чернобая, Ігоря Тер-Ованесяна, Василя Горбенка, Анатолія Майструка, Олександра Величка, Володимира Бобровника.

Кафедра легкої атлетики має можливість проводити навчально-тренувальні заняття на комплексній спортивній базі університету, яка складається зі стадіону, легкоатлетичного залу та залу силової підготовки,

Кафедра легкої атлетики підтримує робочі взаємини з усіма спорідненими кафедрами вищих навчальних закладів фізкультурного профілю міст Києва, Харкова, Дніпропетровська, Донецька, спортивними товариствами і відомствами Львівської області; Львівським училищем фізичної культури та Івано-Франківським коледжем фізичного виховання.

- Кафедра легкої атлетики щороку бере участь у проведенні:
- міжнародних змагань з легкоатлетичних стрибків «Меморіал Олексія Дем'янюка» (січень);
 - всеукраїнських змагань «Новорічний день стрибуну» (грудень);
 - науково-методичних конференцій для тренерів під час проведення змагань;
 - науково-методичної конференції викладачів кафедри (лютий);
 - науково-методичної конференції для тренерів з легкої атлетики Львівської області (травень).

Викладачі та студенти кафедри беруть активну участь в організації та проведенні всіх змагань з легкої атлетики обласного, державного та міжнародного рівнів.

За 70 років існування Львівського державного університету фізичної культури на кафедрі легкої атлетики працювало понад 60 викладачів, підготовлено понад дві тисячі висококваліфікованих фахівців з легкої атлетики. Серед них 21 майстер спорту міжнародного класу, 153 майстри спорту, 10 професорів та докторів наук, 45 кандидатів наук, доцентів, 2 заслужені тренери СРСР, 35 заслужених тренерів України, Росії та Білорусії, які зробили значний внесок у розвиток легкої атлетики на Львівщині, в Україні та у світі.

Студенти-легкоатлети випускники Львівського державного університету фізичної культури сьогодні успішно працюють у галузі фізичної культури і спорту на відповідальних посадах, керівниками національних федерацій, тренерами атлетів та збірних команд, очолюють наукові колективи, навчальні заклади, виступають як спортивні коментатори та кореспонденти.

Серед легкоатлетів, випускників Львівського державного університету фізичної культури, є й такі, які не пов'язали свою долю з фізичною культурою і спортом. Досягнувши значних

успіхів в інших сферах і структурах трудової діяльності, вони не забувають про навчання в університеті та тренування під керівництвом викладачів кафедри легкої атлетики.

Перспективи розвитку кафедри легкої атлетики пов'язані з її утвердженням як навчально-методичного, науково-дослідного та спортивного центру України і Європи.



Колектив кафедри легкої атлетики, 2016 рік

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Адаптація – це здатність людини пристосовуватися до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищах, проявляється в пристосовній реакції організму на неодноразово застосований подразник.

Активна гнучкість – це здатність виконувати рухи з великою амплітудою за рахунок активності груп м'язів, що оточують відповідний суглоб.

Бистрість (прудкість) – це здатність людини здійснювати рухові дії з мінімальною для певних умов витратою часу. Бистрість проявляється через сукупність швидкісних здібностей, які можна характеризувати як здібність людини терміново реагувати на події, які потребують негайних рухових дій; здібність людини забезпечувати швидкоплинність рухів.

Варіативність техніки визначається здатністю спортсмена до оперативної корекції рухових дій, залежно від умов змагальної боротьби.

Вибухова сила – здатність долати опір з високою швидкістю м'язевого скорочення.

Витривалість – це можливість людини виконувати роботу певного рівня потужності тривалий час.

Відчуття ритму – це здатність точно відтворювати і спрямовано управляти швидкісно-силовими і просторово-часовими параметрами рухів.

Вміння – це здобута на основі знань та досвіду здатність управляти рухами для досягнення конкретної мети.

Гіпоксія (киснєве голодування) – стан, під час якого тканини і органи недостатньо насичуються киснем або кисню достатньо, але він не засвоюється тканинами.

Гнучкість – це морфофункціональні властивості опорно-рухового апарату, які визначають амплітуду різноманітних

рухів спортсмена. Ступінь розвитку гнучкості є одним із основних чинників, що забезпечують рівень спортивної майстерності в різноманітних видах спорту.

Економічність техніки характеризується раціональним використанням енергії при виконанні прийомів і дій, доцільним використанням часу і простору.

Ефективність техніки визначається її відповідністю важливості справ і високих кінцевих результатів, відповідністю рівневі фізичної, технічної, психічної підготовленості.

Загальна витривалість – здатність до тривалого і ефективного виконання вправ середньої інтенсивності і неспецифічного характеру.

Загальна фізична підготовка – це процес, спрямований на гармонійний розвиток різних рухових якостей, котрі опосередковано сприяють досягненню високих результатів в обраному виді спорту.

Загальна фізична підготовленість – це різносторонній розвиток фізичних якостей, функціональних можливостей організму і систем, злагодженість їх проявів у процесі м'язової діяльності.

Засобом спортивного тренування є різноманітні фізичні вправи, котрі безпосередньо та опосередковано впливають на вдосконалення майстерності спортсменів. Склад засобів спортивного тренування формується з урахуванням особливостей конкретного виду спорту, який є предметом спортивної спеціалізації. Засоби спортивного тренування умовно можна розподілити на чотири групи: загальнопідготовчі, допоміжні, спеціально-підготовчі, змагальні.

Інтенсивність навантаження – це кількість виконаної роботи за одиницю часу, характеризує силу впливу конкретної вправи на організм.

Координаційні здібності – це здатність оцінювати і регулювати динамічні і просторово-часові параметри рухів; здат-

ність зберігати стійку рівновагу; здатність відчувати і засвоювати ритм; здатність довільно розслабляти м'язи; здатність узгоджувати рухи в руховій дії.

Максимальна сила – це найвищі можливості, які спортсмен здатний виявити при максимальному довільному м'язовому скороченні.

Мінімальна тактична інформативність техніки для суперників є важливим показником результативності в спортивних іграх та єдиноборствах.

Обсяг навантаження – це показник, що визначається тривалістю роботи та загальною кількістю вправ, виконаних на занятті.

Пасивна гнучкість – це здатність до досягнення найвищої рухомості в суглобах під дією зовнішніх сил.

Результативність техніки обумовлюється її ефективністю, стабільністю, варіативністю, економічністю, мінімальною тактичною інформативністю для суперника.

Рівновага – це здатність людини зберігати стійку позу в статичних та динамічних умовах, за наявності опори або без неї.

Руховий навик – це автоматизований спосіб управління рухами в цілісному прийомі, рухові дії.

Сила – здатність переборювати опір або протидіяти йому за рахунок діяльності м'язів. Сила може проявлятися при ізометричному (статичному) режимі роботи м'язів, коли при напруженні вони не змінюють своєї довжини, і при ізотонічному (динамічному) режимі, коли напруження пов'язане зі зміною довжини м'язів. Виділяють такі основні види силових якостей: максимальну силу, швидкісну силу й силову витривалість.

Силова витривалість – це здатність організму людини довгий час підтримувати досить високі силові показники.

Спеціальна витривалість – здатність до ефективного виконання роботи і долання втоми в умовах навантажень, обу-

мовлених вимогами ефективної змагальної діяльності в конкретному виді спорту.

Спеціальна підготовленість – це показник, що характеризується рівнем розвитку фізичних якостей, можливостей органів і функціональних систем, котрі безпосередньо визначають досягнення у певному виді спорту.

Спеціальна фізична підготовка – це підготовка, спрямована на розвиток рухових якостей відповідно до вимог, зумовлених специфікою конкретного виду спорту.

Спортивна форма – стан змагальної готовності спортсмена, який дає змогу максимально використати свій потенціал, тренуваність.

Спритність – це складна комплексна рухова якість людини, яка може бути визначена як здатність швидко оволодівати складнокоординаційними руховими діями, точно виконувати їх відповідно до вимог техніки і перебудовувати свою діяльність залежно від ситуації, що склалася.

Стабільність техніки пов'язана з її завадостійкістю, незалежністю від умов чи функціонального стану спортсмена.

Технічна підготовленість – ступінь оволодіння спортсменом системою рухів прийомів і дій (технікою виду спорту), характерних для результативної змагальної діяльності в певному виді спорту.

Тренуваність – адаптаційний стан потенційних функціональних можливостей, психічної, технічної, тактичної та фізичної підготовленості спортсмена, потрібних для досягнення певного результату.

Фізична підготовка – це одна з найважливіших складових спортивного тренування, яка спрямована на розвиток рухових якостей – сили, швидкості, витривалості, гнучкості, координаційних здібностей, поділяється на спеціальну та загальну.

Фізична підготовленість – стан фізичної готовності до визначеної діяльності, характеризується можливостями

функціональних систем організму і рівнем розвитку основних фізичних якостей – швидкості, гнучкості, витривалості, сили. Фізична підготовленість спортсмена поділяється на загальну і спеціальну.

Фізичне навантаження – це певна міра впливу рухової активності людини на організм, яка супроводжується підвищенням (відносно стану спокою) рівнем його функціонування.

Фізичний розвиток – це процес зміни морфологічних і функціональних ознак організму, основою якого є біологічні процеси, зумовлені спадковими генетичними факторами, умовами зовнішнього середовища і вихованням. Показниками фізичного розвитку є антропометричні та біометричні дані (зріст, маса тіла, життєва ємкість легень, об'єм грудної клітки); розвиток основних рухів (ходьби, бігу, стрибків, метання, лазіння тощо); рівень фізичних якостей (швидкості, спритності, сили, витривалості, гнучкості); рівень показників формування постави (вигинів хребта, відстані між кутами лопаток тощо).

Фізичні якості – це розвинуті в процесі виховання і цілеспрямованої підготовки рухові задатки людини, які визначають її можливості успішно виконувати певну рухову діяльність.

Швидкісна сила – це здатність нервово-м'язової системи до мобілізації функціонального потенціалу для досягнення високих показників сили за максимально короткий час.

Швидкісні здібності – це комплекс функціональних властивостей, які забезпечують виконання рухових дій за мінімальний проміжок часу.

РОЗДІЛ 1

**ОСНОВИ ТЕХНІКИ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ
ВИДІВ ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ**

Технічна підготовка спортсмена спрямована на вивчення і вдосконалення техніки рухів, властивих цьому виду спорту. У процесі загальної технічної підготовки спортсмен поповнює фонд рухових умінь і навичок, потрібних йому в житті і в спортивній практиці. У ході спеціальної технічної підготовки він опановує техніку обраного виду спорту і поглиблює свою спортивну спеціалізацію, доводить до досконалості необхідні вміння і навички [4, 7, 85].

Технічна майстерність ґрунтується на таких фундаментальних поняттях, як «спортивна техніка» і «технічна підготовка». Технічну майстерність спортсмена можна розглядати як результат технічної підготовки – педагогічного процесу, коли він опановує ефективний варіант техніки конкретної вправи або виду. Висока якість процесу технічної підготовки і найбільш ефективний варіант техніки виконання спортивної вправи, як правило, створюють передумови для досягнення найвищих (рекордних) результатів. Для успішного досягнення високого рівня технічної майстерності потрібно вирішити низку проблем, які виникають на шляху технічної підготовки спортсменів-легкоатлетів, а саме:

1. Неоднозначність понятійного апарату і термінології в цих питаннях вносить дезорієнтацію в стратегію спортивного тренування.

2. Досі в теорії і практиці легкої атлетики є істотні прогалини у вивченні біомеханічних основ побудови рухових дій в певних легкоатлетичних вправах.

3. Акцент методичного забезпечення тренувального процесу легкоатлетів, особливо високої кваліфікації, спрямова-

ний переважно на підвищення їх функціональних можливостей, а напрямок технічного удосконалення практично не розробляється [5, 17, 28, 87].

Таким чином, можна стверджувати, що поліпшення якості підготовки легкоатлетів можливе за рахунок поглиблення наукових досліджень у напрямку вдосконалення їх технічної майстерності.

Також варто зазначити, що на сьогодні існують поняття, які не можна відокремлювати одне від одного – це «техніка виду спорту» та «техніка конкретного спортсмена», що характеризуються ступенем освоєння системи рухів, складових цього виду спорту. Цілком природно, що будь-яка рухова дія має свою техніку виконання, навіть в тому разі, якщо ця техніка не відповідає вимогам виду спорту. Проте було б неправильно примітивні рухові дії спортсмена-початківця або помилкові рухові дії кваліфікованих спортсменів ототожнювати з поняттям «спортивна техніка». Поняття «техніка виду спорту» або «спортивна техніка» зовсім не те саме, що поняття «техніка виконання рухової дії» або «технічна підготовленість» [28, 36, 78, 92].

У процесі еволюції методики спортивного тренування легкоатлетів у практику увійшли два популярні терміни: ЗФП (загальна фізична підготовка) і СФП (спеціальна фізична підготовка). Більшість тренерів розуміють, що навантаження, аби мати спеціальну спрямованість, повинні бути подібні до тих, які спортсмени долають під час змагальної діяльності. Проте глибоке розуміння кінематичних і динамічних параметрів техніки рухових дій неможливе без їх детального біомеханічного аналізу [2, 19, 110, 116].

Вивчення механізмів побудови змагальних вправ легкоатлетів дає змогу розкрити механізми їх раціоналізації та підвищення ефективності, а також озброює тренерів-практиків методиками, засобами та індивідуальним підходом до підвищення ступеня реалізації функціонального потенціалу конкретного спортсмена. Окрім того, правильне розуміння біомеханіч-

них основ побудови рухових дій дає можливість цілеспрямовано планувати удосконалення власне тих рухових якостей і можливостей, які потрібні для виконання змагальних вправ.

Знання біомеханічних закономірностей побудови рухових дій відіграє вагомую роль у побудові тренувального процесу в багатьох видах спорту. Сучасна спортивна термінологія містить в собі такі категорії, як загальна і спеціальна фізична підготовка, технічна, тактична, психологічна підготовка тощо. Проте такий підхід до єдиного процесу підготовки спортсменів як системи є не що інше як розрив цілісного процесу на окремі елементи, які не можуть бути реалізовані самостійно, а лише в тісному системному поєднанні [32, 38].

Детальний біомеханічний аналіз змагальних вправ у легкій атлетиці дасть змогу глибоко і різнобічно вивчити закономірності їх організації та побудови і на цій основі з фундаментальних наукових позицій зорієнтувати і скерувати процес підготовки спортсменів, а саме опанувати надскладні рухові навички, які забезпечать гармонійну взаємодію спортсмена з середовищем, у якому відбувається змагальна діяльність [10, 21].

Спеціальна наукова та методична література з легкої атлетики традиційно описує техніку як зовнішню форму рухів (видиму кінематичну структуру рухових дій), яка є наслідком прояву основних фізичних якостей, що вважають змістом техніки. Тому, очевидно, що правильний шлях до спортивного успіху – це органічне поєднання найбільш раціональної форми рухів з найвищим рівнем прояву рухових якостей спортсмена [29, 31, 116].

Для того аби з'ясувати основні положення технічної підготовки варто визначити основні поняття, які стосуються техніки. До них слід віднести терміни «техніка», «технічна підготовленість», «технічна підготовка». Техніка – це спосіб виконання будь-якої вправи. Технічна підготовленість – інтегральний показник властивостей індивідуальної рухової програми людини та здібностей людини до її реалізації. Технічна підготовка – це

процес удосконалення форми та змісту техніки, її зовнішньої та внутрішньої структури за допомогою ефективних й раціональних методів і засобів спортивного тренування. Раціональна техніка – це спосіб виконання рухів, що спрямовані на досягнення спортивних результатів з урахуванням біомеханічних закономірностей, усвідомлене застосування своїх рухових здібностей для оптимального вирішення рухового завдання [28].

Дослідник В. М. Платонов розглядає рівень технічної підготовленості як обсяг прийомів та дій, якими володіє спортсмен, а також ступінь їх засвоєння, результативність техніки. Основними завданнями технічної підготовки є розробка математичних моделей опорно-рухового апарату та центральної нервової системи; розробка методів керування вихідними програмами рухових дій; розробка методів перетворення програм вихідного управління моделями опорно-рухового апарату; розробка методів контролю рівня технічної підготовленості, а також змісту та планування технічної підготовки [84, 86].

Технічна підготовка тісно взаємопов'язана з формуванням рухових вмінь та навичок. Рухова навичка формується поетапно. Перший етап характеризується початковим розучуванням, метою якого є вивчення основи техніки рухової дії та формування вміння. На другому етапі відбувається поглиблене розучування. Закріплення та подальше удосконалення рухової дії, у тому числі досконале володіння технікою дій в змагальних умовах, відбувається на третьому етапі.

Науковець В. Н. Платонов виокремлює в процесі навчання техніки 3 етапи (початкове вивчення; поглиблене вивчення; закріплення і подальше удосконалення) та 5 стадій технічної підготовки спортсменів:

1. Стадія створення першого уявлення про рухову дію і формування настанов на навчання.
2. Стадія формування першочергової навички, яка відповідає першому етапові засвоєння дії.
3. Стадія формування досконалого виконання рухової дії.

4. Стадія стабілізації навички.

5. Стадія досягнення варіативної навички та її реалізації [84, 86].

Володіння руховою дією починається з формування знання про сутність рухового завдання та алгоритму його вирішення. На основі спостереження за зразком чи супровідним показом та коментарем, за допомогою яких вдається виділити предмет засвоєння в обсязі вивчення, формуються знання. Елементи, що потребують концентрації уваги при виконанні дії, називають основними опорними точками, а їх сукупність, що лежить в основі програми дії – орієнтована основа дії, якщо містить повний обсяг потрібної інформації [2, 114].

1.1. Біг на короткі дистанції

Біг належить до циклічних рухів, де цикл руху передбачає подвійний крок. У ньому можна виділити період поодинокі опори; період польоту; період перенесення махової ноги, яка збігається з періодом опори.

Період перенесення махової ноги і період опори поштовхової ноги збігаються за часом, потім настає період польоту, далі період перенесення махової ноги і період опори поштовхової ноги, потім знову період польоту. Так виглядає цикл руху в бігу. У бігу руки і ноги виконують узгоджені перехресні рухи. Зустрічні перехресні рухи осей таза і плечей дають змогу зберегти рівновагу і протидіють бічному розвороту тіла бігуна [2, 85].

У періоді опори в бігу є дві такі фази: фаза амортизації та фаза відштовхування. Фаза амортизації починається з моменту постановки ноги на опору і триває до моменту вертикалі, коли проекція загального центру мас тіла (ЗЦМТ) перебуває над точкою опори. У цій фазі відбувається значне зниження ЗЦМТ за рахунок розгинання в гомілковостопному суглобі, згинання в колінному суглобі і нахилу поперечної осі таза в бік махової ноги. Одночасно з цим відбувається розтягування

пружних компонентів (зв'язки, сухожилля, фасції), що беруть участь в наступному відштовхуванні. За мить до дотику з опорою (15–25 мс) м'язи, що беруть участь у фазі амортизації, вже стають електрично активними, імпульси збудження надходять до м'яза заздалегідь. З моменту вертикалі до моменту відриву поштовхової ноги від опори триває фаза відштовхування. Вона починається з розпрямлення поштовхової ноги в кульшовому, колінному суглобах і завершується згинанням у гомілковостопному суглобі. З початку фази амортизації збільшується сила тиску на опору, яка продовжує збільшуватися і потім продовжується до певного моменту за рахунок м'язів, які розгинають кульшовий і колінний суглоби. Сила реакції опори також збільшується, як і сила тиску на опору, тільки вони діють діаметрально протилежно одна одній. Тілу бігуна і його ЗЦМТ надається певна швидкість. Слід зазначити, що у кінці фази відштовхування сили тиску і реакції опори зменшуються (приблизно після випрямлення ноги в колінному суглобі) і м'язи, що беруть участь в згинанні гомілковостопного суглоба, виконують швидкісну роботу з меншими зусиллями, але з більшою швидкістю. Виглядає це так: спочатку сідничні м'язи сильніші, але менш швидкісні, надають початкову швидкість руху, потім м'язи передньої поверхні стегна менш сильні, але швидкісніші надають прискорення тілу, і у кінці діють швидкісніші, але відносно слабкі м'язи (литкові). Сила і швидкість проявів м'язових зусиль зворотно-пропорційні, не можна одночасно збільшити силу і швидкість м'язових зусиль [2, 89].

У періоді поодинокі опори махова нога також бере участь в наданні швидкості тілу бігуна. З моменту постановки ноги на опору до моменту вертикалі махова нога за рахунок інерційних сил збільшує силу тиску на опору. З моменту вертикалі до моменту відриву опорної ноги від опори інерція маси махової ноги допомагає швидше випрямити поштовхову ногу у фазі відштовхування і тим самим збільшити швидкість (принцип маятника). Час і швидкість відштовхування багато в чому за-

лежать від швидкості перенесення махової ноги вперед з моменту постановки поштовхової ноги на опору.

Період польоту починається з моменту відриву поштовхової ноги від опори до моменту постановки махової ноги на опору. Тут також можна виділити дві фази: фаза підйому ЗЦМТ до найвищої точки траєкторії; фаза опускання ЗЦМТ до торкання маховою ногою опори і перетворення її в поштовхову ногу. Такий поділ періоду польоту на дві фази звичайно умовний. Період польоту характеризує довжину бігового кроку.

У кінці фази відштовхування ЗЦМТ отримує певну початкову швидкість вильоту, яка дещо зменшується, оскільки рух ЗЦМТ відбувається вгору-вперед до вищої точки траєкторії, а потім відбувається невелике збільшення за рахунок сили тяжіння. Сила тяжіння в періоді польоту тіла бігуна виконує двояку функцію, спочатку вона знижує швидкість руху ЗЦМТ, а потім, після вищої точки траєкторії, збільшує її (принцип метронома).

У періоді перенесення ноги з моменту постановки ноги на опору у фазі амортизації відбувається зниження швидкості руху ЗЦМТ за рахунок гальмівної сили, яка виникає завжди, і завдання бігуна понизити її дію. З одного боку, гальмівна сила й інерційні сили тяжіння після фази польоту у фазі амортизації негативно впливає на швидкість руху, з другого боку – у цей час створюються передумови для ефективного відштовхування [2].

Швидкість тіла бігуна можна збільшити тільки при взаємодії з опорою. Для того щоб збільшити швидкість бігу, потрібно якомога частіше контактувати з опорою під час відштовхування. Раціональне чергування роботи і відпочинку м'язів характеризує міжм'язову координацію спортсмена. Період польоту (чи довжина бігового кроку) має бути оптимальним і залежатиме від фізичних якостей бігуна, насамперед від сили ніг, довжини ніг, рухливості в кульшових суглобах та індивідуальної раціональної техніки бігу.

Швидкість бігу залежить як від довжини кроку, так і від частоти кроків. Оптимальне співвідношення цих параметрів характеризує ритм бігу і раціональність техніки бігуна [2, 20–24].

Частота рухів рук і ніг взаємопов'язана між собою. Щоб збільшити частоту бігових кроків, потрібно збільшити частоту рухів рук. Руки, зігнуті в ліктьових суглобах під кутом 90°, рухаються вперед і дещо всередину, потім назад і дещо назовні. У бігу на короткі дистанції рухи рук наближаються до напрямку руху бігуна. На коротких дистанціях при максимальній швидкості нахил тіла вперед найбільший. Потрібно пам'ятати, що надмірний нахил тулуба вперед, з одного боку, допомагає відштовхуванню, але з другого – ускладнює винесення ноги вперед, зменшуючи довжину кроку. Нахил тулуба має бути оптимальним і залежатиме від швидкості бігу, дистанції і частин дистанції (стартовий розгін – біг з нахилом, з поступовим випрямленням тулуба; біг по дистанції – нахил оптимальний; фінішування – останні кроки виконують з великим нахилом).

Техніка бігу на короткі дистанції. До індивідуальних особливостей спортсмена-бігуна потрібно віднести довжину ніг; рухливість в суглобах; вроджене співвідношення червоних і білих м'язових волокон.

З підвищенням рівня фізичної підготовленості змінюється і техніка бігу, набуваючи раціональніші й економічніші форми і зміст.

Біг на короткі дистанції, або спринт, переважає: біг на 60, 100, 200 і 400 м. В Англії, США, Австралії і деяких інших країнах змагання зі спринту проводять на дистанціях 60, 100, 220, 440 ярдів.

Нині багато тренерів згодні з тим, що техніка спринтерського бігу суто індивідуальна і, незважаючи на визначені біомеханічні характеристики, залежить від конкретних індивідуальних особливостей спортсмена, а також від досягнених ним рівнів потужності і швидкості. Для аналізу техніки спринтер-

ського бігу виділяють умовно старт, стартове прискорення, біг по дистанції, фінішування.

Старт. У бігу на короткі дистанції, згідно з правилами змагань, застосовується низький старт, використовуючи при цьому стартові колодки. Їх розташування суворо індивідуальне і залежить від кваліфікації спортсмена та його фізичних можливостей. У практиці застосовують чотири різновиди низького старту (по розташуванню колодок): 1) звичайний, 2) розтягнутий, 3) зближений, 4) вузький.

При звичайному старті відстань від стартової лінії до першої колодки становить 1,5–2 стопи, така ж відстань від першої до другої колодки. Початківці можуть розміщувати стопи по довжині гомілки, тобто відстань до першої колодки і від першої до другої дорівнює довжині гомілки.

При розтягнутому старті відстань від стартової лінії до першої колодки збільшена від 2 до 3 стоп, від першої до другої колодки – від 1,5 до 2 стоп.

При зближеному старті відстань від стартової лінії до першої колодки становить 1,5 стопи, від першої до другої – 1 стопа.

При вузькому старті відстань від стартової лінії до першої колодки не змінюється, а змінюється відстань від першої до другої колодки від 0,5 стопи і менше.

За командою «На старт!» спортсмен спирається стопами ніг в колодки, руки ставить до лінії старту, опускається на коліно махової ноги, займає п'ятиопорне положення. Голова продовжує вертикаль тулуба, спина рівна або трохи напівкругла, руки випрямлені в ліктьових суглобах, розташовуються трохи ширше за плечі або в межах подвійної ширини плечей. Погляд спрямований на відстань 1 м за стартову лінію. Кісті рук спираються на великий і вказівний пальці, кисть паралельна до лінії старту.

За командою «Увага!» бігун відриває коліно махової ноги від опори, піднімаючи таз. Зазвичай висота піднімання таза на 7–15 см вища за рівень плечей. Плечі подаються дещо впе-

ред, трохи за лінію старту. Бігун спирається на руки і колодки. У цьому положенні велике значення мають кути згинання ніг в колінних суглобах. Кут між стегном і гомілкою ноги, що спирається на передню колодку, дорівнює $92-105^\circ$, махової ноги – $115-138^\circ$. Кут між тулубом і стегном поштовхової ноги – $19-23^\circ$.

Бігун у положенні стартової готовності не має бути занадто напружений і скутий, він повинен перебувати в стані «стиснутої пружини», готової за командою почати рух, тим більше, що проміжок між командами «Увага» і «Руш» не обумовлений правилами змагань і цілком залежить від судді, що дає старт (стартера).

Почувши стартовий постріл, бігун миттєво починає рух вперед, відштовхуючись руками від доріжки з одночасним відштовхуванням махової ноги. Далі разом з маховим рухом вперед маховою ногою, починається відштовхування від колодки поштовхової ноги, яка різко розгинається в усіх суглобах. Зазвичай руки працюють різнойменно, але деякі тренери пропонують починати рухи руками одночасно і з частотою вище за частоту ніг. Це робиться для того, щоб бігун активно виконував кроки на перших метрах дистанції, особливо перший крок. Кут відштовхування з колодок у кваліфікованих бігунів коливається від 42 до 50° .

При першому кроці кут між стегном махової ноги і стегном поштовхової ноги наближається до 90° . Це забезпечує більш низьке положення ЗЦМТ і відштовхування поштовхової ноги ближче до напрямку вектора горизонтальної швидкості.

При старті потрібно пам'ятати, що неправильне положення голови або тулуба може спричинити помилки в наступних рухах. Низький нахил голови і високе піднімання таза можуть не дати можливості бігунові випрямитися і він ризикує впасти або зашпортатися. Високе піднімання голови і низьке положення таза можуть призвести до раннього піднімання тулуба вже на перших кроках і знизити ефект стартового розгону.

Стартовий розгін. Стартовий розгін триває від 15 до 30 м, залежно від індивідуальних можливостей бігуна. Основне його завдання – якнайшвидше набрати максимальну швидкість бігу. Правильне виконання перших кроків зі старту залежить від відштовхування (під гострим кутом до доріжки з максимальною силою) і швидкості рухів бігуна. Перші кроки бігун біжить в нахилі, потім (6–7-й крок) починає піднімати тулуб. У стартовому розгоні важливо поступово піднімати тулуб, а не різко на перших кроках, тоді буде досягнутий оптимальний ефект від старту і стартового розгону. При правильному нахилі тулуба стегно махової ноги піднімається до 90° по відношенню до випрямленої поштовхової ноги і сила інерції створює зусилля, спрямоване більше вперед, чим вгору. Перші кроки бігун виконує, ставлячи махову ногу вниз і назад, штовхаючи тіло вперед. Чим швидше виконується цей рух в сукупності зі швидким зведенням стегон, тим енергійніше буде наступне відштовхування.

Перший крок потрібно виконувати максимально швидко і потужно, щоб створити початкову швидкість тіла бігуна. У зв'язку з нахилом тулуба довжина першого кроку становить 100–130 см. Спеціально скорочувати довжину кроку не слід, оскільки при рівній частоті кроків їх довжина забезпечує вищу швидкість. На перших кроках ЗЦМТ бігуна перебуває попереду точки опори, що створює найбільш вигідний кут відштовхування і велика частина зусиль йде на підвищення горизонтальної швидкості. На наступних кроках ноги ставлять на проекцію ЗЦМТ, а потім – попереду неї. При цьому випрямляється тулуб, який приймає таке ж положення, як і в бігу на дистанції. Одночасно зі збільшенням швидкості відбувається зменшення величини прискорення, приблизно до 25–30 м дистанції, коли швидкість спортсмена досягає 90–95 % від максимальної швидкості бігу. Слід сказати, що немає чіткої межі між стартовим розгоном і бігом по дистанції.

У стартовому розгоні швидкість бігу збільшується значною мірою за рахунок подовження кроків і менше за рахунок час-

тоти кроків. Тільки вихід на оптимальне поєднання довжини і частоти кроків дасть змогу бігунові набрати максимальну швидкість бігу і набути ефективний ритм бігових рухів. У бігу на короткі дистанції ногу ставлять на опору з носка і майже не опускають на п'яту, особливо в стартовому розгоні. Швидка постановка ноги вниз і назад (по відношенню до тулуба) має важливе значення для збільшення швидкості бігу.

У стартовому розгоні руки повинні виконувати енергійні рухи вперед і назад, але з більшою амплітудою, змушуючи ноги виконувати також рухи з великим розмахом. Стопи ставлять дещо ширше, ніж в бігу на дистанції, приблизно по ширині плечей на перших кроках, потім постановка ніг зближується до однієї лінії. Надмірно широка постановка стоп на перших кроках призводить до розгойдування тулуба в сторони, знижуючи ефективність відштовхування, оскільки вектор сили відштовхування діє на ЗЦМТ під кутом, а не прямо в нього. Цей біг із старту по двох лініях закінчується приблизно на 12–15-му м дистанції.

Біг по дистанції. Нахил тулуба при бігу на дистанції становить приблизно 10–15° по відношенню до вертикалі. У бігу нахил змінюється: при відштовхуванні плечі дещо відводять назад, тим самим зменшуючи нахил, у польотній фазі нахил збільшується.

Стопи ставляться майже по одній лінії. Нога ставиться пружно, починаючи з передньої частини стопи, на відстані 33–43 см від проекції точки кульшового суглоба до дистальної точки стопи. У фазі амортизації відбувається згинання в кульшовому і колінному суглобах і розгинання в гомілковостопному, причому у кваліфікованих спортсменів повного опускання на усю стопу не відбувається. Кут згинання в колінному суглобі досягає 140–148° у момент найбільшої амортизації. У фазі відштовхування бігун енергійно виводить махову ногу вперед і вгору, причому випрямлення поштовхової ноги відбувається тоді, коли стегно махової ноги підняте досить високо і почи-

нається його гальмування. Відштовхування завершується розгинанням опорної ноги. При візуальному спостереженні ми бачимо, що відрив ноги від опори здійснюється при випрямленій нозі, але при розгляді кадрів кінознімання з уповільненою швидкістю видно, що в момент відриву ноги від опори кут згинання колінного суглоба досягає $162\text{--}173^\circ$, тобто відривають від опори уже зігнутою.

У польотній фазі відбувається активне, надшвидке зведення стегон. Після відштовхування нога за інерцією рухається назад і вгору, швидке виведення стегна махової ноги примушує гомілковостопний суглоб рухатися вгору, наближаючись до сідниці. Після виведення стегна махової ноги вперед гомілка рухається вперед і вниз «загрибальним» рухом, нога ставиться пружно на передню частину стопи.

У спринтерському бігу по прямій дистанції стопи ставляться прямо і вперед, зайвий розворот стоп назовні погіршує відштовхування. Довжина кроків правої і лівої ноги в бігу часто неоднакова.

Руки рук в спринтерському бігу швидкі й енергійні. Руки зігнуті в ліктьових суглобах приблизно під кутом 90° . Кисті вільно, без напруження, стиснуті в кулак. Руки рухаються різнойменно: при русі вперед рука рухається всередину, при русі назад – назовні. Не рекомендується виконувати рухи рук з великим акцентом в бік, оскільки це призводить до розгойдування тулуба. Енергійні рухи руками не повинні спричиняти піднімання плечей і сутулість – це перші ознаки зайвого напруження.

Фінішування. Максимальну швидкість неможливо зберегти до кінця дистанції. Приблизно за 20–15 м до фінішу швидкість зазвичай знижується на 3–8%. Суть фінішування полягає в тому, щоб постаратися підтримати максимальну швидкість до кінця дистанції або знизити вплив негативних чинників на неї [18, 28].

З настанням втоми м'язів, що беруть участь у відштовхуванні, зменшується довжина бігового кроку та швидкість. Для

її підтримання потрібно збільшити частоту бігових кроків, а це можна зробити за рахунок руху рук. Біг на дистанції закінчується тоді, коли бігун торкається створу фінішу, тобто уявної вертикальної площини, що проходить через лінію фінішу. Щоб швидше до неї торкнутися, бігуни на останньому кроці різко нахиляють тулуб вперед з відведенням рук назад. Застосовується й інший спосіб, коли бігун, нахилившись вперед, одночасно обертається до фінішної стрічки боком, щоб торкнутися її плечем. Ці два способи практично однакові. Вони не збільшують швидкості бігу, а прискорюють дотик бігуна до стрічки [31, 32, 136].

Спринтерський біг – це біг з максимальною швидкістю. Завдання бігуна – якнайшвидше набрати цю швидкість і якомога довше її зберегти.

Відмінності техніки бігу на різних дистанціях. При бігу на коротких дистанціях, що проводять на прямих доріжках, завдання бігуна одне – пробігти цю дистанцію з максимальною можливою швидкістю. Інакше кажучи, усі потрібні фізичні і психічні якості, раціональні технічні дії спортсмена спрямовані на стрімке вибігання зі старту, швидкий набір максимальної швидкості на дистанції, підтримання цієї швидкості до останніх метрів.

У бігу на 200 м є деякі технічні особливості: спортсмени стартують з віража і першу половину дистанції біжать по повороту доріжки. Колодки ставлять біля зовнішнього краю доріжки по дотичній до вигину внутрішньої лінії доріжки, щоб виконувати перший відрізок стартового розгону по прямій.

Біг по віражу виконується на великій швидкості і, щоб протистояти відцентровій силі, бігунові потрібно збільшити нахил усього тіла. Чим вища швидкість, тим більший нахил тіла. Довжина кроку правої ноги дещо більша, ніж довжина кроку лівої ноги. Стопи ставляться незначно вліво. У момент проходження вертикалі кут згинання правої ноги менший, ніж лівої. Бігти потрібно близько до брівки, щоб не збільшувати відстані при бігу по повороту [112].

Робота рук під час бігу по віражу: плечі трохи повернені вліво, тобто праве плече дещо висунене вперед. При русі назад ліва рука більше приводиться до осі хребта, права рука при русі вперед приводиться більше всередину. Амплітуда рухів лівої руки дещо менша, ніж правої, швидкість рухів правої руки трохи вища.

Варто звернути увагу на вихід з віража. Для цього бігун приблизно за 10–15 м до початку прямої дистанції намагається збільшити швидкість за рахунок частоти рухів ніг. На цьому відрізку відбувається поступове випрямлення тулуба, тобто зменшення нахилу вліво. Після виходу на пряму доріжку бігун повинен перейти на інший стиль бігу, тобто 2–3 кроки виконуються вільно за інерцією, потім збільшується сила відштовхування, що сприяє до збільшенню довжини кроку. Таким чином, швидкість бігу по повороту досягається переважно за рахунок частоти кроків, а при бігу по прямій – за рахунок довжини кроків. У кінці дистанції швидкість бігу буде зменшуватися. Для її підтримання потрібно знову перемкнутися, підвищуючи частоту рухів.

Для досягнення високого результату в бігу на 200 м бігунів треба долати першу половину дистанції на 0,1–0,3 с гірше за кращий результат в бігу на 100 м (при бігу по прямій).

Біг на 400 м, або як його ще називають «довгий спринт», також має свої особливості. Ця дистанція пред'являє дуже високі вимоги до підготовки спортсмена. Бігуни долають на цій дистанції два повороти і дві прямі. Техніка бігу спринтерів високого класу не відрізняється від техніки бігу спринтерів на 200 м. Завдання бігунів на 400 м – зберегти техніку спринтерського бігу упродовж усієї дистанції, поліпшення результатів у бігу повинно відбуватися за рахунок підвищення рівня компонентів фізичних якостей [38, 69].

Техніка старту в бігу на 400 м не відрізняється від старту на 200 м: така ж установка колодок і їх напрям, аналогічно виконується стартовий розгін. Біг по повороту і вихід з віража

виконуються так само, тільки швидкість бігу дещо нижча, ніж на 200 м. Нахил тулуба дещо зменшується, менш енергійно працюють руки, зменшується довжина і частота кроків. Після виходу з віража на прямий відрізок дистанції бігун перемикається на широкий, вільний біг достатньої потужності. Пробігши перший прямий відрізок дистанції, спортсменові належить виконати біг по другому повороту. Бігунові потрібно перемкнутися і зробити вхід у віраж. Для цього він збільшує частоту кроків, дещо знижуючи їх довжину, виконує невеликий нахил вліво, висуваючи праве плече вперед і переходить до бігу по повороту. Вихід з повороту виконується аналогічно до бігу на 200 м [19, 67].

Для досягнення високого результату в бігу на 400 м бігунові потрібно правильно розподілити свої сили на усіх відрізках. Техніка бігу перших 300 м суттєво не відрізняється від техніки спринтерського бігу. На останніх 100 м на техніці бігу суттєво позначається втома, яка прогресує: різко зменшується потужність відштовхування, знижується амплітуда рухів, збільшується час опори, знижується частота рухів і зменшується довжина кроку і, як наслідок, зменшується швидкість бігу. Підтримувати швидкість бігу в цей момент можна тільки за рахунок збільшення частоти рухів рук і вольових зусиль самого бігуна. Тут важливе значення мають психологічна підготовка і вміння «відключатися» від дій зовнішнього і внутрішнього середовища. Бігунові важливо не терпіти усі негативні моменти, долаючи їх або «ламаючи себе», потрібно навчитися не помічати їх, «відключатися» в потрібний момент. Це дасть можливість бігунові бігти вільніше, на тлі втоми, яка збільшується.

1.2. Бар'єрний біг

Змагання з бар'єрного бігу проводять на таких дистанціях: у чоловіків – 110 м і 400 м, взимку – у манежі на короткій дистанції 60 м; у жінок – 100 м і 400 м, взимку – у манежі на ко-

роткій дистанції 60 м. Висота бар'єрів на коротких дистанціях: у чоловіків становить 106,7 см; у жінок – 84 см. На дистанції 400 м: у чоловіків – 91,4 см; у жінок – 76,2 см. Відстань між бар'єрами: у чоловіків на 110 м становить 9,14 м; у жінок на 100 м – 8,50 м; на 400 м у чоловіків й жінок – 35 м.

Бар'єрний біг – це один зі складних технічних видів легкої атлетики, що висувають високі вимоги до фізичної і технічної підготовки спортсмена. Поєднання швидкості спринтера, стрибучості, гнучкості, високої координації рухів дають можливість спортсменові досягти високих результатів.

Техніку бар'єрного бігу можна умовно розділити на старт і стартовий розгін з подоланням першого бар'єра; біг по дистанції; фінішування.

Старт в бігу на 110 м з бар'єрами має велике значення для досягнення високого результату. Оптимальна техніка старту і стартового розгону з подоланням першого бар'єра є основним завданням бар'єриста, що закладає основу для досягнення високого результату. Її виконання дає можливість спортсменові сконцентрувати увагу на ритмі бігу між бар'єрами і активному переступанні наступних бар'єрів.

Стартують спортсмени з положення низького старту, яке не відрізняється від низького старту спринтерів, є різниця лише в розташуванні бар'єриста відносно до стартової лінії. Це положення залежить від того за скільки кроків спортсмен долає відстань до першого бар'єра. Якщо бар'єрист долає його за 8 бігових кроків, то для збереження оптимальної довжини бігового кроку спортсмен вимушений трохи віддалитися від лінії старту. Якщо бігун долає відстань до першого бар'єра за 7 бігових кроків, то він, навпаки, наближається до лінії старту. Такі бігуни зазвичай мають високий зріст і довгі нижні кінцівки.

При бігу в 8 кроків бар'єрист ставить на передню колодку поштовхову, на задню – махову ногу. При бігу в 7 кроків, навпаки, на передню колодку ставиться махова, на задню – поштовхова нога. Маховою ногою називають ногу, що атакує

бар'єр, тобто що долає бар'єр першою, поштовховою ногою – ногою, яка відштовхується, посилаючи тіло спортсмена на бар'єр.

По команді «увага» бар'єрист піднімає таз дещо вище за плечі або на один рівень з плечима. По команді «руш» спортсмен починає активний біг, причому, на відміну від спринтера, випрямлення тулуба здійснюється на 4–5 кроках стартового розгону, щоб до останнього кроку перед бар'єром підійти з високим розташуванням ЗЦМТ.

Біг до першого бар'єра виконується швидко і вільно, з оптимальним нахилом тулуба, ноги ставляться з передньої частини стопи. Чим менша різниця між висотою бар'єра і висотою ЗЦМТ, тим ефективнішим буде виконаний крок через бар'єр і тим раціональніше будуть виконані бігові кроки між бар'єрами. Бар'єрист повинен підбігати до бар'єра, не присідаючи на останньому кроці, а, навпаки, піднімаючись, атакуючи бар'єр згори. Останній крок перед бар'єром дещо менший, нога ставиться «загрібальним» рухом, щоб активно звести стегна і раціонально виконати атаку маховою ногою. Рухи мають бути спрямовані не вгору, а вперед на бар'єр. Відстань від місця постановки ноги в останньому кроці до бар'єра має бути більше ніж 2 м, тобто практично відстань має бути не меншою за півтора довжини нижніх кінцівок. Із зростанням майстерності і рівня фізичної підготовленості ця відстань збільшується до оптимальних меж, але занадто далеке відштовхування на бар'єр має свої недоліки.

Подолання бар'єра умовно має три етапи: 1) атака бар'єра; 2) перехід через бар'єр; 3) сходження з бар'єра. Атака бар'єра починається з руху махової ноги після проходження вертикалі. Рух починається стегном, гомілка зігнута в колінному суглобі, як в звичайному біговому кроці. Далі стегно рухається вгору і вперед до горизонталі, гомілка випрямляється вперед, атакуючи бар'єр п'ятою. Бар'єрист приймає положення «шпагата» на опорі. Одночасно з рухом махової ноги тулуб виконує нахил вперед, протилежна до махової ноги рука також посилається

вперед до носка махової ноги. Рухи тулуба, руки, махової ноги повинні бути швидкими і збігатися за ритмом. Погляд спортсмена спрямований вперед. Після відриву поштовхової ноги від опори починається наступна фаза – перехід через бар'єр [67].

Під час переходу через бар'єр махова нога продовжує рух вперед, після проходження колінного суглоба через бар'єр опускається поступово вниз. Поштовхова нога після відриву від опори згинається в колінному суглобі, стегно відводиться убік у кульшовому суглобі, гомілковостопний суглоб розгинається повністю. Стегно має бути вище, ніж гомілка і п'ята. У цьому положенні зігнута нога виконує рух вперед через сторону. Махова рука, напівзігнута в ліктьовому суглобі, відведена назад. Рухи руки, протилежної до махової ноги, нагадують «загрібальний» рух назад через сторону, інша рука виконує звичайний рух як в «гладкому» бігу. Коли махова нога торкається опори за бар'єром, починається завершальна фаза подолання бар'єра.

Сходження з бар'єра. Високотехнічний бар'єрист ставить махову ногу на опору після подолання бар'єра з носка, не опускаючись на п'яту. Махова нога випрямлена в колінному суглобі, поштовхова нога йде стегном вперед і трохи вгору, кут в колінному суглобі між стегном і гомілкою збільшується до 90° і більше. Атлет робить перший крок після сходження з бар'єра з високого рівня ЗЦМТ. Відстань від бар'єра до постановки махової ноги коливається від 130–160 см. Нахил тулуба повинен зберігатися як при початку атаки бар'єра.

Біг по дистанції полягає в подоланні бар'єрів і виконанні бігових кроків. Між бар'єрами спортсмени виконують три бігові кроки, які відрізняються від бігових кроків спринтерського бігу. Перший крок зазвичай найкоротший, другий – довгий, третій – на 15–20 см коротший за другий крок. Нахил тулуба дещо більший, ніж у «гладкому» бігу. Спортсмен спеціально повинен укорочувати останній крок, виконуючи ніби «набігання» на бар'єр, це сприяє також швидкій атаці махової ноги.

Біг бар'єриста між бар'єрами має бути потужним, а також вільним, пластичним. Оптимальне поєднання ритму подолання бар'єра з ритмом бігу між бар'єрами дасть змогу спортсменові досягти високих результатів.

Після подолання останнього десятого бар'єра починається фаза фінішування. Техніка фінішування в бар'єрному бігу полягає в активному переході після подолання перешкоди на «гладкий» швидкий спринтерський біг. Відстань 14 м до фінішу бар'єрист повинен здолати, акцентуючи свою увагу на частоті і довжині кроків. Не слід занадто нахилитися вперед, це призведе до зменшення частоти рухів і зменшення довжини кроку [31, 32].

Виділяють три стилі за технікою рухів бар'єристів: маховий, біговий і поштовховий.

Високі і швидкі бар'єристи виконують рухи маховою ногою максимально активно, чому сприяє відносно великий і акцентований нахил тулуба у фазі атаки. Махова нога в момент перетину площини бар'єра зігнута в колінному суглобі. Цей стиль назвали маховим.

Спортсмени з оптимальними морфофункціональними якостями виконують менш акцентовані, більш розмірені рухи маховою ногою. Махова нога випрямляється повністю у момент, коли стопа спортсмена перетинає площину бар'єра. У цілому рухи махової ноги спортсмена зовні виглядають як природне продовження попереднього кроку міжбар'єрного бігу. Такий стиль фахівці назвали біговим.

Бігуни з низькими морфологічними, але високими функціональними показниками менше випробовують зовнішній опір рухів махової ноги, ніж спортсмени попередніх стилів. Час руху маховою ногою у них більший, тому цей рух вони виконують повністю до бар'єра – махова нога у них розігнута і фіксується в цьому положенні. Проте внаслідок того, що місце відштовхування у них знаходиться відносно далеко від бар'єра, вони акцентують відштовхування на бар'єр. Нахил тулуба

в них трохи відрізняється від бігового, носок махової ноги взятий «на себе». Такий стиль називають поштовховим.

Зазвичай маховий стиль проявляється в спортсменів, що володіють швидкістю на 100 м 10,5 с і швидше, при зрості 187 см і вище. Біговий стиль спостерігається в спортсменів зі зростом 186–177 см при такій самій швидкості або в спортсменів вищого зросту, які мають меншу швидкість бігу. Поштовховий стиль спостерігається в спортсменів зростом 176 см і нижче, які мають швидкість до 10,5 с на 100 м.

Техніка бар'єрного бігу на 100 м у жінок переважно схожа з технікою бар'єрного бігу в чоловіків, хоча є деякі відмінності. Старт і стартовий розгін виконують так само, тільки жінки біжать до першого бар'єра за 8 бігових кроків. Останній крок перед бар'єром також коротшає. Висота бар'єрів у жінок менша, тому до бар'єра вони підходять у вищому становищі. Нахил тулуба при атаці менший, хоча рухи ніг і рук в атакуючому положенні такі ж, як і в чоловіків. Перехід через бар'єр залежить від зросту спортсменки і довжини її ніг. Відштовхування перед бар'єром відбувається за 190–195 см до нього. Приземлення за бар'єр припадає на відстань 95–105 см. Під час переходу через бар'єр стегно поштовхової ноги менше відводиться убік. Ритм переходу через бар'єр ґрунтується на перенесенні поштовхової ноги через нього – це головний елемент техніки подолання бар'єрів. Швидке перенесення поштовхової ноги, що наближується за часом до перенесення ноги в біговому кроці спринтерського бігу, є основою техніки жіночого бар'єрного бігу.

Ритм бігу між бар'єрами не відрізняється від ритму між бар'єрного бігу у чоловіків. Перший крок короткий, другий – потужніший і ширший, третій – короткий за другий, щоб прискорити крок через черговий бар'єр.

Бар'єрний біг на 400 м відрізняється від спринтерського бар'єрного бігу тим, що до організму спортсмена висуваються підвищені вимоги. Основними параметрами техніки тут є

ритм і темп. Ритм – певне чергування бігових кроків. Темп – швидкість, з якою бар'єрист пробігає визначені відрізки дистанції. Вони тісно пов'язані між собою, а також з технікою подолання бар'єрів [21, 28].

У бігу на 400 м з бар'єрами найважчий відрізок – біг по віражу. На прямих відрізках дистанції техніка подолання бар'єрів не відрізняється від звичайної техніки. Бар'єри на цій дистанції нижчі: у чоловіків – 91,4 см; у жінок – 76,2 см. Відстань між бар'єрами однакова – 35 м, а до першого бар'єра – 45 м. Треба, щоб спортсмени долали бар'єри на повороті дальньою від бровки ногою, тобто правою. Це зменшує довжину подоланої дистанції, оскільки спортсмен біжить близько до бровки. Тулуб при бігу по повороту нахилиється вліво, нахил залежить від швидкості бігу: чим вища швидкість, тим більший нахил. Стопа лівої ноги при постановці злегка розгортається назовні, стопа правої ноги – всередину. Права рука продовжує рух вперед і всередину повороту й укорочує назад та назовні, ліва рука продовжує рух назад і вгору ліктем та укорочує вперед і вліво.

Наближаючись до бар'єра за 2–3 бігові кроки, треба віддалитися від бровки на 30–35 см. У момент кроку через бар'єр потрібно зберігати нахил тулуба вліво, посилаючи його активно вперед на бар'єр. При сході з бар'єра треба утримувати нахил тулуба вліво і вперед, не відводячи плечі назад.

Для досягнення високого результату велике значення мають ритм бігу між бар'єрами і кількість кроків між ними.

При кроковому ритмі між бар'єрами стартовий відрізок долають зазвичай за 22 кроки, при 14-кроковому ритмі – за 21 крок, при 13-кроковому ритмі – за 20 кроків. Висококваліфіковані спортсмени зазвичай зберігають свій ритм бігу упродовж усієї дистанції. У жінок кількість кроків між бар'єрами коливається від 15 до 17 бігових кроків. Дуже складно зберегти в бігу між бар'єрами однакову кількість кроків, таке можливе тільки при більшій кількості кроків. Зазвичай спортсмени починають біг з 13 (чоловіки) і 15 (жінки) кроків

на перших відрізках, а потім, по мірі виникнення втоми, переходять на інший ритм 14–15 і 17 кроків, відповідно. Така зміна ритму кроків потребує від спортсменів уміння долати бар'єри з будь-якої ноги.

Фінішний відрізок (40 м) долається з повною концентрацією зусиль, з прискоренням, близьким до спринтерського бігу. Інтегральною оцінкою ефективності техніки бар'єрного бігу є різниця часу подолання бар'єрної і гладкої дистанції. Це характерно для бар'єрного бігу на 100 і 400 м у жінок і на 400 м у чоловіків, де на результат переважно впливають швидкісні здібності і прояви швидкісної витривалості.

1.3. Стрибки

Стрибок у довжину. Техніка стрибків у довжину з розбігу має три різновиди: «зігнувши ноги», «прогнувшись», «ножиці». Техніку цілісного стрибка в довжину з розбігу можна розділити на чотири частини: розгін, відштовхування, політ і приземлення.

Розгін. Розгін у стрибках в довжину слугує для створення оптимальної швидкості стрибуну. Швидкість розгону в цьому виді найбільшою мірою наближається до максимальної швидкості, яку може розвинути спортсмен, на відміну від інших видів стрибків. Довжина розгону і кількість бігових кроків залежать від індивідуальних особливостей спортсмена і його фізичної підготовленості. Провідні спортсмени застосовують до 24 бігових кроків при довжині розгону близько 50 м. У жінок ці значення дещо менші – до 22 бігових кроків при довжині розгону понад 40 м. Розгін умовно можна розділити на три частини: початок розгону, набір швидкості розгону, підготовка до відштовхування.

Початок розгону може бути різним. Переважно спортсмени використовують такі варіанти: з місця і з підходу, а також з поступовим набором швидкості і різким (спринтерським)

початком. Початок розгону має важливе значення, оскільки задає тон і ритм розгону. При початку розгону з місця спортсмен починає рух з контрольної відмітки, поставивши одну ногу вперед, іншу – ззаду. Деякі бігуни виконують в такому положенні невелике розгойдування вперед і назад, переміщуючи вагу тіла то на поштовхову ногу, то на махову [38, 40].

Після того, як спортсмен виконав початок розгону, йде набір швидкості розгону. Тут стрибун виконує бігові кроки, схожі по техніці до бігу на короткі дистанції по прямій. Амплітуда рухів рук і ніг дещо ширша, нахил тулуба досягає 80°, поступово приймаючи до кінця розгону вертикальне положення. У цей момент треба акцентувати увагу на пружному відштовхуванні при кожному кроці, контролювати свої рухи, виконувати біг по одній лінії, не розгойдуючись в сторони.

У підготовці до відштовхування на останніх 3–4 бігових кроках спортсмен повинен розвинути оптимальну для себе швидкість. Ця частина розгону характеризується збільшенням частоти рухів, деяким зменшенням довжини бігового кроку, дещо збільшується піднімання стегна при його русі вперед і вгору. Поштовхова нога, випрямлена в колінному суглобі, в останньому кроці ставиться на місце відштовхування «загрібальним» рухом на повну стопу.

Відхилення плечей назад перед відштовхуванням досягається за рахунок активного проштовхування таза вперед маховою ногою в останньому, коротшому, ніж попередні кроці. Не рекомендується при постановці поштовхової ноги спеціально згинати її в колінному суглобі, виконуючи підсідання. Під дією швидкості розгону і сили тяжіння стрибуну нога сама зігнеться в колінному суглобі, і при розтягненні напружених м'язів більш ефективно буде відштовхування.

Відштовхування. Ця частина стрибка починається з моменту постановки ноги на місце відштовхування. Нога ставиться на усю стопу з акцентом на зовнішнє склепіння, деякі спортсмени ставлять ногу з п'яти. У обох випадках можливе

деяке ковзання стопи вперед на 2–5 см, особливо це спостерігається при постановці ноги з п'яти, цьому сприяє також нерациональна постановка поштовхової ноги, розташованої занадто далеко від проекції ЗЦМТ [117, 120].

Оптимальний кут постановки поштовхової ноги становить близько 70° , нога злегка згинається в колінному суглобі. У фазі амортизації (з моменту постановки ноги на опору до моменту вертикалі) у перші частки секунди відбувається різке збільшення сил реакції опори, потім відбувається швидке їх зниження. Під дією цих сил відбувається згинання в колінному і кульшовому суглобах. У момент, коли махова нога активно виноситься вперед і вгору, виконується розгинання в цих суглобах. До цього моменту відбувається деяке збільшення сил реакції опори за рахунок роботи м'язів та інерційних властивостей махової ноги й рук. Робота м'язів, що беруть участь в розгинанні колінного і кульшового суглобів, починається ще до проходження моменту вертикалі, тобто згинання в суглобах ще не закінчилося, а м'язи-розгиначі вже активно починають свою роботу, ефективно використовуючи пружні сили м'язових компонентів. Закінчується відштовхування в момент відриву стопи від опори, при цьому сили реакції опори малі. Мета відштовхування – перевести частину горизонтальної швидкості розгону у вертикальну швидкість вильоту тіла стрибун, тобто надати тілу початкову швидкість. Оптимальний кут відштовхування перебуває в межах 75° , а оптимальний кут вильоту – у межах 22° . Чим швидше відштовхування, тим менша втрати горизонтальної швидкості розгону, а отже, збільшиться дальність польоту стрибун.

Політ. Після відриву тіла стрибун від місця відштовхування починається польотна фаза, де усі рухи підпорядковані збереженню рівноваги і створенню оптимальних умов для приземлення. Відштовхування надає ЗЦМТ траєкторію руху, що визначається величиною початкової швидкості вильоту тіла стрибун, кутом вильоту і висотою вильоту. Провідні

стрибуни світу досягають початкової швидкості приблизно 9,4–9,8 м/с. Висота піднімання ЗЦМТ дорівнює приблизно 50–70 см. Умовно польотну фазу стрибка можна розділити на три частини: зліт, горизонтальний рух вперед і підготовка до приземлення [40, 69, 148].

Зліт в усіх способах стрибків переважно однаковий. Він становить собою політ в кроці. Після відштовхування поштовхова нога деякий час залишається ззаду майже пряма, махова нога зігнута в кульшовому суглобі до рівня горизонту, гомілка зігнута в колінному суглобі під прямим кутом із стегном махової ноги. Тулуб злегка нахилений вперед. Рука, протилежна до махової ноги, злегка зігнута в ліктьовому суглобі і перебуває попереду на рівні голови, інша рука напівзігнута відведена назад. Голова рівно, плечі розслаблені. Протилежні рухи рук і ніг з досить широкою амплітудою і свободою рухів компенсують обертальний момент навколо вертикальної осі тіла після завершення відштовхування. Далі виконують рухи, відповідні до стилю обраного стрибка [18–21, 158].

Польотна фаза стрибка «зігнувши ноги» найбільш проста як у виконанні, так і у вивченні техніки. Після зльоту в положенні кроку поштовхова нога згинається в колінному суглобі і підводиться до махової ноги, плечі відводяться дещо назад для підтримання рівноваги, а також для зняття зайвого напруження м'язів черевного преса і передньої поверхні стегон, які утримують ноги в рівновазі. Руки, злегка зігнуті в ліктях, піднімаються вгору. Коли траєкторія ЗЦМТ починає опускатися вниз, плечі посилаються вперед, руки опускаються вниз рухом вперед і вниз, ноги наближаються до грудей, випрямляючись в колінних суглобах. Стрибун приймає положення для приземлення [111, 114, 145].

Стрибок способом «прогнувшись» складніший і потребує визначеної координації рухів у польоті. Після зльоту і польоту в кроці махова нога опускається вниз і назад до поштовхової ноги. Передня рука опускається вниз, приєднуючись до іншої

руки; руки випрямляються в ліктьових суглобах; потім, рухаючись назад, піднімаються вгору. Стрибун опиняється в прогнотому положенні і ніби витримує паузу, долаючи в цьому положенні трохи менше, ніж половину польотної фази. Потім обидві ноги йдуть вперед, згинаючись в кульшовому і колінному суглобах, плечі нахилиються дещо вперед, руки опускаються вперед і вниз. У завершальній частині польоту ноги випрямляються в колінних суглобах. Варто пам'ятати, що передчасне виведення рук вперед буде причиною опускання ніг вниз і призведе до раннього торкання місця приземлення.

Стрибок у висоту. Стрибок у висоту з розбігу – це складно-координаційний вид, що висуває високі вимоги до фізичних можливостей спортсменів. Умовно цей стрибок можна розподілити на чотири основні структурні фази: розбіг, відштовхування, перехід через планку і приземлення [29, 39, 58].

Швидкість розбігу і його довжину підбирають для кожного стрибуну індивідуально, залежно від рівня його технічної майстерності і фізичних якостей. Розбіг характеризується високою швидкістю і дугоподібною формою. Перші кроки виконують по прямій лінії, майже перпендикулярно до площини планки. Останні 3–5 кроків виконують по дузі, окрім того, якщо швидкість невисока, то використовують меншу кількість кроків по дузі і навпаки. Це пояснюється тим, що при великих швидкостях на дузі з малим радіусом виникає велике відцентрове прискорення, яке негативно впливає на ефективність відштовхування і створює певні труднощі стрибунів. Оптимальна швидкість розбігу взаємопов'язана з кількістю бігових кроків. Зазвичай стрибун починає розбіг з невеликого підходу і виконує 9–11 бігових кроків. Спочатку розбігу тулуб дещо нахилиється вперед, кроки виконують з передньої частини стопи «загрібальним рухом», наближаючись по техніці до стрибків у довжину. Бігові кроки виконують широким вільним рухом, у той же час спортсмен пружно і високо тримається на стопі. Швидкість розбігу набирається відразу і до кінця розбігу дещо

збільшується. У провідних спортсменів швидкість розбігу становить 7,9–8,2 м/с [3, 6, 144, 150, 152].

Складний елемент техніки розбігу – біг на останніх кроках по дузі, коли виникає відцентрова сила, величина якої залежить від швидкості розгону, кривизни дуги і маси тіла стрибуну. Під дією додаткового навантаження опорна нога більше випрямляється в коліні. Це суперечить завданню зниження траєкторії ЗЦМТ за рахунок підсідання. Для протидії цій силі стрибун нахилає тулуб у бік центру дуги. Ноги ставлять на повну стопу для збільшення зчеплення з поверхнею сектору, стопи ставлять по лінії розгону не обертаючись назовні. Руки працюють асиметрично: махова рука (по відношенню до ноги) рухається вперед і дещо всередину, поштовхова рука при русі назад виводиться ближче до спини. Довжина останнього кроку зменшується на 10–15 см. Із зростанням технічної майстерності значення набуває не абсолютна швидкість розгону, а здатність до збільшення темпу останніх кроків розбігу [8, 51, 52, 146].

Одним з головних елементів є підготовка до відштовхування. Ця дія виконується на двох останніх кроках. Махова нога ставиться м'яко, стрибун, ніби прокочуючись на ній, активно проштовхує тіло стопою на поштовхову ногу, забезпечуючи її ефективну постановку на місце відштовхування. Тулуб зберігає рівне положення, тримається високо. Поштовхова нога, випрямлена в колінному суглобі, ставиться на повну стопу паралельно до планки. М'язи напружені. Обидві руки відведено назад, злегка зігнуті в ліктях, плечі і тулуб відхилені незначно назад і в бік центру дуги [115, 153, 154].

Велике значення в підготовці до ефективного відштовхування має зниження ЗЦМТ на останніх двох кроках розбігу. При бігу по дузі у стрибунів спостерігається менше згинання в колінних суглобах, тобто вища посадка бігу. Це пов'язано з протидією додатковим силам, що виникають під дією відцентрової сили, тобто біг по дузі висуває вищі вимоги до м'язів спортсмена, ніж біг по прямій з однаковою швидкістю. Із

збільшенням швидкості бігу по дузі стрибун ще менше згинає ноги в колінах, але збільшує нахил тулуба до центру дуги. Для того, щоб виставити пряму поштовхову ногу вперед, потрібно знизити ЗЦМТ, оскільки в іншому разі нога ставитиметься згори ударною дією, що негативно діє на відштовхування [55].

Відштовхування починається з моменту постановки ноги на місце відштовхування і закінчується відривом ноги від опори. У цій головній фазі стрибка треба перевести горизонтальну швидкість розбігу у вертикальну, тим самим надавши тілу максимальну швидкість вильоту, створити оптимальний кут вильоту і оптимальні умови для раціонального подолання планки.

Після постановки поштовхової ноги, випрямленої в колінному суглобі з напруженими м'язами, під дією сили тяжіння і швидкості розгону, нога згинається в коліні. У цій фазі амортизації створюються передумови для ефективного відштовхування.

У момент проходження вертикалі кут згинання в колінному суглобі становить 150–160°, наближаючись до кута згинання в стрибках у довжину. Після проходження вертикалі починається активне розгинання поштовхової ноги. Потрібно, щоб сила м'язів, що розгинають ногу, проходила через ЗЦМТ і плечі стрибуна. Мах виконується напівзгнутою ногою убік від планки, допомагаючи стрибунові розвернутися до планки спиною. Обидві руки активно піднімають вгору і вперед трохи вище за голову. Час відштовхування становить 0,17–0,19 с. Кут вильоту в стрибках «фосбері-флоп» становить 50–60°: чим вища швидкість розбігу, тим менший кут вильоту. Після відриву поштовхової ноги від опори починається фаза польоту [55, 123].

Політ – це технічна дія, яка спрямована на створення оптимальних умов для переходу через планку. Після відштовхування махова нога опускається до поштовхової і обидві ноги згинаються в колінних суглобах. Стрибун стоїть спиною до планки.

Плечі подаються за планку разом з маховою ногою. Стрибун прогинається в попереку, приймаючи положення «напівмістка» над планкою. Підборіддя притискається до грудей. Коли таз перебуває над планкою, то плечі опускаються нижче за її рівень, а ноги піднімаються вгору, дещо згинаючись в кульшових і майже випрямлюючись в колінних суглобах. Слід звернути увагу на активне випрямлення гомілки в момент проходження ЗЦМТ планки. Починається зниження ЗЦМТ і всього тіла стрибун. У цій частині стрибун повинен створити умови для безпечного приземлення.

При стрибках потрібно особливу увагу приділити техніці приземлення. Боязнь приземлення навіть на м'які мати може відштовхнути юних спортсменів від вивчення стрибків у висоту. Для пом'якшення приземлення деякі спортсмени торкаються матів спочатку маховою рукою, знижуючи швидкість падіння, або двома руками. Інші вважають за краще, після торкання матів плечима, виконати перекид назад за рахунок активного руху стегон [29].

Потрійний стрибок. Нині виділяють три стилі стрибка: «вертикальний», «загрібальний» і «біговий».

Перше відштовхування є найбільш важливим, оскільки правильне його виконання дає змогу значно вплинути на загальний результат вправи. Початок фази відштовхування є практично ідентичним до виконання відштовхування в стрибках у довжину. Спортсмен ставить ноги на планку, потім, активно зводячи стегна, виконує активний рух маховою ногою. Поштовхова нога, одночасно з маховою, виводиться коліном вперед, гомілка і стегно становлять кут приблизно 90°. В останній частині польоту поштовхова нога, випрямляючись в коліні, опускається вниз. Спортсмен ставить її на місце відштовхування широким «загрібаючим рухом» на повну стопу. Варто пам'ятати, що перше і друге відштовхування здійснюють однією і тією ж ногою. Після активної постановки поштовхової ноги на місце другого відштовхування починається фаза

другого відштовхування. Руки в «скачці» можуть працювати різнойменно, як і в бігу, а якщо відбувається однакова робота рук, то стрибун у момент першого відштовхування виводить дві руки вперед, потім коловим рухом вгору–назад–вниз готує їх для махового руху в другому відштовхуванні. Тулуб під час «стрибка» перебуває у вертикальному положенні, лише до другого відштовхування злегка нахиляється вперед [7, 21, 28].

Друге відштовхування. Нога ставиться на опору майже пряма «загрибаючим рухом». Кут постановки ноги становить близько 70° , у момент ставлення ноги на опору активно виноситься вперед стегно махової ноги, допомагаючи наблизити ЗЦМТ до вертикалі і тим самим знизити втрати швидкості і дію гальмівних сил. Тулуб займає вертикальне положення. Активний рух стегна махової ноги знижує кут відштовхування до 60° , відповідно знижується і кут вильоту ЗЦМТ до 15° . У кінці відштовхування дещо збільшується нахил тулуба вперед. Руки працюють або різнойменно, як і в бігу, або однойменно, тобто обидві руки виводяться активно вперед, допомагаючи виконати відштовхування [18, 114, 158].

Польотна фаза «крок». Після другого відштовхування стрибун у польотній фазі займає положення «кроку», тобто виконує стрибок з ноги на ногу. Тулуб дещо нахилений вперед. Махова нога стегном виводиться вперед до горизонталі, гомілка майже вертикально спрямована вниз. Поштовхова нога після завершення відштовхування злегка згинається в колінному суглобі, потім п'ята наближається до кульшового суглоба. Коли ЗЦМТ починає опускатися вниз, то і махова нога опускається вниз, випрямляючись в колінному суглобі. Її поставлення на опору здійснюється на повну стопу «загрибальним рухом». У момент поставлення ноги на опору стегно махової ноги активно виводиться вперед і вгору, починаючи третє відштовхування.

Третє відштовхування потрібно виконувати активно і швидко, зберігаючи горизонтальну швидкість, що залишилася.

Нога ставиться майже прямо пружно і енергійно, кут згинання в колінному суглобі має бути мінімальним – до 140°. Кут вильоту досягає 65°, дещо більше, ніж при «скачці», також більше і кут вильоту ЗЦМТ – до 20°. Це досягається випереджувальним махом ногою і руками, спрямованими вперед і вгору.

«Стрибок» – завершальна польотна фаза в потрійному стрибку. Виконується так само, як і в стрибках у довжину. Рухи стрибунів в «стрибку» збігаються по техніці зі стрибками «зігнувши ноги», «прогнувшись» або «ножиці». Застосування того або іншого засобу залежить від кваліфікації стрибунів і його координаційних здібностей. Єдина відмінність від простого стрибка в довжину – більш короткочасна фаза польоту [31, 32, 38].

Жіноча техніка потрійного стрибка з розгону візуально не відрізняється від чоловічої техніки, тільки біомеханічні характеристики жіночого стрибка дещо нижчі.

Стрибок з жердиною. Техніку стрибка з жердиною можна умовно розподілити на такі частини: розгін (містить і поставлення жердини), відштовхування, опорна частина стрибка (вис, замах, розгин тіла, підтягування і віджимання) [29, 151].

Розгін. Довжина розгону в стрибунів з жердиною коливається від 35 до 45 м. Особливість розгону – стрибун повинен бігти з оптимальною швидкістю, несучи при цьому жердину. Біг має бути вільним і пружним. Жердину треба тримати міцно, але без зайвого напруження і намагатися, щоб бігові рухи ніг і рук не спричиняли його вібрації. Жердину треба тримати двома руками на рівні пояса: ліва рука, однойменна з поштовховою ногою, тримає жердину хватом згори, тобто великий палець – внизу, інші – згори; права рука, верхня в хваті, займає зворотне положення, тобто великий палець – згори, інші – знизу. Кут піднімання нижнього кінця жердини по відношенню до горизонту індивідуальний, але рекомендується його піднімати до 70°. Висота хвату залежить від індивідуальних особливостей і рівня фізичної підготовленості спортсме-

на. Із зростанням кваліфікації стрибун висота хвату підвищується. При високому рівні хвату потрібно виконати і сильніше відштовхування. Відстань в хватові між правою і лівою рукою в дорослих стрибунів досягає 50–70 см. Швидкість розгону в стрибунів світового рівня – близько 10 м/с [18, 114, 158].

Підготовка до відштовхування також індивідуальна. Зазвичай вивід жердини вперед відбувається на три кроки. На 5–4-му кроці до відштовхування відбувається опускання верхнього кінця жердини з 70 до 25–30°. Потім на останніх трьох кроках розгону відбувається безпосередня постановка жердини.

При переведенні жердини в положення перед грудьми провідною ланкою є кисть правої руки, яка синхронно з відривом правої ноги від опори (початок третього кроку) починає рухатися вгору до плеча. До моменту постановки правої ноги на опору (кінець другого кроку) кисть правої руки повинна зайняти положення перед плечем біля підборіддя. При постановці правої ноги на опору осі кульшового суглоба і плечей мають бути паралельні один до одного і перпендикулярні до лінії розгону.

Одночасно з поворотом правої кисті долонею вгору ліва рука підставляється ліктем під жердину так, щоб обидві руки на останньому кроці могли штовхнути жердину якомога активніше вгору (перехід з правої ноги на поштовхову в першому кроці).

У момент переведення жердини вгору і переходу з махової ноги на поштовхову слід досягнути синхронних дій лівої руки і лівої ноги. При постановці поштовхової ноги на місце відштовхування кисть лівої руки має бути в найвищому верхньому положенні над місцем відштовхування.

Відштовхуванню сприяють мах рук від грудей і активна робота махової ноги, яка ніби вдаряє в пряму ліву руку. Спортсмени, що використовують цей спосіб, прискорюються перед відштовхуванням, мають вищий хват і більшою мірою реалізують потенціал швидкісних можливостей.

Відштовхування. Ця фаза триває від моменту постановки поштовхової ноги на опору до моменту її відриву. Відштовхування в стрибках з жердиною, на відміну від інших стрибків, виконується без махових рухів рук, оскільки вони з жердиною вже виведені вперед і вгору [18–21, 28].

Під час відштовхування стрибун, не втрачаючи швидкості, набраної під час розгону, повинен прагнути перевести горизонтальну швидкість у вертикальну. Механізм відштовхування в стрибках з жердиною схожий з відштовхуванням в стрибках у довжину, тільки без роботи рук. Стопа поштовхової ноги ставиться згори на усю підошву, прагнучи при цьому активно просунутися вперед через опору тазом і грудьми. Мах ногою коротший, ніж в стрибках у довжину, руки, витягуючись, піднімають жердину вгору, після моменту вертикалі починається активна дія на жердину. Поштовхова нога, випрямляючись, через тулуб і руки активно давить на жердину перпендикулярно її осі [114, 158].

Права рука ніби тягне жердину вниз, а ліва рука впирається в неї вперед і вгору. У відштовхуванні жердина отримує упор, ударні дії при цьому знижуються за рахунок пружних властивостей жердини і м'язово-зв'язкового апарату стрибунна. Стрибун плавно переходить у вис на жердині.

Кут постановки поштовхової ноги становить приблизно 60–63°, а кут відштовхування – 75–78°. При цьому на початку відштовхування виникають великі сили по вертикалі до 600 кг, а по горизонталі – до 200 кг, у відштовхуванні ці зусилля зменшуються в два–три рази. Горизонтальна сила удару при постановці жердини досягає 300–350 кг. Після відштовхування починається опорна частина стрибка, в якій можна виділити вис, мах, розгинання тіла, підтягування і віджимання.

Після відштовхування стрибун переходить у вис на жердині. Зазвичай стрибун, що використовують малий прогин жердини, виконують вис на правій руці. При такому положенні вісь плечей і таза дещо відхиляється у бік лівої руки,

у теорії цей вис називають «косим». Сучасні стрибки, що виконують при великому вигині жердини, значно ускладнюють положення вису розворот дуги жердини в ліву сторону після відштовхування призводить в більшості випадків до втрати рівноваги. Перенесення ваги стрибуну у вис на ліву руку дає змогу спортсменові уникнути втрати рівноваги і отримати жорсткішу систему, потрібну для докладання м'язових зусиль для піднімання стрибуну вгору ногами. У висі стрибун повинен збільшити прогин тіла, залишаючи поштовхову ногу ззаду і тим самим розтягуючи м'язи передньої поверхні тіла. Махова нога опускається вниз до поштовхової, таз наближається до жердини. У цьому положенні ЗЦМТ перебуває на найнижчому рівні. Після цього стрибун, використовуючи розтягнуті м'язи передньої поверхні тіла, робить швидкий мах ногами, ніби групуючись. Потім тулуб піднімається вгору, наближаючись тазом до рук. Жердина в цей час починає випрямлятися, віддаючи тілу стрибуну енергію пружної деформації, одночасно стрибун починає розгинати тіло, випрямляючись уздовж дії пружних сил жердини. Важливо в цьому моменті точно поєднати вісь тіла і вісь дії сил. Випрямляючи тіло, стрибун виконує підтягування на руках до моменту, коли плечі перебуватимуть на рівні хвату верхньої руки. Тут підтягування закінчується і стрибун переходить до віджимання від жердини. Важливо, щоб цей момент збігся з повним розпрямленням жердини. Усі дії мають бути спрямовані по осі випрямлення жердини. Не слід занадто розводити ноги в сторони. Лівую рукою потрібно притискати таз до жердини в підтягуванні і віджиманні, тобто в цей момент, коли відбувається поворот тіла стрибуну навколо своєї поздовжньої осі. На початку підтягування стрибун перебуває спиною до планки, у кінці підтягування – боком, однойменним з поштовховою ногою. У віджиманні поворот завершується і стрибун обертається до планки животом. Ноги перебувають вище за рівень планки, злегка зігнуті в кульшовому суглобі. Після відриву рук від

жердини починається безопорна частина стрибка, тобто польотна, включаючи перехід через планку і приземлення.

Безопорна (польотна) частина стрибка продовжує рух тіла стрибуну вгору і вперед до планки за рахунок інерційних сил, які виникають в опорній частині стрибка. Коли ЗЦМТ є вищим за рівень планки, стрибун активно опускає ноги за планку, одночасно піднімаючи руки вгору і назад. Ці рухи ніг і рук дають змогу зробити обертання навкруги ЗЦМТ животом до планки. Після проходження ЗЦМТ планки стрибун відводить плечі від планки, прагнучи не зачепити її. Руки перебувають вгорі. Після цього починається завершальна частина польоту – підготовка до приземлення.

1.4. Метання

Штовхання ядра. Сучасні штовхальники використовують переважно техніку штовхання ядра зі стрибка, лише деякі металники застосовують техніку штовхання ядра з повороту за А. Баришніковим. Аналізуючи техніку штовхання ядра, можна виділити такі основні елементи, на які потрібно звертати увагу: тримання снаряда, підготовча фаза до розгону (стрибка, повороту), розгін стрибком (поворотом), фінальне зусилля, фаза гальмування або утримання рівноваги [18, 38, 69].

Техніка штовхання ядра зі стрибка. Тримання снаряда. Ядро кладеться на середні фаланги пальців кисті руки, що виконує штовхання. Чотири пальці складені разом, великий палець притримує ядро збоку. Не можна розтискати пальці, вони мають бути єдиним цілим. Ядро притискається до правого боку шиї, над ключицею. Передпліччя і плече правої руки, зігнутої в ліктьовому суглобі, відводять в бік на рівень плечей. Ліва рука, злегка зігнута в ліктьовому суглобі, тримається перед грудьми, також на рівні плечей. М'язи лівої руки не напружені, кисть злегка стиснута. Дуже важливо, щоб м'язи кисті правої руки були підготовлені до навантаження ядра.

Підготовча фаза до розгону. Штовхальник ядра повинен зайняти початкове положення перед початком стрибка. Для цього металник встає на праву ногу, стопа якої знаходиться у дальньому краю кола по відношенню до сектора. Ліва нога злегка відведена назад на носок, вага тіла на правій нозі, тулуб випрямлений, голова дивиться прямо, ядро біля правого плеча і шиї, ліва рука перед собою.

Рухи в цій фазі поділяють на дві дії: замах і угруповання. З вихідного положення металник злегка нахилиється вперед, одночасно робить лівою ногою вільний мах назад, а лівою рукою невеликий мах вгору, при цьому прогинається в попереку і небагато відводить плечі назад. Замах можна робити стоячи на повній стопі правої ноги або одночасно із замахом, піднімаючись на носок правої ноги. Після замаху металник робить угруповання, приходячи в рівновагу на правій нозі. Він згинає коліно правої ноги, роблячи напівприсяд на ній. Плечі опускаються вниз до коліна правої ноги, ліва нога згинається в коліні і приводиться до коліна правої ноги, ліва рука опускається вниз перед грудьми, тобто металник стискається увесь як пружина [28, 32].

Стрибкоподібний розгін. Після положення угруповання починається стрибкоподібний розгін. Угруповання не має бути тривалим, оскільки в зігнутому положенні напружені м'язи втрачають ефективність. Стрибок починається з маху лівої ноги назад і дещо вниз до місця постановки лівої ноги. Одночасно відбувається випрямлення правої ноги в колінному суглобі, намагаючись при цьому, щоб ЗЦМТ не піднімався вгору, а рухався вперед за напрямом штовхання ядра і навіть вниз. За рахунок маху лівої ноги відбувається виведення ЗЦМТ за межі опори правої ноги, яка виконує відштовхування услід руху ЗЦМТ. Відштовхування може виконуватися з п'яти, при цьому м'язи гомілковостопного суглоба не беруть участі у відштовхуванні, або ж з носка, у цьому разі м'язи гомілковостопного суглоба активно беруть участь в ньому. Після відриву

носкою правої ноги від поверхні кола гомілка швидким рухом підтягується під кульшовий суглоб правої ноги, коліно обертається незначно усередину, стопа ставиться на носок. Корпус тіла при цьому повинен зберігати первинне положення, тобто спина повернута до напрямку штовхання, плечі нахилені вперед до коліна правої ноги, ліва рука, злегка зігнута, знаходиться перед грудьми. Потрібно після стрибка відразу прийняти двоопорне положення або щоб проміжок часу між постановкою правої ноги і лівої був дуже маленьким. До фінального зусилля металник повинен приходити в «закритому» положенні, тобто не робити передчасний поворот лівого плеча у бік штовхання і не випрямляти ногу в колінному суглобі. Ліва нога ставиться на усю стопу і злегка повернена носком вперед, випрямлена в колінному суглобі і гальмує просування тіла вперед. З моменту постановки лівої ноги впритул або з моменту двоопорного положення починається фаза фінального зусилля [21, 31].

Фінальне зусилля. Фінальне зусилля є головною фазою в метаннях, саме в цей момент відбувається надання початкової швидкості вильоту снаряда під оптимальним кутом, і саме від цієї фази залежить результативність в штовханні ядра.

Після прийняття двоопорного положення металник починає рух з повороту на правому носку всередину, потім поворот коліна з невеликим випрямленням, поворот таза. Плечовий пояс і ліва рука повинні помітно відставати в цьому русі, ніби протидіючи йому. За рахунок цього відбувається розтягнення м'язів спини. Потім виконується швидке відведення лівої руки назад на рівень плечей, допомагаючи їх розвернути і розтягнути напружені м'язи грудей і черевного преса. Одночасно відбувається розгинання правої ноги, посилаючи ЗЦМТ вгору і вперед через пряму ліву ногу, розгорнуті плечі перебувають трохи ззаду проекції ЗЦМТ. Металник приймає зігнуте положення: плечі ззаду, прогин в попереку, проекція ЗЦМТ знаходиться між правою і лівою стопами, тобто перебуває в положенні «натягнутого лука». З цього положення одночасно з рухом плечей

вперед починає розгинатися рука в ліктьовому суглобі, спрямовуючи ядро під потрібним кутом. Права нога проштовхує ЗЦМТ до стопи лівої ноги, повністю випрямляючись в колінному і гомілковостопному суглобах. Права рука активно випрямляється, спрямовуючи та надаючи швидкість ядру. На кінограмах видно, що ядро відривається від руки в мить, коли ще не відбулося повного розгинання руки в ліктьовому суглобі. Час контакту правої руки з ядром під час заключної частини фінального зусилля залежить від швидкісних здібностей м'язів цієї руки: чим вища швидкість руху руки під час розгинання, тим більше триває контакт. Незважаючи на те, що кисть руки, що штовхає, своїм згинанням не бере участі в штовханні ядра (вона не встигає, оскільки ядро відривається раніше), все одно основна вага у фазі фінального зусилля припадає на неї. Усе навантаження, що створюється у фазі фінального зусилля і передає енергію м'язів і рухомої системи металник–снаряд, проходить через кисть. Тому дуже важливо мати сильні м'язи і міцні зв'язки, щоб не травмуватися.

У фінальному зусиллі усі рухи, починаються з нижніх частин тіла, ніби нашаровуються один на одного. Цей процес є основою передачі кількості руху з однієї ланки на іншу в усіх видах метань.

Оскільки стрибок має прямолінійну форму руху, то і у фінальному зусиллі треба продовжити рух по прямій. Ядро повинне знаходитися над правою ногою, і при фінальному зусиллі воно має якомога менше відхилятися від траєкторії руху, заданого під час стрибка. Докладання усіх м'язових зусиль повинно проходити через центр снаряда і збігатися з напрямом руху ядра.

Варто пам'ятати, що відрив снаряда від руки повинен проходити в опорному положенні або на двох ногах, або хоча б на одній нозі. Передача енергії руху снаряда здійснюється тільки в опорному положенні. Про це вже було зазначено в основах техніки метань.

Після відриву ядра від кисті руки метальникові треба зберегти рівновагу, щоб не вилетіти за коло. З цієї миті починається фаза гальмування або утримання рівноваги.

Фаза гальмування. Ця фаза хоч і другорядна, але якщо не зберегти рівноваги, то можна вийти з кола і за правилами змагань спроба буде не зарахована. Потрібно виконати певні рухи, які можуть зменшити швидкість просування тіла вперед і дадуть можливість метальникові зайняти статичне положення. Для цього метальник після відриву ядра від руки перескакує з лівої ноги на праву. Ліва нога йде назад, допомагаючи набутти проекцію ЗЦМТ за стопу правої ноги. Руки також виконують махові рухи в протилежний бік від сектора [18, 38, 69].

Техніка штовхання ядра з повороту. **Вихідне положення.** Метальник стоїть спиною за напрямом штовхання ядра. Руки і ядро займають таке ж положення що і при скавці. Ноги стоять на ширині плечей, стопи злегка розгорнуті назовні.

Підготовчі рухи перед поворотом. Метальник займає стійке положення, згинає ноги в колінних суглобах, опускаючи ЗЦМТ приблизно на 30 см. Тулуб нахилений вперед так, щоб плечі були над колінами. Потім він переносить вагу тіла на праву ногу, повертаючи корпус назад і вправо, ліва рука, злегка зігнута в лікті, йде за праве плече. Голова дивиться вниз і вперед. Ліва нога піднімається на носок.

Поворот. Цей елемент техніки такий же, як і в метанні диска, тільки виконується в більш обмеженому просторі. Поворот починається з перенесення ваги тіла на ліву ногу і повороту стопи лівої ноги на носку. Разом зі стопою починає обертатися коліно лівої ноги назовні. Плечі і рука з ядром дещо відстають, тільки ліва рука відводиться назад, не виходячи за поперечну вісь плечей. Далі відбувається відрив правої ноги від верхньої кола і коловим маховим рухом вона переноситься вперед у напрямі до штовхання. Стопа правої ноги ставиться приблизно в центр кола. Своєю чергою, ліва нога, відриваючись від верхньої кола маховим рухом, ставиться вперед до сегмента кола

на усю стопу. Одночасно з коловим рухом лівої ноги відбувається поворот на правому носку. Зазначимо, що коловий рух правою ногою робиться по більшому діаметру, чим лівою, яка повинна виконувати рух якби по прямій, зі швидкою і жорсткою постановкою ноги, щоб поворот в нижніх ланках тіла випереджав поворот у верхніх ланках. З приходом в опору на дві ноги починається фаза фінального зусилля. Поворот зазвичай відбувається з фазою польоту. Провідні штовхальники прагнуть якомога більше зменшити висоту вертикальних колівань ЗЦМТ під час повороту.

Фінальне зусилля. Зайнявши двоопорне положення, метальник починає розгинати праву ногу одночасно з поворотом таза, потім ліва рука активно йде назад на рівні плечей, розтягуючи м'язи грудей і черевного преса. Далі в роботу вступають м'язи верхнього плечового пояса, які рухають праве плече вперед, одночасно починає розгинатися права рука в ліктьовому суглобі, передаючи набрану енергію для руху снаряда. Після відриву ядра від кисті починається гальмування тіла.

Фаза гальмування. Вона здійснюється перескоком з лівої ноги на праву ногу, продовжуючи обертальний рух тіла. Метальник зупиняє рух і після цього виходить з кола через задню його половину.

Метання списа. Метати спис дозволяється тільки тримаючи його за обмотку, з-за голови, над плечем. Проводиться метання в сектор під кутом 29° .

Цілісну дію метання списа можна розподілити на розбіг, фінальне зусилля та гальмування [2, 7].

При аналізуванні техніки метання списа спочатку потрібно розглянути способи тримання снаряда. Існує два способи тримання списа: великим і вказівним пальцями; великим і середнім пальцями. Спис лежить в долоні навскіс. У другому варіанті вказівний палець розташовується уздовж осі списа. Інші пальці обхоплюють спис за обмотку. Тримати спис за обмотку потрібно щільно, але не напружено, оскільки будь-яке на-

пруження кисті не дасть змоги виконати хлистоподібний рух, зменшить обертання списа, який створює стійкість у польоті. Потрібно тримати спис на рівні верхньої кромки черепа, над плечем, наконечник списа спрямований злегка вниз і трохи всередину, лікоть розташований спереду незначно назовні.

Розбіг можна розділити на три частини: попередній розбіг, кроки відведення списа, завершальна частина розбігу. Довжина усього розгону коливається від 20 м до 35 м, у жінок – трохи менше і залежить від кваліфікації спортсмена. Швидкість розбігу для кожного спортсмена індивідуальна і не повинна заважати виконанню підготовчих дій метальника до фінального зусилля [18, 38, 69].

Попередній розбіг починається від старту до контрольної відмітки, надаючи оптимальну швидкість розгону і становить 10–14 бігових кроків. Ритм розгону рівноприскорений, це досягається поступовим збільшенням довжини кроку і темпу кроків. Зазвичай довжина кроку в попередньому розгоні дещо менша за довжину кроку в спринтерському бігу. Біг виконується вільно, пружно тримаючись на передній частині стопи. Ліва рука виконує рухи як при бігу, а права тримається у вихідному положенні, виконуючи легкі коливальні рухи із списом вперед і назад. Швидкість розбігу досягає в найсильніших метальників до 8 м/с. Стабільність виконання цієї частини розгону дає змогу метальникові зібрано і чітко виконати наступні частини і створює умови для максимального використання набраної швидкості у фінальному зусиллі.

Відведення списа починається з моменту поставлення лівої ноги на контрольну відмітку. Метальники застосовують два способи відведення списа: прямо–назад і дугою вперед–вниз–назад. Перший варіант – простіший, другий – дещо складніший за технікою виконання [2, 7, 18].

У першому варіанті метальник з кроком правої ноги випрямляє праву руку в ліктьовому суглобі вгору і дещо назад; при кроці лівої ноги права рука зі списом опускається вниз

до рівня лінії плечей; металник обертається боком до напрямку метання. У другому варіанті металник з кроком правої ноги опускає праву руку зі списом вперед і вниз до вертикалі; з кроком лівої ноги права рука відводиться назад і піднімається вверх рівня лінії плечей. Важливо, щоб при будь-якому відведенні руки вісь списа недалеко відводилася від правого плеча. Ліва рука є перед грудьми, злегка зігнута в ліктьовому суглобі, також на рівні плечей. Деякі провідні металники виконують відведення списа не на два, а на три–чотири кроки. Після відведення списа починається завершальна частина розгону.

Завершальна частина розгону складається з двох останніх кроків перед фінальним зусиллям: перехресний крок і поставлення ноги. Техніка перехресного кроку – це вимушена техніка після відведення списа. Металник знаходиться боком до напрямку метання і вимушений робити потужний і швидкий перехресний крок з метою обігнати ногами таз і плечі. Перехресний крок виконується ногою, однойменною з метаючою рукою, у цьому разі правою. Робиться активний мах стегном правої ноги вперед і вгору, гомілка зігнута в колінному суглобі під кутом приблизно 120° , стопа трохи розгорнута назовні. Одночасно з махом правої ноги виконується потужне відштовхування лівою ногою услід руху ЗЦМТ, коли його проекція пішла якнайдалі від місця відштовхування. Це виконується для того, щоб не було великого вертикального коливання ЗЦМТ у момент перехресного кроку, який виконується плавно. Після приземлення на праву ногу ліва нога переноситься вперед. Ліва нога, випрямлена в колінному суглобі, ставиться якнайдалі вперед від проекції ЗЦМТ. Роль лівої ноги – гальмування нижніх ланок тіла, внаслідок чого виникає передача руху від нижніх ланок тіла верхнім. Нога ставиться на усю стопу, носок злегка повернутий всередину. Постановка лівої ноги повинно відбуватися якнайшвидше після поставлення правої ноги. Кваліфіковані металники після виконання перехресного кроку майже відразу стають на дві ноги. При виконанні завер-

шальної частини розбігу руки зберігають положення як після закінчення відведення списа. З моменту постановки лівої ноги починається фаза фінального зусилля.

Фінальне зусилля. Після постановки лівої ноги, коли почалося гальмування нижніх ланок, таз продовжує рух вперед і вгору через пряму ліву ногу. Права нога, розпрямляючись в колінному суглобі, штовхає кульшовий суглоб вперед і вгору. Плечі і права рука відстають і перебувають за проекцією ЗЦМТ. Потім металеньник різко відводить ліву руку назад через сторону, розтягуючи м'язи грудей, ліве плече йде назад, спортсмен проходить через положення «натягнутого лука». Далі права нога повністю випрямляється, відриваючись від опори, плечі активно рухаються вперед, права рука, ще випрямлена в ліктьовому суглобі, розташована ззаду. Коли проекція ЗЦМТ наближається до стопи лівої ноги, права рука згинається в ліктьовому суглобі, лікоть рухається вперед і вгору. Після проходження кисті правої руки повз голову вона випрямляється в ліктьовому суглобі, направляючи спис під певним кутом. Потім виконується хлистоподібний рух кистю, надаючи обертання спису навколо його повздовжньої осі назовні, відбувається відрив списа від руки. Спис не повинен відводитися далеко убік від правого плеча, при цьому потрібно, щоб напрям дії м'язових зусиль збігся з повздовжньою віссю списа, проходячи через його центр маси. На цьому фінальне зусилля закінчується, спис отримує початкову швидкість вильоту і йому задають певний кут вильоту, який коливається від 29° до 36° ; висота траєкторії з найвищою точкою становить 14–17 м; час польоту – 3,5–4,5 с; початкова швидкість списа – 30–32 м/с (при результатах понад 80 м) [18, 19].

Гальмування. Після випускання снаряда спортсмен продовжує рух вперед і йому потрібно зупинитися для того, щоб не заступити за лінію кидка. При цьому металеньник виконує перескок з лівої на праву ногу, відводячи ліву ногу назад трохи вгору і злегка нахилиючись вперед, але потім випрямляється,

відводить плечі назад, допомагаючи собі руками. Щоб виконати гальмування, потрібно ліву ногу у фінальному зусиллі ставити за 1,5–2 м від лінії кидка (залежно від швидкості розгону і кваліфікації спортсмена).

Найважливішим чинником, що впливає на дальність польоту списа, є вміння спортсмена розвинути високу швидкість початкового вильоту снаряда. Для досягнення цієї мети в практиці метань використовують принцип батога (хлиста).

Метання диска. Аналізуючи техніку метання диска, виділяють тримання снаряда, вихідне положення і попередні дії, поворот, фінальне зусилля та гальмування.

Тримання снаряда. Площина диска прилягає до долоні. Ребро диска впирається в останні фаланги чотирьох пальців, що знаходяться в зігнутому і вільно розведеному положенні, великий палець лежить на площині диска. Кисть злегка зігнута в зап'ястку.

Вихідне положення і попередні дії. Метальник стоїть в дальній частині кола від сектора спиною до напрямку метання. Ноги ставляться трохи ширше за плечі. Верхній плечовий пояс розслаблений, вага тіла розподіляється рівномірно на обидві ноги [2, 7, 28].

Попередні дії спрямовані на надання початкової швидкості снаряда і створення оптимальних умов для входу в поворот. Для цього метальник виконує колові рухи рукою з диском на рівні плечей в ліву сторону і праворуч та назад. Ліва рука виконує такі ж рухи, будучи противагою для правої руки. Одночасно з перенесенням диска в ту або іншу сторону вага тіла також по черзі переноситься на ту ж ногу. Рух в ліву сторону може виконуватися двома варіантами: коли рука з диском йде вліво до лівого плеча, рука злегка згинається в ліктьовому суглобі, диск кладеться на долоню лівої руки, тобто ліва рука підтримує диск, щоб він не впав; коли права рука з диском йде вліво, рука злегка згинається в ліктьовому суглобі, кисть обертається долонею вгору, тобто диск ніби відкривається. Цей рух

виконується на рівні мечеподібного відростка. Вага тіла переноситься на ліву ногу.

При русі правої руки з диском в праву сторону і назад рука випрямляється в ліктьовому суглобі, долоня правої кисті накриває диск згори. Рухи виконуються на рівні плечей, відводячи праву руку назад до межі, при цьому диск може бути і вище за плечі. Вага тіла переноситься на праву ногу. Диск повинен рухатися по найбільшому діаметрові, рухи мають бути вільними і розмашистими. Швидкість руху руки має бути оптимальною, тобто такою, щоб під її дією виникала відцентрова сила, що давить ребром диска на фаланги пальців і не дає диску впасти вниз.

При перенесенні ваги тіла на одну ногу інша піднімається на носок, злегка обертаючись коліном всередину. Ноги мають бути напівзігнуті в колінних суглобах, тулуб злегка нахилений вперед. Таких колових рухів рукою металник виконує кілька (два–три рази, іноді – один раз). Довге розмахування диском негативно позначається на наступних діях.

Поворот. У мить, коли рука з диском йде назад, вага тіла – на правій нозі, ліва нога і ліве плече починають виконувати вхід в поворот. Для цього робиться різке відведення лівої руки назад, активний поворот на лівому носку назовні і відштовхування правою ногою від опори, посилаючи вагу тіла в бік лівої ноги. Після відриву правої ноги від опори, яка маховим коловим рухом переноситься до центру круга, одночасно відбувається поворот на лівому носку і відштовхування лівою ногою від опори. Металник перебуває в безопорному положенні, продовжуючи обертання навколо своєї вертикальної осі, для цього ліва нога підхоплює коловий рух правої ноги, але рухається по меншому колу, ніж права нога. У момент постановки правої ноги на опору ліва нога швидким коловим рухом ставиться вперед до обруча, ліворуч за уявну вісь сектора [18, 19, 67].

Металник приходять в двоопорне положення. При правильно виконуваному повороті верхній плечовий пояс і рука

з диском повинні відставати від рухів ніг, металник повинен ніби тягнути диск за собою. І ліва рука, злегка зігнута в ліктьовому суглобі, і права рука з диском, повністю випрямлена, перебувають на рівні плечей, здійснюючи поворот. Бажано до мінімуму звести вертикальні коливання диска при повороті. Поворот виконується на напівзігнутих ногах, прагнучи понизити вертикальні коливання ЗЦМТ. З моменту постановки лівої ноги на опору, не даючи тілу рухатися вперед, починається фаза фінального зусилля [94, 135].

Фінальне зусилля – фаза, в якій здійснюється передавання набраної енергії снаряда за допомогою ніг. М'язи ніг, корпусу і меншою мірою, руки надають швидкості снаряду. Права рука направляє снаряд в потрібному напрямі під оптимальним кутом вильоту.

Після постановки лівої ноги права нога, повертаючись, починає випрямлятися в колінному суглобі, піднімаючи праву частину таза вперед і вгору. Ліва нога стримує рух лівої частини таза вперед. Праве плече і диск повинні помітно відставати. У мить, коли поперечна вісь плечей наближається до перпендикуляра напрямку метання, ліва рука різким рухом відводиться назад на рівні плечей, розтягуючи м'язи грудей. Права рука рухається вперед і вгору, площа поверхні долоні правої руки відповідає куту вильоту диска. Диск відривається від кисті правої руки трохи попереду плеча, тобто коли диск заходить за поперечну вісь плечей. У польоті диск повинен обертатися для збереження стійкого положення в повітрі (гіроскопічний ефект). Обертається диск назовні (від металника). Обертання йому створюють вказівний і середній пальці правої руки, які останніми стикаються з диском. У момент випускання диска з-під долоні його центр перебуває на одній лінії з середнім пальцем. Диск відривається від руки у момент відриву правої ноги від опори, тобто у момент завершення відштовхування. Після цього починається фаза гальмування [31, 32, 69].

Гальмування. Мета гальмування – збереження стійкого положення з одночасним зменшенням швидкості руху тіла, щоб не вилетіти з кола. Це робиться за рахунок перескоку з опорної лівої ноги на праву ногу і продовженням обертання тіла навколо вертикальної осі. Метальник нахилиє плечі вперед і вліво, ніби йдучи убік. Не можна завчасно опускати ліву руку і плече вліво, оскільки це може спричинити «відхід» від диска, тобто від вектора його швидкості.

Метання молота. Техніку метання молота можна розділити на тримання молота; вихідне положення і попереднє обертання молота; повороти метальника з молотом (обертально-поступальні); фінальне зусилля; гальмування [2, 7].

Тримання молота. Для того, щоб не травмувати кисть, метальникові дозволяється надягати на руку рукавичку. Він тримає ручку молота на середніх фалангах чотирьох пальців, інша рука кладеться згори, закриваючи кисть, великий палець цієї руки притискається до кисті нижньої руки, а великий палець нижньої руки кладеться поверх цього пальця [79].

Якщо молот випускається через ліве плече, то нижньою кистю буде ліва, якщо через праве, то права кисть. Такий спосіб тримання снаряда дає змогу метальникам протистояти центробіжній силі понад 300 кг.

Вихідне положення і попереднє обертання молота. Коло діаметром 2,135 м кваліфіковані метальники використовують повністю, тобто по усьому діаметру. Перед початком обертання метальник встає до дальньої частини кола, спиною до напрямку метання. Стопи ставляться трохи ширше за плечі, так, щоб стопа опорної ноги (на якій відбувається обертання) могла виконувати поступально-обертальний рух по довшому шляху, наближаючись до довжини діаметра. Приймавши стійке положення, метальник злегка підсідає на ногах, тулуб незначно нахилений вперед. Потім, відвівши молот ліворуч і праворуч, починає його обертання, відхиляючись корпусом убік від молота, тобто утримує його, поступово збільшуючи швидкість обер-

тання. Зазвичай швидкість попереднього обертання в сильніших металників досягає 14 м/с. Тримання площини обертання молота знаходиться під кутом до горизонту 30–40°. Коли молот наближається до лівого плеча, починається згинання рук в ліктьових суглобах, спочатку лівого, потім правого. Над головою руки проходять в зігнутому положенні. У момент проходження молотом правого плеча проходить їх розгинання, спочатку лівої, потім правої руки. Перед грудьми руки випрямлені, тулуб відхилений назад. Попереднє обертання слід виконувати вільно, без зайвого м'язового напруження. При виконанні обертання і створенні оптимальних умов для початку поворотів велику роль відіграє переміщення металника убік, протилежний до дії відцентрової сили молота [54, 36, 79].

Повороти металника з молотом. Мета усіх поворотів – прискорення. Причому перший поворот використовується для плавного переходу від попередніх обертань до обертально-поступальних рухів у колі, а останній – для кращого виконання фінального зусилля. Дуже важливий вхід у поворот. У кожному з наступних поворотів кут площини обертання молота поступово збільшується, доходючи до 44°. Перший поворот виконується на носку лівої ноги, потім ідуть три повороти, тобто півоберта виконується на п'яті лівої ноги, півоберта – на носку лівої ноги. Таким чином, металник просувається на дві стопи у бік сектора. Під час першого повороту металник злегка згинає коліна, ліва нога обертається на носку, а права відштовхується носком. Металник обертається навколо своєї осі на лівій нозі, не використовуючи просування вперед. Тим самим в першому повороті металник не використовує площу кола, а приходить у вихідне положення. Він може перейти до наступних поворотів з поступальними рухами і можливість заступу зменшується. Це варіант метання з чотирьох поворотів, який пред'являє до металника високі вимоги. У той же час додатковий перший поворот на місці дає змогу плавно увійти до розгону снаряда металником [18, 38, 69].

Гальмування. Після випуску снаряда металеньник для збереження рiвноваги продовжує обертання на лiвiй нозi навколо її осi, тобто без просування вперед. При цьому маховим рухом переносить праву ногу назад ближче до центру круга, нахиляючи тулуб убiк вiд сектора. Руки допомагають виконувати обертальний рух. Деякi металеньники виконують перескок як при гальмуванні в iнших метаннях [69, 79].

РОЗДІЛ 2

**ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ
ТА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
В ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ВИДАХ ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ**

2.1. Технічна підготовка легкоатлетів

До основних завдань, які потребують рішення в процесі технічної підготовки легкоатлета, належать такі: збільшення обсягу та різноманітності рухових умінь і навиків, досягнення високої стабільності і раціональної варіативності спеціалізованих рухів – прийомів, складових основ техніки виду, послідовне перетворення засвоєних прийомів на доцільні й ефективні дії під час змагань; удосконалення структури рухових дій, їх динаміки і кінематики з урахуванням індивідуальних особливостей легкоатлетів, підвищення надійності і результативності технічних дій легкоатлета в екстремальних умовах змагань, удосконалення технічної майстерності легкоатлетів, зважаючи на вимоги спортивної практики і досягнення науково-технічного прогресу.

Засобами практичного вирішення завдань вдосконалення технічної майстерності легкоатлетів є змагальні вправи, тренувальні форми змагальних вправ, спеціально-підготовчі і допоміжні вправи, різні тренажерні пристрої тощо.

Удосконалення прийомів і дій пов'язане з надходженням і використанням інформації двох видів – основної і додаткової. Основна інформація надходить від рухового апарату – рецепторів, розташованих у м'язах, сухожиллях, зв'язках, і відображає зміни в довжині м'язів, ступені їх напруження, напрямі і швидкості рухів, розташуванні різних ланок тіла тощо.

Інформація про структуру рухів і взаємодію організму легкоатлета із зовнішнім середовищем надходить від органів зору

і слуху, вестибулярного аналізатора, пропріорецепторів і рецепторів шкіри.

Додаткова інформація адресована насамперед на усвідомлення того, чому навчаєшся і здійснюється шляхом розповіді і показу. Ця інформація допомагає створити уявлення про виконані рухи, про помилки, які виникають, про розбіжність між фактичним і завданним виконанням руху, про результативність рухових дій загалом.

Інформація про рухи, що надходить в систему управління ними, дає змогу ефективно вирішувати рухові завдання різної координаційної складності. Так, під час навчання складних рухів ефективним є алгоритм розгалуженого типу, що містить чотири рівні дидактичного матеріалу (навчальних завдань), які підлягають засвоєнню. Перший рівень містить інформацію про структуру і функції, вправи, яку вивчають, другий – завдання, потрібні для розвитку фізичних якостей, що забезпечують виконання вправи, третій – завдання, що формують навик спеціального призначення, четвертий – контрольні завдання, які зворотнім зв'язком дають інформацію про якість навчання.

Останніми роками при навчанні техніки видів легкої атлетики в практиці почали широко використовувати наочні методи, що дають змогу легкоатлетові оперативно отримувати інформацію про кінематичні і динамічні характеристики рухів, і на цій основі коректувати процес навчання. Наприклад, лабораторії Науково-дослідного інституту спорту в Лейпцигу (Німеччина) оснащені спеціальними діагностичними комплексами, що дозволяють в максимально наближених до змагань умовах, реєструвати різноманітні біомеханічні показники, достатньо всесторонньо характеризувати ефективність техніки конкретного легкоатлета. Отримані дані відразу обробляють, зіставляють з узагальненими моделями, а також з результатами попередніх обстежень цього легкоатлета. Результати аналізують експерти і вже через декілька хвилин, перед черговим

виконанням вправи, легкоатлет отримує вказівки для корекції рухових дій [56, 149].

Значну роль в утворенні нових умінь, в автоматизації навиків, у вдосконаленні технічної майстерності загалом. З великої кількості різноманітних рухів відбирають і закріплюють ті, які приводять до досягнення заданого результату. Під час повторення ці рухи автоматизуються і утворюють навик, тоді як решта рухів, що не є ефективними за узагальненим аналізом основної і додаткової інформації, не закріплюється.

У процесі технічного вдосконалення застосовують словесні, наочні і практичні методи. Залежно від кваліфікації легкоатлетів, рівня їхньої підготовленості, етапу навчання рухів використовують той чи інший метод або їх поєднання.

Фірма «Microgate» (Італія) розробила оптичну систему «Optojump» для вимірювання кінематичних характеристик різних локомоцій з точністю до 1/1000 с. Система складається з двох інструментальних планок, одна з яких містить блок давачів та управління, а в другу вбудована електроніка, яка передає інформацію.

Система може вимірювати в реальному часі такі величини: довжину проекції ступні і її положення на доріжці, тривалість фаз польоту і опори в бігу, миттєву і середню швидкість, прискорення, загальну тривалість виконання вправи. Крім того, система дає змогу визначати біомеханічні характеристики старту і фінішу, а також 6 проміжних показників, кожний з яких окремо ідентифікується; вільно пересуватися під час експерименту, оскільки в будь-якому місці тренер може отримати всі тимчасові характеристики по рації; передавати біомеханічні характеристики по рації на відстань понад 300 м.

Процес навчання і технічного вдосконалення може бути розділений на відносно самостійні і одночасно взаємопов'язані й взаємозумовлені ланки. Згідно зі сталим уявленням, можна виділити три етапи технічної підготовки легкоатлета [84–88].

Перший етап – початкове навчання – має такі завдання: створити загальне уявлення про рухову дію і сформувати настанови на її опанування, вивчити головний механізм руху, сформувати ритмічну структуру, запобігти помилкам або усунути їх.

Другий етап – поглиблене вивчення – деталізує розуміння закономірностей рухової дії: удосконалюється її координаційна структура за елементами руху, динамічними і кінематичними характеристиками, удосконалюється ритмічна структура, забезпечується їх відповідність до індивідуальних особливостей тих, що займаються.

Третій етап – закріплення і подальше вдосконалення. Навик стабілізується, удосконалюється доцільна варіативність дій стосовно індивідуальних особливостей легкоатлета, різних умов, у тому числі і при максимальних проявах рухових якостей.

Ефективність навчання на різних етапах технічної підготовки може бути забезпечена тільки тоді, коли етапи навчання і його зміст тісно пов'язані з критеріями ефективності [86, 87, 88].

Німецькі фахівці в галузі спорту рекомендують розділити процес технічної підготовки на більшу кількість самостійних етапів (стадій), що дає змогу точніше деталізувати завдання, засоби і методи технічного вдосконалення.

1. Стадія створення першого уявлення про рухову дію і формування настанови на навчання. Психомоторні реакції і спрямованість волі на виконання дії, які при цьому виникають, створюють відповідну функціональну налаштованість. Досягається це застосуванням словесних і наочних методів, при використанні яких формуються настанови й основні шляхи опанування техніки. Інформація, яку отримує легкоатлет на цій стадії, повинна бути представлена в найбільш загальному вигляді і чітко характеризувати головний механізм руху. Увагу легкоатлета слід сконцентрувати на основні частини рухових дій і способи їх виконання. Деталі спортивної техніки, особливості її становлення залежно від індивідуаль-

них та інших особливостей на цьому етапі не розглядають, оскільки вони можуть ускладнити вирішення поставлених завдань.

2. Стадія формування первинного уміння. На цій стадії формується уміння виконувати основну структуру руху. Тут наголошується, що при генералізації рухових реакцій, не завжди наявні раціональна внутрішньом'язова і міжм'язова координації, які пов'язані з іррадіацією процесів збудження в корі головного мозку. Ці особливості визначають орієнтацію тренувального процесу – опанування основами техніки і загальним ритмом дії. Особливу увагу потрібно приділяти усуненню побічних рухів, зайвого м'язового напруження. Процес навчання концентрується в часі, оскільки тривалі перерви між заняттями знижують його дієвість. Дуже часті повторення освоюваної вправи в занятті не завжди доцільні, оскільки утворення нових навиків пов'язане зі швидким пригніченням функціональних можливостей нервової системи.

Основним практичним методом опанування рухової дії є метод розчленованої вправи: розділення дії на відносно самостійні частини і їх ізольоване вивчення з подальшим об'єднанням. Розділення рухової дії на частини, вичленення рухових характеристик спрощує процес формування первинного уміння, оскільки полегшує постановку завдань, підбір засобів і методів, контроль за ефективністю навчання, профілактику і усунення грубих помилок. Кращому засвоєнню рухових дій сприяє використання різних методів орієнтування – світлових, звукових і механічних лідерів, спеціальних орієнтирів, що регламентують темп рухів, їх спрямованість тощо.

3. Стадія формування довершеного виконання рухової дії пов'язана з концентрацією нервових процесів у корі головного мозку. Окремі фази рухового акту стабілізуються. Педагогічний процес спрямований на вивчення деталей рухової дії. Особлива увага приділяється методам, заснованим на використанні рухових відчуттів.

На цій стадії формується раціональна кінематична і динамічна структура рухів. Для формування доцільного ритму рухових дій використовується широке коло традиційних методів і засобів, спрямованих на створення цілісної картини рухової дії, об'єднання в єдине ціле її частин. Застосовують також різні технічні засоби примусового виконання рухових дій в заданому діапазоні рухових характеристик; міостимуляцію, що забезпечує доцільну активність м'язових груп; примусове лідирування для формування техніки швидкісних рухів; тренажери для опанування деталей техніки в полегшених умовах тощо.

4. Стадія стабілізації навичку відповідає етапу закріплення рухової дії. Зважаючи на те як раціональна система рухів закріплюється, визначають характерні риси навичку – автоматизацію і стабілізацію дії.

Педагогічне завдання полягає в стабілізації рухової дії і надалі вдосконаленні її окремих деталей. З цією метою широко використовують багатократне повторення вправ як в стандартних, так і особливо варіативних умовах.

На цій стадії технічне вдосконалення відбувається паралельно з розвитком рухових якостей, тактичною і психічною підготовкою. Особливу увагу слід приділяти технічному вдосконаленню при різних функціональних станах організму, у тому числі і в станах компенсованої і декомпенсованої втоми. Важливим методичним положенням, яке сприяє формуванню довершеної, стабільної і варіативної технічної майстерності легкоатлетів, що дає змогу ефективно діяти в екстремальних ситуаціях змагань, є використання в тренувальному процесі методів ускладнення умов виконання рухів при різних станах готовності спортсмена [84–88].

Засобами ускладнення умов виконання прийомів і дій є ускладнення і розширення варіантів вихідних, проміжних і кінцевих положень, підготовчих дій; обмеження або розширення просторових меж виконання прийомів і дій; тимчасо-

ве обмеження відрізків дій; ускладнення умов орієнтування в просторі та часі; виконання прийомів і дій в незвичних умовах (покриття, час доби, кліматичні умови тощо); варіанти дій умовних суперників тощо.

У процесі технічного вдосконалення особлива увага повинна бути спрямована на залежність техніки рухових дій від рівня розвитку психомоторних функцій, що безпосередньо беруть участь в саморегуляції рухів. Точне управління просторовими, часовими і динамічними параметрами рухів взаємопов'язане з відповідними проявами психомоторики – спеціалізованими сприйняттями, простими, складними і антиципуючими реакціями. Завдяки цьому процес технічного і психічного вдосконалення проходить паралельно. Багатократне виконання рухових дій сприяє підвищенню рівня точності і швидкості психічної регуляції рухів, який, своєю чергою, стає основою для подальшого вдосконалення спортивної техніки. З цього випливає важливе положення для практики: спеціальне і цілеспрямоване вдосконалення психомоторних якостей спричиняє реалізацію прихованих резервів організму відносно до технічної майстерності легкоатлета.

Однією з найважливіших методичних умов удосконалення раціональної техніки є взаємозв'язок і взаємозалежність структури рухів і рівня розвитку фізичних якостей. Відповідність кожного рівня розвитку фізичної підготовленості легкоатлета рівневі володіння спортивною технікою, її структурі і ступеню досконалості її характеристик – найважливіше положення методики технічної підготовки в спорті. Підвищення фізичної підготовленості потребує переходу на новий рівень технічної майстерності і навпаки – більш довершена технічна майстерність легкоатлета потребує підкріплення відповідною фізичною підготовленістю [20].

Контроль технічної підготовленості пов'язаний з використанням специфічних для кожного виду спорту показників, що дають змогу в сукупності оцінити технічну майстерність лег-

коатлета. При цьому оцінюють такі складові технічної підготовленості:

- обсяг техніки (шляхом виявлення загальної кількості технічних прийомів, дій, освоєних і використовуваних легкоатлетом у тренувальних заняттях і змаганнях);
- ступінь реалізації обсягу техніки в змагальних умовах (визначається як відношення тренувального обсягу до змагального);
- різнобічність технічної підготовленості на основі виявлення різноманітності рухових дій, засвоєних і успішно використовуваних у тренуванні та на змаганнях;
- ефективність технічної підготовленості, що поділяється на абсолютну (ґрунтується на зіставленні техніки легкоатлетів з еталонними параметрами), порівняльну (припускає зіставлення техніки легкоатлетів різної кваліфікації), реалізаційну (ґрунтується на виявленні ступеня реалізації рухового потенціалу в умовах змагань);
- стійкість до чинників завад (за стабільністю основних динамічних і кінематичних характеристик рухів) фізичного (втома, кліматичні умови тощо) і психічного характеру (напруженість під час змагання, поведінка уболівальників тощо).

Для контролю технічної майстерності легкоатлетів використовують такі показники:

- інтегральні, що ґрунтуються на виявленні рівня реалізації рухового потенціалу легкоатлета в змагальній діяльності;
- диференціальні, що базуються на виявленні ефективності деяких основних елементів техніки;
- диференціально-сумарні – такі, що припускають оцінку ефективності окремих елементів техніки і розрахунок сумарного показника технічної майстерності.

На етапному контролі технічної підготовленості фіксуються зміни в техніці, що настають через кумулятивний ефект у процесі тренування (від року до року, від етапу до етапу

підготовки). У поточному контролі визначаються зміни в окремих фазах, частинах, елементах рухів, що настають день за днем у зв'язку з використанням різних програм тренування в мезо- і мікроциклах. В оперативному контролі виявляються зміни в техніці, пов'язані з терміновими реакціями на фізичні навантаження в окремому тренувальному занятті.

2.2. Підготовка бігунів на короткі дистанції

У тренуванні спринтерів необхідний високий рівень різнобічної фізичної підготовленості, а саме розвиток цілого комплексу фізичних якостей, серед яких виділяють силу, швидкість, спритність, витривалість, гнучкість. Взаємозв'язок між технічною та фізичною підготовленістю у тренуванні спринтерів повинен бути домінантим. Постає питання не стільки комплексного розвитку якостей, скільки виявлення вагомості тієї чи іншої якості в спортивному результаті, виділення найбільш важливих або провідних якостей [87].

Швидкісно-силові якості стають визначальними, поряд з ними формується комплекс якостей, в якому відбуваються складні процеси переносу якостей та навичок у зв'язку з багаторічним процесом тренування та розвитком спортсмена [85].

Структура швидкісно-силової підготовленості спринтерів містить в собі здатність до прискорення, силову витривалість, спеціальні якості, довжину та частоту кроку [112].

Сила є параметром, що характеризує будь-які інші якості. Спрямованість швидкісно-силової підготовки повинна передбачати передусім розвиток сили м'язів та здатність проявляти максимальні зусилля за менший час. Сила розглядається як основна характеристика будь-якого м'язового руху.

Спеціальна витривалість формується як здатність проявляти відповідні рівні сили в межах відповідної послідовності часових та просторових (напрямок, амплітуда) характеристик найбільш тривало та багаторазово. У циклічній роботі недо-

сконалість сили руху відбивається, передусім, на кожному русі, порушується зв'язок прояву сили зі швидкістю м'язового скорочення, що своєю чергою зменшує потужність м'язового скорочення з наступним порушенням ритму руху. У цьому зв'язку звертають на себе увагу такі положення: пошук кількісного взаємозв'язку компонентів спортивної майстерності, що потрібно для оптимізації співвідношення між якостями та навичками; динаміка взаємозв'язку компонентів з ростом спортивної майстерності [84].

Завдання, що стоять перед спортсменами в розвитку швидко-силових якостей: підвищення потужності відштовхування, швидкості зведення стегон, виведення зі стану інерції спокою, підвищення здатностей до прискорення, підвищення швидкості розслаблення м'язів, удосконалення міжм'язової та внутрішньом'язової координації.

Результати досліджень в дисертаційних роботах з проблем бігу на короткі дистанції свідчать про те, що рівень результатів у спринті переважно залежить від природних здібностей людини [112]. У науковій роботі В. Б. Шварца доведено, що залежність потенційних можливостей бігунів на короткі дистанції від генетичних факторів виражена більшою мірою, ніж вплив навколишнього середовища, у тому числі тренування.

Дослідник В. С. Топчіян наголошує, якщо на першому етапі на розвиток швидкісних якостей юного легкоатлета впливають різні силові і швидко-силові вправи, то з віком, ростом спортивної майстерності потрібно підібрати спеціальні вправи, які розвивають основні групи м'язів спринтера – м'язи-згиначі стопи, розгиначі і згиначі стегна тощо.

Праця В. Г. Семенова присвячена розвитку стартової сили, як одного із важливих критеріїв оцінювання спеціальної сили і як одного із важливих критеріїв оцінювання спеціальної швидко-силової підготовки спринтера. Ю. Н. Решетніков обґрунтував ефективність виконання в тренуванні спринтерів спеціальних вправ – біг в ускладнених, звичайних і полег-

шених умовах. Він рекомендує пробігати відрізки, з кожним разом зменшуючи їх довжину, але з інтенсивністю руху, яка постійно зростає.

У статті І. Бочкаревої заперечується питання про однакове тренування для чоловіків і жінок, що пов'язано з анатомо-фізіологічними відмінностями організму та розглядає розвиток основної фізичної якості у спринтера – швидкісної витривалості (пропонує розвивати шляхом пробігання відрізків від 60 до 200 м з низького і високого старту). Не менш важливим у підготовці жінок-спринтерів є розвиток сили: за допомогою штанги пропонується виконувати ривки, підскоки зі зміною ніг у випаді зі штангою вагою 30 кг на плечах. Автор відводить велику роль психологічній підготовці. Пропонується приблизний тижневий цикл тренувань в підготовчому і змагальному періодах.

Стрибкові вправи займають важливе місце в комплексі засобів швидкісно-силової підготовки спринтера, вони дуже близькі за своїм руховим механізмом до швидкісного бігу. Для з'ясування якісної різниці в тренувальному ефекті стрибкових вправ був проведений дворічний педагогічний експеримент з бігунами-початківцями. Стрибкові вправи були розподілені на дві групи: «короткі» стрибки (різні форми однокрокових відштовхувань однією і двома ногами, а також варіанти потрійного і п'ятикрокового стрибка з місця) і «довгі» стрибки (багатокрокові відштовхування однією ногою або з ноги на ногу на відрізок 30, 60, 100 м і більше) [112, 136].

У результаті експерименту виявлено такі залежності:

1. Однокрокові «короткі» стрибкові вправи переважно впливають на розвиток здатності до стартового прискорення і забезпечують збільшення довжини бігового кроку, загальну довжину 10 кроків зі старту і частоту рухів.

2. «Довгі» стрибкові вправи більшою мірою сприяють підвищенню максимальної швидкості бігу і швидкісної витривалості. Особливо ефективні в цьому плані стрибки з ноги

на ногу на дистанції 50 м із встановленням на швидке просування вперед (з контролем часу).

3. Поеднання в тренуванні «коротких» і «довгих» стрибкових вправ приводить до сумування їх тренувального ефекту і одночасного розвитку специфічних для спринтера швидкісно-силових якостей.

Автор Е. Гаґа розглядає значення бігового тренування для підготовки спринтера, яка містить, окрім бігової, ще й швидкісно-силову підготовку. Кожна з цих сторін користується своїм колом засобів. При цьому швидкісно-силове тренування за своєю метою підпорядковане біговому тренуванню, оскільки головні питання підготовки спринтера вирішуються засобами бігу.

Дослідники В. Голованов і В. Горожанін розглядають використання методу човникового бігу в тренуванні спринтерів як засіб розвитку спеціальної витривалості. Розвиток спринтерської витривалості досягається переважно використанням на тренуваннях повторного і перемінного бігу. Човниковий метод, хоча і є різновидом перемінного, але суттєво відрізняється від нього: багаторазове пробігання відрізків (до 50 м) серіями з граничною швидкістю і з невеликими паузами відпочинку. Проведені дослідження свідчать, що постійне використання човникового методу розвиває переважно лактатну витривалість і незначно алактатну.

Науковець Н. Зайцев стверджує, що «техніка, сила, швидкість і гнучкість визначають рівень потужності спринтера» [26]. Розрахунок потужності: $N = A/t$, де A – робота, t – час. Робота $A = F \cdot S$, де F – сила, S – шлях. Звідси $N = F \cdot S/t$.

В. Звездін описує методику тренування в бігу на 400 м: заперечується та думка, що вся робота повинна визначатися для кожного атлета окремо. Це залежить від багатьох чинників – віку, досвіду, підготовленості, здібностей і поставленого завдання. Не можна витримати досить складної роботи, якщо атлет щоденно кожен фазу тренування буде проводити на граничній швидкості.

У дослідженнях Б. Корецький встановив найбільш сприятливий для розвитку швидкості вік дітей. Попередній аналіз отриманих даних свідчить про безперервне зростання результатів від молодшого віку до старшого. Розвиток сили відбувається переважно у віці 14–16 років, швидкість рухів краще розвивається в 10–12 років.

А. Корнелюк висвітлює шляхи досягнення вершини спортивної форми спринтерів, яким потрібний високий рівень розвитку швидкості і швидкісної витривалості. Автор робить висновок про те, що надмірні зусилля з розвитку однієї якості призводять до зниження іншої. Аналізується динаміка спортивних результатів провідних радянських і зарубіжних спортсменів (одні спринтери досягають кращого результату в перших змаганнях сезону і мають низхідну динаміку досягнень, а інші досягають успіху до кінця змагального періоду, маючи висхідну динаміку результатів). Аналізується розподіл бігових тренувальних засобів у бігунів на 400 м на різних етапах підготовки. На основі цього аналізу зроблено висновок: у структурі тренувальних навантажень бігунів переважають навантаження недостатнього обсягу і невисокої інтенсивності. Процент бігу з білямаксимальною і максимальною швидкостями надзвичайно малий.

У наукових роботах А. Коробков розглядає підготовку спортсменів-початківців у бігу на короткі дистанції. Неможливо досягнути успіху за короткий період часу підготовки, тому потрібні довготривалі посилені тренування насамперед підвищують рівень загальної фізичної і швидкісно-силової підготовки. Для цього застосовують різноманітні засоби, вправи з різноманітними обтяженнями, підкреслено велике значення різноманітних стрибкових вправ, низькі старту і стрибки з місця. Відзначається велике значення для спринтерів розвитку гнучкості і витривалості. Автор наводить приклади тижневого циклу змагального періоду і побудову тижневого тренувального циклу. Рівень комплексної якості потужності (синтез сили і швидкості

раціональних рухів спортсмена), здатності до виконання максимальної роботи впродовж мінімального відрізка часу – один із двох видів вирішальних чинників для досягнень спринтера. Другий чинник – витривалість – здатність підтримувати впродовж потрібного відрізка часу роботу високої потужності.

Е. Кручальак розглядає доцільність підготовки спринтерів у річному тренувальному циклі. Оскільки метою силової підготовки спринтера є створення хорошої основи фізичної підготовки, а також високого рівня загальної і особливо спеціальної сили. Зазначено, що найбільший обсяг силової роботи повинен припадати на зимовий період, коли проводиться не дуже інтенсивне бігове тренування. Чим молодший і фізично слабший спортсмен, тим більше часу він повинен присвятити розвитку загальної сили; чим сильніший спортсмен, тим більше часу він повинен приділити розвитку спеціальної сили і швидкісно-силової витривалості.

Науковець Г. Максименко визначив, що початкова підготовка майбутнього спринтера передусім будується з урахуванням спеціалізації; ЗФП повинна мати спеціалізований характер; основним спрямуванням у тренуванні юного бігуна з перших кроків повинно бути виховання швидкості, спеціальної сили, вдосконалення техніки бігу; виховання швидкісної витривалості на етапі початкової підготовки спринтера здійснюється лише частково.

У своїх наукових роботах Е. Н. Озолін стверджує, що біг у перемінному темпі є найбільш ефективним засобом розвитку швидкісних якостей і особливо швидкісної витривалості. Дані наукових досліджень свідчать, що збільшення силових можливостей м'язів-розгиначів ніг і тулуба впливає на довжину бігових кроків, а м'язових груп згиначів – на частоту кроків у бігу. Таким чином, раціональна силова підготовка сприяє як збільшенню довжини, так і частоти кроків.

Ю. Решетніков розглядає важливість застосування ускладнених умов для бігунів на 100 і 200 м при розвитку швидко-

сті і швидкісної витривалості (як основних фізичних якостей спринтерів). Для розвитку швидкісно-силових якостей, окрім загальних для обох груп засобів (вправи зі штангою, лазіння по канату), в експериментальній групі застосовували повторний біг і спеціальні вправи по тирсі, вгору і по гімнастичних матах. Згідно з даними проведених досліджень, зміст спортивного тренування в легкій атлетиці, як і в інших видах спорту, не може бути зведений до механічного пристосування організму легкоатлета до стандартних умов роботи. Проведені дослідження показали ефективність застосування методики розвитку швидкості і швидкісної витривалості в бігунів на 100 і 200 м.

В. Семенов розглядає питання підвищення рівня майстерності жінок-спринтерів засобами швидкісно-силової підготовки. Швидкісно-силові вправи повинні відповідати структурі спринтерського бігу як по режиму і величині зусиль, так і по змінах цих зусиль в часі. Було проведено дослідження рівня сили м'язів нижніх кінцівок у жінок-спринтерів з урахуванням зміни складових кутів, наближених до окремих фаз бігу. Було виявлено, що найбільші показники відносної сили м'язів стегна проявляються на початку його згинання чи розгинання. Вправи виконують з обтяженнями з різною інтенсивністю із різних вихідних положень; використовують і стрибкові вправи з різним режимом роботи м'язів.

В. Топчіян, який розглядає питання вікових особливостей розвитку швидкісного бігу в спринтерів, зазначає, що найбільш сприятливий для розвитку швидкості є вік 9–13 років, що надалі створить умови для розвитку швидкісно-силових якостей, а ще пізніше – для розвитку спеціальної витривалості спринтера. Важливими є бігові засоби, швидкісно-силові вправи, спортивні ігри для збільшення швидкості бігу спринтерів.

Одним із головних завдань спринтера в зимовому тренуванні є розвиток потужності, тобто комплексної якості швидкості і сили, які проявляються в швидкісному бігу. Використання силових вправ розвиває здатність спортсмена проявляти

силу при статичній роботі м'язів. Для прискороного розвитку швидкісних якостей (динамічної сили і швидкості) доцільно використовувати в тренуванні бігунів на короткі дистанції серію спеціальних бігових вправ з обтяженнями з наступним виконанням їх в швидкому темпі без обтяжень [12, 13, 80].

Т. Юшкевич зазначив, що в процесі тренування спринтера необхідно прагнути оптимальності в розвитку сили різних груп м'язів, тому що при бігу одні м'язові групи мають велике фізичне навантаження, інші – менше, але робота їх взаємопов'язана. З цього приводу було проведено дослідження сили 12 м'язових груп (згиначі і розгиначі стегна, гомілки і стопи поштовхової і махової ніг) у спринтерів різної кваліфікації – від новачків до майстрів спорту.

Б. Юшко вказує, що із всіх фізичних якостей, які притаманні бігунам на короткі дистанції, досить важко розвивається швидкість рухів. Автор вказує на важливість таких питань, як тривалість вправ і їх інтенсивність; сумарний обсяг повторюваних вправ; сумісні і несумісні програми; розподіл тренувальних програм швидкісного характеру тощо.

Е. Врублевський пропонує деякі рекомендації щодо річної програми силової підготовки, побудованої на двоциклічній періодизації, яка передбачає наявність двох спеціальних етапів. Перший етап (листопад–грудень) спрямований на розвиток переважно абсолютної і вибухової сили м'язів, а другий (березень–квітень) – на розвиток силової витривалості. Завдання цих етапів – створити визначений функціональний фундамент для наступної цілеспрямованої специфічної підготовки, пов'язаної з розвитком швидкості.

2.2.1. Модельні показники кваліфікованих бігунів на короткі дистанції

Метою підрозділу було проаналізувати актуальний контингент досліджуваних спортсменів на предмет відповідності

основних антропометричних та фізичних параметрів межах нормальних величин, які представлені вченими в останніх роботах і можуть слугувати модельними. Не менш вагомою метою було спостереження за станом здоров'я спортсменів легкоатлетів-спринтерів за показниками біохімічних критеріїв у стані відносного спокою і під час велоергометричної проби «Vita max» [96, 105].

У ході наших досліджень ми вивчали антропометричні, біохімічні показники та показники стану кардіореспіраторної системи спортсменів-легкоатлетів як у стані відносного спокою, так і під впливом тестових фізичних навантажень на велоергометрі в режимі «Vita maxima», а також на різних стадіях відновного періоду [98].

Ми обстежили 24 легкоатлети, які спеціалізуються в бігу на 100, 200 і 400 метрів зі спортивними кваліфікаціями I спортивного розряду, кандидат у майстри спорту та майстер спорту.

Вік спринтерів становив 18–25 років, середній вік – $21,58 \pm 1,69$ року. Стаж занять легкою атлетикою у групі коливався від 4-х до 9-ти років, що в середньому становить $5,75 \pm 0,96$ року (табл. 2.2.1.1).

У дослідженні брали участь спортсмени члени збірних команд з легкої атлетики Львівської та Закарпатської областей включно з членами збірної команди України.

Таблиця 2.2.1.1

Характеристика легкоатлетів-спринтерів (n=24)

Показники	Вік, роки	Стаж занять легкою атлетикою (спринт), роки
X	21,58	5,75
$\pm m$	1,69	0,96
Σ	2,04	1,29
V, %	9,46	22,50

Вибірка за віком була однорідною, оскільки коефіцієнт варіації за зазначеними показниками не перевищує 10 %

($V \leq 9,46\%$). Водночас за тривалістю занять легкою атлетикою (спортивний стаж) коефіцієнт варіації становить 22,50 %, що свідчить про неоднорідність вибірки за цим показником.

Легкоатлети-спринтери першої групи зрілого віку (18–25 років) (за даними Ф. В. Музики) характеризуються антропометричними параметрами, які суттєво не відрізняються від даних, отриманих у нашому експерименті (табл. 2). Оскільки коефіцієнти варіації за двома показниками (довжина тіла і маса тіла) не перевищують 10 % ($V \leq 3,55\%$), можна дійти висновку, що вибірка за антропометричними даними є однорідною і належить до однієї генеральної сукупності.

У досліджуваних іншими фахівцями антропометричних показників спринтерів-бігунів на 200 і 400 м довжина тіла становила $179,4 \pm 1,5$ см, маса тіла – $73,9 \pm 1,4$ кг. Показники довжини і маси тіла легкоатлетів, яких ми обстежили, відповідають цим величинам. Порівняльний математичний аналіз не дає підстави вважати цю різницю в зрості вірогідною ($p > 0,05$). Показники маси тіла також несуттєво відрізнялися – 76 кг, 80 кг і 74 кг відповідно.

Таблиця 2.2.1.2

Антропометричні показники легкоатлетів-спринтерів (n=24)

Показники	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг
X	180,67	72,71
$\pm m$	2,11	1,92
Σ	2,60	2,04
V, %	1,44	3,55

Отже, можна зробити висновок, що отримані антропометричні показники, притаманні кваліфікованим спринтерам, узгоджуються з даними, які представлені в сучасній науковій літературі [100, 101, 104].

Зазвичай, внаслідок накопичувального тренувального ефекту регулярних фізичних навантажень підготовленість кваліфікованих спортсменів виявляється також і в показни-

ках, виміряних у стані спокою. У обстежених спринтерів ЧСС становила $70,08 \pm 3,51$ уд./хв⁻¹ (табл. 2.2.1.3).

Таблиця 2.2.1.3

Гемодинамічні показники кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів (n=24)

Показники	ЧСС, уд./хв ⁻¹	Серцевий викид, мл	Артеріальний тиск, мм рт. ст.			Ударний об'єм крові, мл	Хвилинний об'єм крові, мл·хв ⁻¹
			систоличний	діастолічний	пульсовий		
X	70,08	94,81	125,13	69,83	55,29	72,80	5106,42
± m	3,51	5,50	3,71	2,57	3,50	3,15	385,76
Σ	4,60	6,94	4,36	3,52	4,90	4,37	514,28
V, %	6,56	7,32	3,48	5,04	8,87	6,01	9,03
I спорт. розряд	68,00	88,30	129,00	70,00	59,00	76,10	5174,80
КМС	70,70	94,58	124,80	69,95	54,85	72,50	5131,36
МС	66,00	103,70*	124,50	68,50	56,00	72,50	4314,00

Примітка. * – вірогідна різниця ($p < 0,01$) між показниками спортсменів I спортивного розряду і майстрів спорту.

Наші дані збігаються з результатами обстежень спринтерів, встановлених Т.Г. Дибою (ЧСС= $66,0 \pm 4,8$ уд./хв⁻¹) та В.В. Васильєвою ($65,0$ уд./хв⁻¹). Відомо, що зі збільшенням довжини дистанції, яка є спеціалізацією бігуна, ЧСС у стані спокою зменшується (явище брадикардії) [99, 101, 107].

Порівнюючи ці дані літератури з отриманими нами показниками частоти серцевих скорочень у легкоатлетів-спринте-

рів, що взяли участь у нашому дослідженні, можемо ствердно відповісти на питання відповідності нашого контингенту модельним характеристикам роботи серця за даними ЧСС. Для оцінювання функціональної підготовленості спортсмена велике значення має величина артеріального тиску (АТ). Незважаючи на значну кількість досліджень і публікацій, які стосуються проблеми кумулятивного ефекту спортивного тренування і його впливу на рівень АТ, дотепер це питання ще не вирішене остаточно. Довший час спортивну гіпотонію вважали ознакою тренуваності. Згідно з окремими даними, гіпотонія в спортсменів може виникнути з причин наявності нейроциркуляторної дистонії, гіпотонічної хвороби, перевтоми, хронічної інтоксикації і лише в окремих випадках слугує показником тренуваності.

За даними В.В. Васильєвої, артеріальний тиск в легкоатлетів становить в середньому у спринтерів – 121/68 мм рт. ст. В обстежених легкоатлетів-бігунів на короткі дистанції (табл. 2.2.1.3) величини систолічного, діастолічного та пульсового артеріального тиску перебувають в межах вікової фізіологічної норми і становлять $125,13 \pm 3,71$ мм рт. ст., $69,83 \pm 2,57$ мм рт. ст. $55,29 \pm 3,50$ мм рт. ст. відповідно. Ці величини подібні до результатів, отриманих іншими дослідниками. Зокрема Т.Г. Диба надає такі дані: артеріальний тиск у обстежених нею спринтерів-бігунів на 200 і 400 м становив $130 \pm 2,1 / 70 \pm 0,78$ мм рт. ст. [105].

Природно, що зі зростанням спортивної кваліфікації спостерігається тенденція до зменшення величин артеріального тиску легкоатлетів-спринтерів. При цьому у величинах систолічного артеріального тиску більша міжкваліфікаційна різниця спостерігається до рівня кандидат у майстри спорту (3,26 % проти 0,24 %), а у величинах діастолічного – до рівня майстра спорту (2,07 % проти 0,07 %) [105].

Хвилинний об'єм крові (ХОК) у тренуваних осіб у спокої повинен залишатися в межах норми, а іноді спостерігається

ся його зменшення при деякому збільшенні ударного об'єму крові (УОК). За результатами наших досліджень, УОК у бігунів на короткі дистанції становив $72,80 \pm 3,15$ мл, а ХОК – $5106,42 \pm 385,76$ мл \times хв⁻¹. Інші дослідники встановили подібні результати. Так, у бігунів на 200 і 400 м, що обстежувала у дисертаційному дослідженні Т.Г. Діба, величини УОК становили $75,0 \pm 1,12$ мл, а ХОК – 4942 ± 31 мл \times хв⁻¹, що статистично не становить різниці з даними, які ми отримали ($p > 0,05$) [107, 109].

Величина серцевого викиду, зареєстрована у кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів, відповідає фізіологічним нормам, поданим у літературі 4,2 л/хв та 4,8–6,4 л/хв. Це пояснюється тим, що рівень розвитку серцево-судинної системи не є лімітувальним чинником анаеробної продуктивності і працездатності в легкоатлетичному спринті. Проте зі зростанням кваліфікації ми спостерігали вірогідне збільшення об'єму серцевого викиду від рівня спортсмена першорозрядника до рівня майстра спорту ($p < 0,01$) [109].

Встановлено, що в результаті регулярних тренувань у спортсменів аналогічно до показників системи кровообігу змінюються показники зовнішнього дихання у стані спокою. Система дихання під впливом регулярних тренувань зазнає позитивних змін, що позначаються на частоті дихання, дихальному об'ємі, хвилинному об'ємі дихання. Хвилинний об'єм дихання і частота дихання у спокої в спортсменів у міру підвищення рівня їхньої підготовленості знижується, а дихальний об'єм підвищується [105].

Показники системи дихання у кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів, яких ми обстежували (табл. 2.2.1.4), є в межах фізіологічних норм для здорових молодих людей. Так, середні значення величини ЖЄЛ ($4,61 \pm 0,10$ л) у них перебувають на верхній межі норми для молодих нетренованих людей (у діапазоні від 3-х до 4,5 літра). Це підтверджує загальновідому думку про те, що регулярні спринтерські навантаження суттєво не впливають на життєву ємність легенів.

Таблиця 2.2.1.4

**Показники системи дихання кваліфікованих
легкоатлетів-спринтерів (n=24)**

Показники	ЖЄЛ, л	Життєвий індекс, мл/кг	Індекс Скібінського, у.о.	Затримка дихання, с	
				на вдиху	на видиху
X	4,61	63,48	49,49	74,92	49,71
$\pm m$	0,10	2,40	4,20	4,48	3,90
Σ	0,12	3,21	5,65	5,83	4,69
V, %	2,55	5,06	11,23	7,78	9,43
I спорт. розряд	4,60	59,73	49,37	73,00	49,50
КМС	4,61	63,72	49,00	74,90	49,65
МС	4,65	63,74	69,14*	80,50	50,50

*Примітка. * – вірогідна різниця ($p < 0,001$) між показниками спортсменів кандидатів у майстри спорту і майстрів спорту.*

За усіма вказаними в табл. 2.2.1.4 показниками спостерігається менша міжкваліфікаційна різниця між першорозрядниками і кандидатами в майстри спорту, ніж між кандидатами в майстри спорту і майстрами спорту (окрім показника життєвого індексу). За індексом Скібінського різниця міжкваліфікаційних зростань статистично підтвердилася при високому ступені вірогідності ($p < 0,001$), що свідчить про велике значення показників дихальної і серцево-судинної систем для досягнення високих показників у спринті.

Показник величини життєвого індексу у кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів, яких ми досліджували, дорівнював $63,48 \pm 2,40$ мл/кг, що є в межах середніх величин, характерних для молодих осіб чоловічої статі 60 мл/кг. Це є доказом того, що в спринтерів, яких ми обстежували, ЖЄЛ відповідає їхній масі тіла [105].

Індекс Скібінського $49,49 \pm 4,20$ у.о. дає змогу охарактеризувати функціональний стан дихальної і серцево-судинної систем організму досліджуваних нами кваліфікованих легкоатле-

тів-спринтерів на «добре», згідно з розробленою автором методикою класифікації. Функціональний стан серцево-судинної і дихальної систем у майстрів спорту за показником Скібінського оцінюється на «дуже добре». При цьому зафіксовано суттєву вірогідну відмінність ($p < 0,001$) між даними спортсменів майстрів спорту і кандидатів у майстри спорту [104, 105].

Наші дані щодо величин тривалості затримання дихання у кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів ($74,92 \pm 4,48$ с на вдиху і $49,71 \pm 3,90$ с на видиху) є суттєво вищими від показників, притаманних молодим особам (40–55 с на вдиху і 20–39 с на видиху). Проте ці показники знаходяться всередині діапазонів, притаманних спортсменам (60–90 с на вдиху і 40–60 с на видиху). Виміряні величини затримання дихання в нашому випадку збігаються з даними літератури і підтверджують тезу на користь адаптаційних особливостей легкоатлетів-спринтерів, для яких характерно виконувати великі за інтенсивністю навантаження за умов гіпоксії і навіть гіпоксемії [105].

Результати проведеного нами обстеження підтверджують дані літератури про те, що в результаті спортивного тренування діяльність системи дихання стала ефективнішою й економнішою. Так, стійкість до кисневого голодування, визначеної на підставі вимірювання тривалості затримання дихання на вдиху і на видиху, є більшою, порівняно з нетренованими молодими людьми.

Біомедичні показники, які ми виявили, можна розглядати як модельні і вони можуть сприяти вибору загальної стратегії процесу спортивного відбору і процесу підготовки, а також слугувати орієнтирами досягнень конкретного рівня удосконалення тих чи інших компонентів функціональної підготовленості спортсмена.

Для оцінювання рівня тренуваності легкоатлетів-бігунів на короткі дистанції ми проаналізували результати виконання ними тестових вправ, виступів на спортивних змаганнях (табл. 2.2.1.5, 2.2.1.6).

Таблиця 2.2.1.5

**Показники фізичної підготовленості кваліфікованих
легкоатлетів-спринтерів (n=24)**

Показники	X±m			
	Усі	I до- рослий розряд	КМС	МС
Біг 30 м з низького старту, с	3,67 0,14	3,75 0,05	3,67 0,15	3,55 0,05
Біг 30 м з ходу, с	2,70 0,11	2,80 0,10	2,69 0,13	2,65 0,05
Біг 60 м з низького старту, с	6,75 0,12	6,80 0,10	6,76 0,12	6,65 0,15
Біг 150 м з низького старту, с	16,60 0,18	16,65 0,25	16,61 0,18	16,45 0,15
Біг 300 м з високого старту, с	34,98 0,36	34,95 0,25	35,03 0,36	34,50 0,30
Стрибок у довжину з місця, см	299,42 7,07	291,00 2,00	298,40* 5,70	318,00** 0,00
Потрійний стрибок у довжину з місця, см	913,25 15,21	902,50 12,50	915,80 13,22	898,80 33,50
Десятикратний стрибок у довжину з місця, см	3303,42 75,65	3225,00 35,00	3298,10* 75,65	3435,00** 25,00
Метання ядра (4 кг), м	17,06 0,79	16,48 0,54	17,09 0,83	17,32 0,57

*Примітки: * – вірогідні (p<0,05) розбіжності між показниками спортсменів КМС і МС; ** – вірогідні (p<0,05) розбіжності між показниками спортсменів I розряду і МС.*

Зі зростанням спортивної майстерності спостерігається закономірне поліпшення показників швидкості бігу практично в усіх контрольних вправах. Неочікуваним виявилось погіршення, хоча й невірогідне (p>0,05), результатів бігу на 300 м і потрійного стрибка у довжину з місця в спортсменів майстрів

спорту. Це, імовірно, пояснюється невеликою кількістю майстрів спорту, які взяли участь в педагогічному експерименті.

Статистично підтвердилися розбіжності результатів майстрів спорту з кандидатами в майстри спорту і спортсменами I спортивного розряду в стрибках у довжину з місця ($p < 0,01$) і десятикратному стрибку з місця ($p < 0,05$). Це цілком закономірно, оскільки існує тісний взаємозв'язок між результатами в багатоскоках з показниками максимальної швидкості і швидкісної витривалості. Найбільшими були зростання результатів майстрів спорту в стрибках у довжину з місця (6,57 % при $p < 0,01$) і десятикратних стрибків у довжину (4,15 % при $p < 0,05$) [105].

Суттєві, проте невірогідні розбіжності між результатами першорозрядників і кандидатами у майстри спорту спостерігалися у бігу на 30 м з ходу (3,93 %) і метанні ядра (3,70 %), між кандидатами та майстрами спорту – у бігу на 30 метрів (3,27 %).

Загалом у шести з дев'яти вправ спеціальної фізичної підготовленості більші відмінності у міжкваліфікаційних зростаннях результатів належать майстрам спорту, – вони переважають кандидатів у майстри спорту в максимальній швидкості бігу з використанням креатинфосфату (біг на 30 метрів), швидкісній силі (біг на 60 м), швидкісної витривалості (біг на 150 і 300 м), швидкісній силі м'язів ніг (стрибках у довжину з місця і потрійному стрибку з місця) [105].

Група обстежених нами спортсменів за показниками спеціальної фізичної підготовленості є однорідною і взятою з однієї генеральної сукупності, оскільки коефіцієнти варіації суттєво менші від 10 % ($V \leq 5,34$ %).

Результати бігу на 30 м з низького старту, бігу на 150 метрів з низького старту, бігу на 300 м і стрибка в довжину з місця у спринтерів, які брали участь в нашому дослідженні, також відповідають показникам бігунів, обстежених Т. Г. Дибою. Спортсмени, обстежені нею, на початку дослідження показали такі результати: у бігу на 30 м з низького старту – $4,016 \pm 0,025$ с,

у бігу на 150 м з низького старту – $17,43 \pm 0,074$ с, у бігу на 300 м – $40,35 \pm 0,61$ с і стрибку в довжину з місця – $279,00 \pm 2,70$ см.

Результати спринтерів у бігу на 30 м, 60 м, стрибку у довжину з місця і потрійному стрибку, які ми отримали, практично відповідають літературним, які продемонстрували бігуни рівня кандидата у майстри спорту в дослідженні Д.І. Степаненка. Так, бігуни на короткі дистанції, обстежені ним, показали такі результати: у бігу на 30 м – $3,76 \pm 0,05$ с, у бігу на 60 м – $6,74 \pm 0,05$ с, у стрибку в довжину з місця – $297,8 \pm 12,36$ см і потрійному стрибку з місця – $904,00 \pm 44,59$ см.

Таким чином, робимо висновок, що отримані нами показники спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів є об'єктивними, оскільки підтверджені даними літератури. Отримані середні показники спеціальної фізичної підготовленості тренери можуть застосовувати для корекції змісту тренувальних занять, що спрямовані на розвиток швидкісних і швидкісно-силових якостей та спеціальної витривалості у кваліфікованих легкоатлетів [104].

Суттєвою складовою сучасної підготовки спортсменів є управління тренувальним процесом з урахуванням модельних характеристик кваліфікованих спортсменів. Встановлення модельних показників змагальної діяльності буде логічним доповненням наявних моделей спеціальної фізичної підготовленості. Їх застосування в практиці сприятиме підвищенню ефективності тренувального процесу та відбору в спорті.

Результати змагальної діяльності кваліфікованих спринтерів, які брали участь у нашому дослідженні, також відповідають літературним. Так, результат кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів, який ми зафіксували у бігу на 100 м, збігається зі спортивними результатами спринтерів ($n=10$), досліджуваних Д.І. Степаненком – $10,75 \pm 0,09$ с.

Міжкваліфікаційні поліпшення спортивних результатів були не такими суттєвими, як показників спеціальної фізичної підготовленості – $\leq 2,08$ %. Це можна пояснити відносною кон-

сервативністю швидкісних якостей. Аналіз зростає показників змагальних дисциплін у спортсменів різної кваліфікації свідчить про неоднорідність міжкваліфікаційних розбіжностей. Кандидати в майстри спорту переважають спортсменів I спортивного розряду у двох змагальних вправах – бігу на 100 і 200 м (1,36% і 2,01%) більшою мірою, ніж майстри спорту кандидатів у майстри спорту (0,92% і 0,95% відповідно). Це збігається зі встановленою Г. Сельє уповільненою динамікою адаптаційних пристосувань організму спортсмена зі зростанням стажу занять спортом. У бігу на 400 м різниця між результатами майстрів спорту і кандидатів у майстри спорту суттєво більша (2,08%), ніж між результатами кандидатів у майстри спорту і першорозрядниками (0,28%). Припускаємо, що це можна пояснити «спеціалізацією» спортсменів на конкретних дистанціях.

Таблиця 2.2.1.6

Показники змагальної діяльності кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів (n=24)

Показники	X±m			
	Усі	I розряд	КМС	МС
Біг на 100 м, с	10,85	11,00	10,5	10,75**
	0,13	0,00	0,14	0,05
Біг на 200 м, с	21,68	22,10	21,66*	21,45**
	0,23	0,00	0,21	0,05
Біг на 400 м, с	48,42	48,65	48,51	47,50**
	0,59	0,05	0,61	0,00

Примітки: * – вірогідні ($p < 0,05$) розбіжності між показниками спортсменів I спортивного розряду і КМС, ** – I спортивного розряду і МС.

Різниця спортивних результатів у майстрів спорту і спортсменів I спортивного розряду підтвердилася статистично (у бігу на 100 м – $p < 0,05$, у бігу на 200 і 400 м – $p < 0,01$). Статистично вірогідними були міжкваліфікаційні розбіжності у бігу на 200 м між результатами спортсменів I спортивного розряду і кандидатами в майстри спорту ($p < 0,01$).

Величини коефіцієнтів варіації показників змагальної діяльності ($V \leq 1,49$) свідчать про однорідність вибірки, що дає змогу зробити припущення про те, що показники, які ми отримали, відповідають аналогічним з однієї генеральної сукупності.

2.2.2. Підготовка кваліфікованих бігунів на короткі дистанції із застосуванням штучної гіпоксії

Суть педагогічного експерименту полягала у включенні в тренувальний процес легкоатлетів-спринтерів елементів дихальної гімнастики за методом Фролова [106]. Кваліфіковані легкоатлети-спринтери, які брали участь в дослідженнях, упродовж річного циклу підготовки виконували традиційні навантаження, а експериментальна група (Г1), крім того, виконувала ще й вправи на дихальному тренажері Фролова. Спортсмени двох груп тренувалися шість разів на тиждень. Спортсмени однієї експериментальної групи (Г1) впродовж першого мезоциклу підготовчого періоду тренувалися за авторською методикою гіпоксійного тренування, яка передбачала виконання вправ на дихальному тренажері Фролова у вільний від тренувань час [103]. У процесі педагогічного експерименту обстежено 24 легкоатлети-спринтери (чоловіки) у віці від 18 до 25 років (середній вік $21,58 \pm 1,69$ року), зі спортивною кваліфікацією МС, КМС, I спортивний розряд зі стажем занять легкою атлетикою від 4-х до 9-ти років (табл. 2.2.2.1).

Таблиця 2.2.2.1

Дані досліджуваних спринтерів

Кількість досліджених	Вік, роки	Маса тіла, кг	Довжина тіла, см	Стаж занять легкою атлетикою, роки
24 спринтери	$21,58 \pm 1,69$	$72,71 \pm 1,92$	$180,67 \pm 2,11$	$5,75 \pm 0,96$

За результатами попереднього тестування спортсмени були поділені методом випадкової вибірки на дві рівнозначні ($p > 0,05$) групи – по 12 осіб у кожній. У кожній групі, що брала участь в експерименті, було по 2 спортсмени першого спортивного розряду, по 8 спортсменів кандидатів у майстри спорту і по 2 майстри спорту.

Спортсмени обох груп тренувалися щодня (окрім неділі), один раз на день (у другій половині дня) за єдиною програмою. За кількістю тренувальних занять в мікроциклах, тривалістю занять, загальним обсягом тренувальних навантажень між спортсменами експериментальних груп вірогідних розбіжностей не було.

Для оцінювання ефективності впливу авторської системи підготовки на показники змагальної діяльності ми аналізували результати участі спортсменів в офіційних змаганнях, що проводилися впродовж педагогічного експерименту [108].

До початку досліджень (табл. 2.2.2.2) вірогідних розбіжностей між результатами спортсменів двох експериментальних груп не спостерігалось ($p > 0,05$). У ході педагогічного експерименту відбулися суттєві поліпшення показників змагальної діяльності і в спортсменів Г1, і в групі Г2.

Таблиця 2.2.2.2

Зміни показників швидкісно-силової та технічної підготовленості кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів у процесі педагогічного експерименту

Тести	Групи	X±S	Результати тестування		Зміни показників, (%)	Вірогідність розбіжностей показників між тестуваннями	
			1	3			
Біг 100 м, с	Г1	X	10,89	10,83	0,54	>0,05	
		S	0,13	0,09			
	Г2	X	10,82	10,78	0,31	>0,05	
		S	0,14	0,13			
	P (Г1-Г2)			>0,05	>0,05	-	-

Продовження таблиці 2.2.2.2

Тести	Групи	X±S	Результати тестування		Зміни показників, (%)	Вірогідність розбіжностей показників між тестуваннями
			1	3		
Біг 200 м, с	Г1	X	21,83	21,61	1,03	<0,01
		S	0,32	0,21		
	Г2	X	21,86	21,80	0,27	>0,05
		S	0,28	0,35		
	<i>P (Г1–Г2)</i>			>0,05	<0,05	–
Біг 400 м, с	Г1	X	48,57	47,97	1,24	<0,05
		S	0,67	0,52		
	Г2	X	48,39	48,36	0,07	>0,05
		S	0,50	0,42		
	<i>P (Г1–Г2)</i>			>0,05	<0,05	–

У спортсменів Г1 найбільшим (1,24%) було зростання результатів у бігу на 400 м, який підтвердився статистично ($p < 0,05$). Суттєве поліпшення результатів «довгого спринту» дає змогу припустити, що авторська методика гіпоксійного тренування сприяла більшою мірою розвитку швидкісно-силової витривалості у кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів. Другим за величиною (1,03%), проте з вищим ступенем вірогідності, ($p < 0,01$) було зростання результатів спортсменів Г1 у бігу на 200 м. Поліпшення результатів у бігу на 100 м (0,54%) не підтвердилося статистично ($p < 0,05$) [102].

Темпи підвищення рівня спортивних результатів у спортсменів Г2 (табл. 2.2.2.3) були порівняно невисокими – не перевищували 0,31% і статистично не підтвердилися ($p > 0,05$).

Відносно вища ефективність авторської програми тренувань підтверджується суттєвими міжгруповими відмінностями в результатах бігу на 200 і 400 м ($p < 0,05$).

Порівняльна ефективність впливу авторської і традиційної програм тренування на показники змагальної діяльності кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів

Показники	Г1		Г2	
	абсолютні величини	%	абсолютні величини	%
Біг 100 м, с	0,06	0,54	0,04	0,31
Біг 200 м, с	0,22	1,03	0,06	0,27
Біг 400 м, с	0,60	1,24	0,03	0,07
У середньому	-	0,94	-	0,22
Разом	-	2,81	-	0,65

Отже, ми можемо стверджувати, що в умовах застосування традиційної методики тренування тенденція до поліпшення показників змагальної діяльності в спортсменів Г2 мала позитивний характер (у підсумку становила 0,65%). Вірогідне поліпшення спортивних результатів в умовах застосування авторської системи підготовки за сумою трьох вправ у Г1 становила 2,81%. У середньому зростання результатів спортсменів Г1 дорівнювало 0,94%, тоді як Г2 було суттєво нижчим – 0,22% [97].

Найбільшими істотними розбіжностями в зростанні результатів змагальної діяльності спринтерів двох груп були розходження у зростаннях результатів бігу на 400 м (1,17%). Середні величини міжгрупових відмінностей темпів зростання спостерігалися у результатах бігу на 200 м (0,76%). Різниця між зростаннями результатів у бігу на 100 м була відносно найменшою (0,23%), проте також істотною. У результаті проведення педагогічного експерименту сім спортсменів з Г1 виконали нормативи вищої кваліфікації, тоді як серед спортсменів Г2 таких спортсменів було троє.

2.2.3. Критерії формування збірних естафетних команд з бігу 4×100 м

Естафетний біг є єдиним командним видом легкої атлетики, в якому кожен учасник пробігає відведений йому етап, а результат і місце команди визначають за часом, який продемонструвала команда. Перемога в змаганні залежить від уміння кожного спортсмена, що представляє квартет, поєднувати високу швидкість бігу, передавання і прийом естафетної палички з найменшими витратами часу. За родом діяльності і психічною сумісністю учасників цей вид багато в чому відрізняється від інших легкоатлетичних дисциплін. Для ефективного виконання вправи потрібні взаєморозуміння, бездоганна чіткість і синхронність дій кожного з учасників [15, 71].

Спостереження і аналіз тренувального процесу вітчизняних спринтерів свідчать, що естафетному бігові відводиться недостатньо уваги, а більшість тренерів і спортсменів не знайомі з методикою підготовки естафетних команд. Часто методика підготовки не лише не відповідає завданням організації тренувального процесу бігунів на короткі дистанції, але і завдає йому шкоди. Використання критеріїв добору у формуванні естафетної команди дає змогу підвищити спортивний результат команди, що формує актуальність нашого дослідження.

Раціональна техніка, спеціальна методика тренування, система відбору спортсменів і психологічна підготовка – усе це потрібно брати до уваги під час підготовки команди для естафетного бігу. А найважливішими чинниками її результативності є не лише рівень індивідуальних результатів спортсменів на дистанції 100 м, але і їхня здатність надійно і швидко передавати естафетну паличку, оскільки на кожному етапі естафети під час передавання і прийому палички можна втратити від 0,1 до 0,3 с. Значущість такого «виграшу» в часі добре ілюструють результати провідних чоловічих естафетних команд з бігу 4×100 м на чемпіонатах світу – часовий діапазон команд,

які займають з 1-го по 5-те місце, становить до 0,5 с. У підсумку можна зауважити, що щільність результатів у естафетному бігу на світовій арені потребує досконалої узгодженості дій кожного учасника естафетної команди в процесі передавання естафетної палички.

Відомо багато прикладів, коли команди, складені зі спринтерів, що мають високі особисті результати в бігу на 100 м, поступалися квартетам з нижчими індивідуальними досягненнями. Це пояснюється тим, що кінцевий результат в естафетному бігу 4×100 м залежить не лише від швидкісних можливостей окремих бігунів, але і від правильної взаємодії їх під час передавання і прийому естафетної палички у встановленій правилами «зоні».

Оскільки останніми роками щільність результатів на найбільших змаганнях зростає, вирішальним моментом в естафеті стає досконала техніка передавання палички на максимально можливій швидкості. При цьому саме передавання відбувається якомога ближче до закінчення «зони передавання», а спортсмен, який приймає естафетну паличку, залишає цю зону з вищою швидкістю.

Своєю чергою, оптимальне співвідношення швидкостей бігунів у «зоні передавання» може бути досягнуте шляхом точно розрахованої відстані до контрольної відмітки – величини «гандикапу», який є ключовим моментом техніки естафетного бігу.

Таким чином, у результаті тривалого спільного тренування і на основі біомеханічного аналізу та аналізу відеоматеріалів встановлюється певна відстань «гандикапу». Величина індивідуальної для пари бігунів відстані визначає момент і місце подальшого їх зближення, на якому можна передати естафету в той час, коли швидкості бігу спортсменів зрівняються. Найкращий час подолання «зони передавання» спостерігається в найсильніших естафетних команд світу тоді, коли передавання відбувається на другій половині «зони передавання». Це

той ідеальний випадок, який потребує чіткої узгодженості дій усіх учасників команди.

Так, щоб почати біг з розрахунком прийняти паличку на 16–18 м «зони передавання» на такій самій швидкості, що й бігун, який передає, треба, передусім, правильно встановити контрольну відмітку «фору». Оптимально вибрана «фора» дає змогу заощадити 0,10–0,12 с за рахунок витягнутих рук під час передавання, що дає на трьох передачах досить значну величину від 0,30 до 0,36 с – діапазон, в якому можуть розміститися команди з 1 по 8 місце.

Методика визначення величини гандикапу починається зі встановлення місця передавання естафетної палички, яка повинна відбуватися на 26–27-му метрі від початку бігу спортсмена, який приймає паличку (з урахуванням десятиметрової «зони розбігу»). Відстань між контрольною відміткою і початком «зони розгону» залежить від швидкісних характеристик бігунів.

Використання оптимальної «фори» дає можливість висококваліфікованим спортсменам пробігати «зону передавання» краще, ніж за 1,80 с, а під час бігу з ходу долати свій 100-метровий відрізок, більш ніж на секунду швидше, ніж зі старту.

Таким чином, на швидке пробігання як усієї дистанції 4 x 100 м, так і її окремих етапів впливають не лише індивідуальні швидкісні можливості, але і низка інших компонентів. Серед них важливе значення має те, як виконаний розрахунок відстані від початку «зони розбігу» до контрольної відмітки. Для висококваліфікованих спортсменів точніше «гандикап» можна розрахувати таким чином.

Під час розрахунку величини «фори» враховується час пробігання того, хто приймає 25 м зі старту, час пробігання того, хто передає останніх 25 м етапу і час реакції на об'єкт, що рухається. Алгоритм визначення «гандикапу» такий:

1. Визначаємо час пробігання спортсменом, який передає естафетну паличку, останніх 25 м свого етапу: 105 м для першого етапу і 125 – для другого і третього.

2. Визначаємо час подолання 25 м відстані з низького старту з опорою на одну руку і поворотом голови в сторону того, хто передає.

3. Знаходимо різницю подолання дистанції між тим, хто приймає, і тим, хто передає естафету.

4. Розраховуємо середню швидкість пробігання завершальних 25 м етапу першим спортсменом.

5. Розраховуємо «гандикап», через витрати часу того, хто приймає естафетну паличку, на реакцію рухомого об'єкта (того, хто передає естафетну паличку). Оскільки запізнїла реакція на рухомий об'єкт у середньому становить 0,20 с, то цю величину множимо на завершальну швидкість спортсмена, який передає паличку.

Використання запропонованої методики розрахунку «фори» дає змогу швидше досягати успішної взаємодії кваліфікованих бігунів у «зоні передавання» та істотно підвищити результативність естафетних команд.

Проте для ефективного використання методики потрібно брати до уваги і дотримуватися основних критеріїв:

- під час розрахунку величини «фори» обов'язково враховувати час реакції на рухомий об'єкт;
- потрібно врахувати, що під час тренування спортсмени орієнтовно пробігають 40–60 м і ця величина «фори» може слугувати лише для вдосконалення тренувальної взаємодії між спортсменами, оскільки під час змагань відстань та час пробігання дистанції є вищими від тренувальних показників;
- розрахунок величини «фори» для умов змагань слід перевірити окремо для першого (105–107 м), другого і третього етапів (125–127 м) з використанням результатів, отриманих при максимальних швидкостях бігу спортсменів.

Лише при використанні довжини змагальних естафетних дистанцій можна отримати значення істинної «фори», макси-

мально наближеної до реальних умов змагання. У змагальних умовах відстань до контрольної відмітки треба виміряти точно.

Загальновідомо, що відповідальність за передачу естафетної палички покладається на того, хто приймає естафету, спортсмен повинен за мінімальний проміжок часу проаналізувати швидкість партнера, який передає естафету та оцінити інші чинники завад (шум при передаванні, поведінка суперників).

Злагодженість передавання палички на максимальній швидкості відіграє вирішальну роль у досягненні високих спортивних результатів в естафетному бігу. Важливим чинником успіху є разом з індивідуальними швидкісними можливостями бігунів передавання естафети, яка повинна відбуватися у кінці «зони передавання», коли швидкість і того, хто передає, того, хто отримує приблизно однакова. Тому під час цілеспрямованої підготовки спринтерів у цій дисципліні легкої атлетики, найважливіше місце відводиться удосконаленню технічних прийомів в обмеженій «зоні передавання», що забезпечують надійність виступів. При розстановці спортсменів по етапах потрібно враховувати їхні основні швидкісні характеристики: швидкість розгону, максимальну швидкість та можливість її утримання.

Для визначення технічної майстерності спортсменів під час виконання передавання та в естафетному бігу загалом існують певні критерії оцінювання. Перший критерій характеризується тим, що від суми часу бігу на 100 м усіх учасників естафетної команди на цих змаганнях віднімається результат, показаний в бігу 4×100 м. Загальна сума часу учасників команди може бути поліпшена на 2,1–2,5 с за рахунок оптимального передавання в трьох 20-метрових зонах. Цей показник, названий коефіцієнтом технічної ефективності (КТЕ), може бути використаний для контролю якості естафетного передавання. Виграш часу в естафеті відбувається не лише за рахунок бігу з ходу, але і тому що під час передавання з'являється вільний простір (1,20–1,30 м), який скорочує дистанцію на 3,5–4,0 м.

Другий критерій оцінювання технічної майстерності в естафетному бігу передбачає облік часу перебування естафетної палички в 20-метровій «зоні передавання». На підставі проведеного аналізу змагальної діяльності найсильніших естафетних команд світу пропонують модельні характеристики пробігання «зони передавання». Дуже важливим аспектом успішного подання дистанції з максимальним результатом є дотримання компонентів ефективності технічної майстерності.

Дослідження ефективності передавання естафетної палички кваліфікованими спринтерами довели, що під час передавання естафети на 15-му метрі «зони передавання», співвідношення швидкостей у бігунів є найбільш близьким – в того, хто передає, –10,20 м/с, а в того, хто приймає (за 25 м стартового розгону) швидкість вже досягає 10,00 м/с. У цьому випадку створюють найліпші умови для швидкості передачі і реалізації оптимальної відстані між спортсменами у цей момент.

Грунтуючись на тому, що специфіка естафетного бігу висуває до усіх бігунів завищені вимоги як до їхнього фізичного стану, так і до низки складних технічних прийомів, які вони виконують в процесі передавання палички, виділяють основні критерії:

- швидкісної витривалості бігунів;
- точності і швидкості рухової реакції за зоровим сприйняттям, особливо на об'єкт, який рухається;
- старту і стартового розгону бігуна, що приймає паличку, на 2, 3 і 4 етапах;
- уміння того, хто передає, під час максимальної швидкості бігу оцінити відстань до бігуна, який приймає для своєчасної подачі голосового сигналу;
- координаційних здібностей спринтерів під час взаємодії в обмеженій 20-метровій «зоні»;
- психологічній стійкості спринтерів;
- надійнінність змагальної діяльності бігунів [15].

Відбираючи спортсменів в естафетну команду, потрібно брати до уваги рівень розвитку цих якостей, а під час підготовки – проводити цілеспрямовану роботу з їхнім удосконаленням.

Для вибору спрямованості тренувальних впливів важливо в організації підготовки естафетних команд зважати на два основні моменти: психомоторну адекватність того, хто передає, і того, хто приймає, а також узгодженість їхніх рухів у структурі загальної моделі техніки передачі естафетної палички.

Основними чинниками, що впливають на результат в естафетному бігу 4×100 м є результати учасників команди в бігу на 100 м; техніка передачі естафетної палички; командний дух; тактика розстановки спортсменів на етапах. Естафетний біг висуває особливі вимоги до концентрації спортсменів, яку треба постійно удосконалювати [15].

Для успішної взаємодії бігунів в обмеженій «зоні передавання» естафети найважливішим є визначення оптимальної величини «фори». Від цього багато в чому залежать й інші показники, які суттєво впливають на ефективність передавання естафетної палички. Передусім такими показниками є різниця часу входу в «зону передавання» між тим хто приймає, і тим хто передає естафету; місце передавання естафетної палички; час пробігання того хто приймає, «зони передавання» з ходу; час перебування естафетної палички в «зоні передавання».

Оптимальна різниця часу входу в «зону передавання» між тим, хто передає, і тим хто приймає, повинна коливатися в межах 0,28–0,34 с. Показник різниці часу входу в «зону передавання» між бігунами визначає місце передавання естафетної палички на 16–18-му метрі «зони передавання». Показник часу перебування естафетної палички в 20-метровій «зоні передавання» залежить від вищевказаних параметрів, що свідчить про їх тісний взаємозв'язок.

У процесі дослідження було з'ясовано, що основними критеріями формування збірних естафетних команд в бігу 4х100 м

є розвиток швидкісно-силових якостей спортсменів, рівень розвитку координаційних здібностей, психологічна стійкість спортсменів та узгодженість їхніх дій в змагальній діяльності. Використання цих критеріїв дасть змогу ефективніше підібрати спортсменів для естафетної команди та оптимізувати навчально-тренувальний процес збірних команд, що формує перспективи майбутніх досліджень.

2.3. Підготовка бігунів на 400 м з бар'єрами

Техніка бігу на 400 м з бар'єрами, зберігаючи принципову подібність з технікою бігу на коротших бар'єрних дистанціях, має яскраві специфічні особливості. Ці особливості пов'язані, передусім, з можливістю варіативності кількості бігових кроків на відрізках між бар'єрами та на дистанції загалом. Можливість ця реалізовується як в тактичному, так і в стратегічному аспектах.

У першому випадку збільшення кількості бігових кроків між бар'єрами з наближенням до фінішу зумовлено посиленням втоми, яка впливає на рівень сили скорочення м'язів-розгиначів ноги, спортсмен намагається тримати оптимальну динаміку швидкості бігу за рахунок підвищення темпу. У стратегічному багаторічному плані підготовки бар'єриста зменшення кількості бігових кроків на дистанції є однією з основних умов виходу спортсмена на вищий рівень результатів.

Зменшення кількості рухів або збільшення швидкості пересування при незмінних умовах вправи призводять до необхідності переходу на підвищені режими інтенсивності рухової діяльності, що проявляється в підвищенні «концентрації зусиль», у збільшенні їх потужності. «Концентрація зусиль» призводить до скорочення часу відштовхування, збільшення довжини кроку, підвищення темпу і в підсумку – до підвищення швидкості бігу. Адже підвищення ефективності рухів супроводжується також і зростанням рівня координаційної склад-

ності для спортсмена, тому що «ціна» помилки значно зростає. Зазначимо, що з підвищенням кваліфікації біг на 400 м з бар'єрами стає дедалі більш цілісною вправою, окремі частини якої дедалі тісніше об'єднуються в єдину систему, але на якісно іншому рівні [16, 17].

Тенденція зменшення кількості бігових кроків на дистанції існувала на всіх етапах розвитку виду.

Існування великої кількості варіантів пробігання дистанції робить проблему вибору оптимального крокового ритму бігу важливим для кожного конкретного спортсмена. Важливість правильного вибору пояснюється тим, що обраний варіант техніки бігу (кроковий ритм) стає системоутворювальним чинником (принципом) взаємозв'язку в комплексі рухових здібностей, забезпечує їх єдність та визначає фізичні, техніко-тактичні та інші можливості спортсмена. У цьому розумінні взаємозв'язок фізичної та технічної підготовленості бігунів на 400 м з бар'єрами стає домінантним чинником побудови їх тренування.

Зважаючи на таку специфіку виду, вихід на вищий рівень результатів часто потребує від бар'єристів «скокоподібних» змін рівнів компонентів підготовленості, які спричинені необхідністю зміни кількості бігових кроків. Динаміці підготовленості бар'єриста властива етапність, яка пов'язана з послідовним оволодінням особливостями ритмо-темпової структури більш ефективних варіантів техніки бігу (варіантів крокового ритму), які є етапами розвитку всієї цілісної системи рухів цієї вправи.

У спортивному тренуванні важливою є проблема створення системи тренувальних впливів, яка була б адекватною руховій системі цілісної змагальної вправи та передусім його структурі. Іншими словами, створювала би в організмі спортсмена зв'язки та взаємодії, які би були адекватні структурі або вимогам цілісної змагальної вправи.

Будь-яка система проходить відповідні етапи розвитку та створюється на основі елементів і підсистем, які розвиваються

нерівномірно та нерівномірно взаємодіють. Структура системи, яка розвивається, динамічна, гетерохронна, багатокомпонентна і тому різна на кожному етапі при збереженні своєї специфічності [16, 29].

У процесі спортивної підготовки спортсмен формує та вдосконалює системи рухів, використовуючи закономірності процесів їх становлення та перебудови. При цьому не менше, а скоріше більше значення, ніж руховий склад, має рухова структура. Ритм, який є однією з найбільш інтегральних характеристик цілісних вправ, достатньо повно віддзеркалює їх структуру.

Інтегральним показником, який характеризує рівень рухів спортсмена, є часовий показник, тобто ритм рухів, а вивчення його потрібне для підбору засобів технічної підготовки. Темп є органічною складовою цієї структури і значною мірою впливає на ритм рухів через підвищення «концентрації зусиль».

Раціональні зміни структури елементів повинні відбуватися за рахунок підвищення рівня силових можливостей груп м'язів, які забезпечують рух в тих чи інших суглобах. Це, своєю чергою, потребує використання вправ, які відповідають біомеханічній структурі рухового завдання за такими критеріями: амплітуда та напрям зусиль; акцентована ділянка амплітуди; величина динамічного зусилля з урахуванням швидкості руху; швидкість розвитку максимуму зусилля; режим роботи м'язів [72, 81].

Варто зазначити, що зі зростанням рівня кваліфікації, біг на 400 м з бар'єрами стає більш цілісною вправою, менш диференційованою, що водночас не спрощує її структури, а навпаки – ускладнює та переводить на якісно інший та вищий рівень. Усі складові ритмо-темпової структури цієї вправи стають більш специфічними, зростає взаємозалежність елементів та частин цілісної вправи.

У зв'язку зі складністю виду, яким є біг на 400 м з бар'єрами, гостро постає питання про взаємозв'язки технічної та фізичної підготовки в тренуванні бар'єристів.

Наші знання про методи та засоби підвищення рівня швидкісно-силових якостей та спеціальної витривалості значно більші, ніж інформація про технічну підготовленість бар'еристів та взаємозв'язок цих двох компонентів. Можливості вдосконалення педагогічного процесу підготовки спортсменів стримуються недостатнім знанням шляхів та умов формування результативних рухів. Під час аналізу техніки необхідно враховувати, що в зміст поняття «спортивна техніка» вкладається сенс не зовнішньої формальної категорії, а багатоструктурної системи, компонентами якої є і динамічні характеристики [16, 90].

Вихід на нову рекордну швидкість забезпечується не простим кількісним зростанням силових та швидкісних компонентів наявної техніки спортивних рухів, але потребує якісних її перебудов.

У тренуванні бар'еристів фізична та технічна підготовка завжди тісно пов'язані. Без відповідної фізичної підготовленості неможливе не тільки якісне технічне, але і навіть просто виконання такої складної вправи, якою є біг з бар'ерами.

У зв'язку з цим перед спеціалістами постають щонайменше два питання:

- 1) про взаємозв'язок фізичної та технічної підготовленості бар'еристів;
- 2) про раціональне сполучення рівнів розвитку фізичних якостей.

Взаємозв'язок фізичних якостей та рухових навичок є одним з найважливіших питань сучасної спортивної науки. Цей взаємозв'язок обумовлюється спільністю умовно-рефлекторних механізмів, що полягають в основі утворення як рухових навичок, так і розвитку фізичних якостей. У науковій та методичній літературі ці питання ґрунтовно досліджені в різних аспектах. Серед усіх висунутих положень привертають до себе увагу такі:

1. Необхідність знаходження кількісного взаємозв'язку компонентів спортивної майстерності. Інформація про кіль-

кісні характеристики фізичної та технічної підготовленості потрібна для встановлення оптимальних співвідношень між якостями та навичками.

2. Динаміка взаємозв'язку компонентів підготовленості зі зростанням спортивних результатів. Це питання вирішується в межах завдання визначення найбільш суттєвих чинників, які впливають на результат. Необхідність розгляду завдань знаходження необхідних рівнів технічної підготовленості та розвитку різних фізичних якостей для спортсменів різної кваліфікації.

На думку більшості спеціалістів, взаємодія технічної та фізичної підготовленості в тренуванні бігунів на 400 м з бар'єрами повинна бути домінантною. Без наявності двох компонентів – необхідних антропометричних даних та відповідного рівня спеціальної фізичної підготовленості – неможливе опанування ефективного варіанта техніки бігу. Опанування такої техніки, тобто біг з якомога меншою кількістю бігових кроків між бар'єрами на більшій частині дистанції, є складним багаторічним завданням для більшості спортсменів, під час вирішення якого змінюється не тільки техніка бігу та рівень окремих сторін фізичної підготовленості, але і структура фізичної підготовленості. Кожний наступний рівень результатів досягається дещо іншим сполученням інших рівнів різних сторін підготовленості, що потребує вчасного коректування стратегії і тактики тренування [16, 37, 119, 121].

Виявлено сильний кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції до 0,9) між зростанням спортивного результату та зменшенням кількості бігових кроків на дистанції бігу на 400 м з бар'єрами. У межах спортивної кар'єри конкретного спортсмена цей зв'язок також існує, але вже у більш визначених та обумовлених рамках, які продиктовані основними антропометричними показниками спортсмена (зріст, довжина ніг, маса тіла, зросто-ваговий індекс), а також індивідуальними особливостями специфічної для цього виду структури фізичної підготовленості.

Відомі численні спроби класифікації провідних або „головних» фізичних якостей бар’еристів на 400 м. Численність ця обумовлена великою кількістю складних або не до кінця вирішених проблем, серед яких перенос якостей; тісний зв’язок переносу якостей з переносом навичок; гетерохронність розвитку фізичних якостей, їх конкурентність; складність оцінювання рівнів розвитку рухових якостей та техніки рухів; неможливість виділення якостей в „чистому» вигляді та ін. Загальним для всіх цих спроб класифікації є такі: суб’єктивність думок більшості спеціалістів та вплив різних шкіл на їх ствердження; на думку більшості науковців, основними фізичними якостями для бар’еристів на 400 м є швидкість (пруdkість), спеціальна витривалість, сила, гнучкість, спеціальні відчуття в специфічному прояві цих якостей.

Серед цілісних серйозних досліджень проблеми фізичної підготовленості бігунів на 400 м з бар’ерами варто зазначити праці М. М. Майшутовича, В. А. Гальчинського, Л. Г. Харитонової, Є. П. Врублевського, А. В. Карасьова та ін.

Згідно з умовами проведення змагань у бар’ерному бізі, наявні відповідні обмеження на головні параметри фізичного розвитку спортсменів. Я. Коштіал вважає, що кількість цих параметрів для бігу на 400 м з бар’ерами можна обмежити зростом, масою тіла, довжиною нижніх кінцівок.

Ці параметри є необхідними умовами для ефективного розвитку відносної сили, оптимального сполучення темпу рухів та витривалості, оволодіння довгим біговим кроком.

Між величинами довжини природного бігового кроку спринтера та його зросту існує тісний закономірний зв’язок, який відзеркалюється величиною модуля кроку (довжина кроку/зріст тіла, оптимальні величини 1,24–1,26), можна вважати, що генеральним параметром фізичного розвитку бар’ериста на 400 м є його зріст. Знизу зріст обмежується вимогою виконання довгого бігового кроку, а зверху – необхідністю розвивати високу швидкість, темп бігу та досягати високого рівня витривалості.

Навіть невеликі відмінності в зрості бар'еристів значною мірою впливають на визначальний для дистанції кінематичний показник – довжину бігових кроків. Досліджена нами вибірка спортсменів (80 осіб) поділяється за показниками зросту (з дотриманням вимог статистики) на три групи: високі – 191,5 см (= 1,1); середні 186 см (= 1,2); низькі – 179 см (= 2,5).

Спортсмени цих груп мають характерні для них моделі ритмо-темпової структури бігу, які характеризуються принциповими схемами послідовності переважного оволодіння спортсменами різного зросту компонентами швидкості бігу на різних рівнях результатів. Необхідно зазначити, що в бар'еристів високої кваліфікації показник модуля кроку (відносно до зросту) може збільшуватися до 1,28–1,29 відносних одиниць і навіть більше за рахунок високої спеціалізованості тренування.

Характерні моделі ритмо-темпової структури бігу, які існують на цій дистанції, багато в чому віддзеркалюють ступінь відповідності рухової системи (спортсмен) системі вправи. Ця відповідність повинна витримуватися не тільки між суб'єктом (спортсменом) і об'єктом (вправою), але й між процесом тренування та закономірностями динаміки ритмо-темпової структури цілісної змагальної вправи.

Дистанція 400 м з бар'ерами має характерну структурність, тобто складається з частин, яким притаманна відповідна організація рухів, особливості якої не можна не враховувати в процесі створення ритмо-темпової структури цілісної змагальної вправи. Диференціація цілісної вправи 400 м з бар'ерами визначається характером (місцем, часом, ступенем) реалізації окремих компонентів підготовленості спортсмена під час її виконання. Ця диференціація поділяє дистанцію на чотири зони, які мають характерну динаміку кінематики і які можна пов'язати з місцем переважного прояву на дистанції відповідних компонентів підготовленості спортсмена.

Структура фізичної підготовленості бігунів на 400 м з бар'ерами складається з чотирьох компонентів: 1-й – швидкіс-

на підготовленість та швидкісна витривалість; 2-й – спеціальна витривалість 1 (на базі анаеробної гліколітичної витривалості); 3-й – спеціальна витривалість 2 (на базі змішаної анаеробно-аеробної витривалості); 4-й – силова витривалість. З підвищенням рівня спортивної кваліфікації ця структура стає більш збалансованою і разом з оптимальним антропометричним профілем є основою для формування ефективної ритмо-темпової структури в бігу на 400 м з бар'єрами.

Вимоги дистанції 400 м з бар'єрами створюють характерні для спортсменів різного зросту варіанти динаміки ритмо-темпової структури з відповідною послідовністю переважного оволодіння компонентами швидкості бігу (довжини кроків, темпу кроків) на різних рівнях спортивних результатів.

Взаємозв'язок фізичних якостей та рухових навичок є одним з найважливіших питань сучасної спортивної науки. Цей взаємозв'язок обумовлюється спільністю умовно-рефлекторних механізмів, що лежать в основі утворення як рухових навичок, так і розвитку фізичних якостей. Відзначимо, що найвищих спортивних результатів можна досягти за рахунок високого рівня спеціальної фізичної та технічної підготовленості, тому що ці дві сторони діяльності спортсмена нерозривно пов'язані в тренувальному процесі; чим вищий рівень спортивної майстерності, тим більші вимоги пред'являють до спеціальної фізичної підготовленості та до рівня технічної майстерності; провідним принципом спортивного тренування є органічний взаємозв'язок фізичної та технічної підготовки, в якому цілеспрямоване виховання фізичних якостей створює принципову основу так званого «сполученого впливу», який розробив та науково обґрунтував В. М. Дьячков [28].

Найбільш ефективними параметрами для оцінювання швидкісно-силової підготовленості в бігу на 400 м з бар'єрами за результатами проведених досліджень і на підставі оцінювання кореляційного зв'язку між результатами тестів і результатом в бігу на цілісну змагальну дистанцію можна вважати

такі: I – 100 (добуток середньої довжини стрибка з ноги на ногу на дистанції 100 м і середньої швидкості подолання цієї дистанції стрибками з ноги на ногу з п'ятиметрового підбігу, коефіцієнт $r=0,95$); I – 50 ($r=0,90$); десятикратні стрибки скоками окремо на лівій та правій ногах з п'ятиметрового підбігу (відповідно $r=0,85$ і $r=0,80$).

Опанування ефективних варіантів техніки бігу на 400 м з бар'єрами неможливе без збалансованої структури фізичної підготовленості спортсмена і тому взаємодія технічної та фізичної підготовки в його тренуванні повинна бути домінантною.

Бар'єрний біг має яскраво виражену ритмічну структуру виконання рухів, яка обумовлена наявністю перешкод. Ефективне подолання бар'єра вимагає від спортсмена певної підготовки до «атаки» бар'єра, а після «сходу» з нього певної затрати зусиль і часу для відновлення попередньої структури бігу. Підготовка до «атаки» і відновлення попередньої структури бігу проявляється у зміні біомеханічних показників, що супроводжуються змінами кінематичних параметрів: часу опори і польоту, їх співвідношень, часу кроку, внутрішньоопорного коефіцієнта, довжини і частоти кроків, швидкості кроків. Ці зміни відбуваються як в абсолютних величинах, так і в їх співвідношеннях і є віддзеркаленням динамічних змін, тобто тих змін, які вносить кожен спортсмен у величину власних зусиль, концентрацію і акцентування їх у часі, у докладанні і спрямованості зусиль в просторі.

Вивчення основних кінематичних показників, таких як швидкість, темп, ритм кроків, їх складових часових і просторових параметрів створює чітке уявлення про техніку змагальної вправи загалом і сприяє удосконаленню технічної майстерності кожного спортсмена в процесі багаторічного тренування.

Дистанція 400 м з бар'єрами складається з окремих відрізків, дев'ять з яких, окрім бігу до 1-го бар'єра і від 10-го до фінішу, однакові за відстанню. Один такий відрізок, цикл або блок

можна прийняти за структурну одиницю, з яких складається змагальна дистанція. У роботі визначено середні величини досліджуваних кінематичних показників в кожному окремому блоці. Порівняння динаміки кінематичних показників проведено за отриманими середніми величинами в блоках.

Динаміка середньої швидкості кроків у блоках становить собою криву з найбільшою величиною (до 8,4 м/с) в другому блоці (45–80 м дистанції, між 1 і 2 бар'єрами) і найменшою переважно в останньому (від 10 бар'єра до фінішу). У деяких спортсменів найменша швидкість спостерігалася між 9 і 10 бар'єрами. Зменшення швидкості порівняно з максимальною величиною коливається в межах від 16 до 25,5 %.

Під час порівняння загальний характер зміни швидкості кроків, отриманий в нашому дослідженні, збігається з графіком бігу останніх світових рекордсменів у цьому виді легкої атлетики (16,8–21,7 %).

Динаміка швидкості кроків на дистанції в наших досліджуваних відповідала даним, наявним у науковій та методичній літературі (В.Г. Алабін, М.М. Майшутович та ін.). Однак слід зазначити, що перехід на інший кроковий ритм завжди супроводжувався більш різким зниженням швидкості в блоці переходу порівняно з попереднім. При цьому було помічено деяке збільшення швидкості кроків у окремих спортсменів на останніх двох відрізках дистанції, що можна пояснити налаштуванням на «фінішування», а також нераціональним розподілом сил.

Збереження швидкості бігу супроводжувалося варіюванням деяких кінематичних показників, які змінювалися впродовж дистанції від старту до фінішу на різні величини (табл. 2.3.1).

За даними таблиці 2.3.1, найбільше змінюються у всіх досліджуваних, незалежно від їх кваліфікації, такі показники кінематики, як швидкість кроків і часові періоди опори (20,77 і 23,60 %). Найменше зазнали змін показники довжини кроку

(7,88%). Цей факт можна розглядати як прагнення спортсменів підтримувати певний (визначений) кроковий ритм упродовж дистанції.

Таблиця 2.3.1

Зміна кінематичних показників у бігу на 400 м з бар'єрами від старту до фінішу, %

Спор-тсмени	Резуль-тат, с	Кіль-кість кроків	Кінематичні показники						
			у	T	T ₀	T _п	I	№	P
Н. А.	54,17	188,5	22,6	16,1	23,7	15,0	8,4	13,8	10,1
П. В.	54,40	191,0	26,1	22,7	25,0	23,3	7,1	18,3	12,1
В. В.	59,88	204,0	19,1	10,5	17,6	8,3	10,7	9,7	17,9
Г. Я.	59,99	213,0	23,3	13,7	28,8	9,3	8,7	11,9	20,3
Р. Р.	1.01,25	207,0	13,1	15,2	21,3	12,6	4,6	13,2	14,3
К. А.	1.01,79	213,0	27,0	13,4	28,6	13,5	14,0	12,2	24,6
П. Н.	1.02,60	208,0	14,2	15,9	20,2	12,7	1,7	13,8	14,4
Середнє			20,77	15,35	23,60	13,52	7,88	13,27	16,24

У спортсменів низької кваліфікації одним із показників кінематики, який найбільше змінюється, є коефіцієнт активності бігу (Л. Ойфебах, 1966) або ритмічний коефіцієнт, а в спортсменів високої кваліфікації зміна цього показника перебуває на рівні показника довжини кроків і змінюється незначно.

Середні величини часу і частоти кроків по блоках, на відміну від решти показників, мають постійну тенденцію до погіршення (окрім відрізка двох перших блоків, де відбувається розгін). Наявна періодична стабілізація цих показників на другій половині дистанції супроводжується зменшенням довжини бігових кроків у блоках майже у всіх випадках.

Мінімальні величини часу опори у всіх спортсменів спостерігали в бігу між 1 і 2 бар'єрами, а максимальні – між 8 і 9 бар'єрами. На двох останніх відрізках дистанції цей показник дещо поліпшується, що ймовірно пов'язано з налаштуванням на «фінішування».

Зміна часу опори від блоку до блоку в різних спортсменів (табл. 2.3.2) відбувається по-різному. У висококваліфікованих бар'єристів спостерігають своєрідні цикли: упродовж трьох блоків відбувається прогресивне збільшення показника, потім помітна його стабілізація. Це свідчить про бажання спортсмена рівномірно розподілити зусилля на дистанції. У низькокваліфікованих бар'єристів на всій дистанції частіше спостерігається явне збільшення показника, потім змінюється незначним збільшенням або навіть зменшенням його величини, що часто призводить до більш різкого зростання середнього показника часу опори на наступному відрізку дистанції.

Таблиця 2.3.2

Зміни тривалості опори в спортсменів різної кваліфікації в бігу на 400 м з бар'єрами, с

Час опори, відрізок дистанції	Досліджувані						
	Н. А.	П. В.	В. В.	Г. Я.	К. В.	Р. Р.	П. Н.
Мінімальні величини від 45 до 80 м	0,101	0,112	0,114	0,109	0,115	0,116	0,108
Максимальні величини від 290 до 325 м	0,125	0,140	0,135	0,140	0,141	0,140	0,139

Отже, зміна часу опори від блоку до блоку на другій частині дистанції, особливо після зміни крокового ритму бігу, стає більш різкою і супроводжується різноспрямованими, а також більш різкими змінами часу польоту. Це зберігає рівномірність зміни часу бігових кроків, проте різко збільшує варіативність коефіцієнта активності бігу.

У дослідженні зафіксовано два варіанти співвідношення швидкості останніх кроків перед подоланням бар'єра:

I-й – швидкість останнього кроку більша за швидкість передостаннього і майже завжди більша за швидкість будь-якого іншого кроку в цьому міжбар'єрному блоці;

II-й – швидкість передостаннього кроку більша за швидкість останнього і часто більша за швидкість будь-якого іншого кроку в цьому блоці.

Кожен із цих варіантів притаманний конкретному спортсменові-бар'єристу.

Швидкість останніх двох кроків переважно більша чи дорівнює швидкості решти кроків, але в міру наближення до фінішу зрівнюється зі швидкістю решти кроків у блоці.

Майже у всіх випадках швидкість першого кроку більша, ніж швидкість другого кроку. Тільки в окремих випадках на початку дистанції зафіксовано перевищення швидкості другого кроку над швидкістю першого.

Випадки значного перевищення швидкості першого кроку були спричинені грубими помилками в техніці подолання бар'єра і супроводжувалися стрибковим приземленням за бар'єром. Як наслідок цього, швидкість другого кроку значно зменшувалася, а час цього кроку збільшувався, що призводило до сповільнення відновлення швидкості бігу і довжини кроків [118, 122].

У спортсменів більш високої кваліфікації різниця між швидкістю першого і другого кроків менша, а відновлення швидкості кроків відбувається значно швидше, ніж у низькокваліфікованих спортсменів. Якщо в спортсменів низької кваліфікації відновлення швидкості до рівня першого кроку на перших п'яти кроках встигає відбутися в поодиноких випадках (зазвичай відновлення відбувається на більшій кількості кроків), то в спортсменів високої кваліфікації це явище спостерігається в половині випадків.

Свого часу В. Степанов і Д. Стукалов зазначали, що відновлення втраченої швидкості відбувається залежно від того

як виконана зв'язка «бар'єр – перший крок» і може тривати від 2–3 до 8–9 кроків. При цьому різний характер має динаміка довжини кроків і структура рухів. Ефективність цієї зв'язки, на думку авторів, забезпечується поєднанням розгинання в кульшовому суглобі і незначного згинання ноги в колінному, тобто виконання гомілкою руху «під себе».

Різні «посадкові» швидкості стопи після «сходу» з бар'єра створюють і різні передумови для виконання першого кроку за ним, у структурі якого найбільш значущою є роль активного розгинання опорної ноги в кульшовому суглобі. Ефект цього руху і обумовлена ним середня швидкість переміщення тіла у фазі опори першого кроку найбільш «чутливо» реагує на загальну величину зниження швидкості бігу від одного бар'єра до іншого.

У дослідженні простежено тенденцію до збільшення часу опори на останньому кроці перед подоланням бар'єра порівняно з передостаннім кроком у всіх досліджуваних.

У всіх досліджуваних зафіксовано чітке співвідношення часу опори на перших трьох кроках зі збільшенням на другому і зменшенням на третьому кроці. Що більшою стає різниця в часі опори на першому і другому кроках, то більша різниця в швидкості цих двох кроків. Це явище характеризує ударне приземлення на жорстке, «гальмівне» поставлення ноги на другому кроці, замість необхідного «збігання» з бар'єра, яке супроводжується зменшенням різниці часу опори цих кроків. Схожий факт відмітив А. Артюшенко (1978) під час дослідження тензограм бар'єрного бігу. У спортсменів низької кваліфікації випадки «гальмівного» поставлення ноги за бар'єр трапляються значно частіше, ніж у спортсменів високої кваліфікації і найчастіше це спостерігається на початку дистанції, де можливі більш різкі перепади швидкості.

Зі сказаного можна зробити такі висновки: 400 м з бар'єрами – це дистанція, де стомлення спортсмена певною мірою впливає на зміну техніки і водночас це бар'єрна дистанція, де

потрібно підтримувати стабільність основних параметрів техніки і ритму бігу.

Втома передусім проявляється на силі скорочення м'язів, що відбивається на довжині і частоті кроків, але раніше і більшою мірою на довжині кроків. У бігу на 400 м довжина кроків зменшується більше, ніж частота. Проте в «гладкому» бігу у фазі компенсованої втоми можлива компенсація одного показника іншим в більш ширших межах, ніж у бар'єрному бігу, де умови змушують виконувати і зберігати певну ритмічну структуру, причому це має відбуватися в певних рамках. Спортсмен змушений під час постійного зниження свого рухового потенціалу утримувати на певному рівні швидкість бігу, що стає дедалі важче. Коли досягається деякий рівень втоми, який можна виразити через показник зниження швидкості, у спортсмена настає фаза некомпенсованої втоми (коли неможливо поєднати попередню форму рухів зі зміненою швидкістю бігу), відбувається перехід на інший кроковий ритм.

У групі спортсменів низької кваліфікації цей момент настає під час зниження швидкості приблизно на 5–7%, у висококваліфікованих бар'єристів, які володіють більшим запасом швидкості бігу, ця величина значно більша.

Із досліджених кінематичних показників найбільших змін від старту до фінішу зазнає час опори, найменших – довжина кроків. Це стосується всіх досліджуваних спортсменів, незалежно від кваліфікації. Збільшення часу опори, причому значне – від 17,6 до 28,8%, свідчить про те, які великі вимоги до рівня спеціальної швидкісно-силової підготовленості спортсмена висувають умови бігу на 400 м з бар'єрами. Порівняно невеликі зміни довжини кроків можна пояснити тим, що збереження стабільної просторової ритмічної структури бігу є основою бар'єрного бігу.

2.4. Підготовка стрибунів у довжину

Ациклічність рухів при виконанні стрибків потребує високої швидкості та максимально можливого для конкретного спортсмена прояву сили [10, 28]. Потужне скорочення великих м'язових груп при виконанні стрибків у довжину повинно забезпечити прискорення, від величини якого залежить дальність стрибка. Стрибки в довжину належать до роботи максимальної потужності. Специфіка роботи призводить до гіпертрофії м'язів та потребує високої їх збудливості.

В основі швидкісно-силової підготовки лежить принцип поєданого виконання вправ швидкісного і силового характеру. Для виконання потужних швидких рухів потрібно розвивати здатність м'язів скорочуватися та розслаблятися гранично швидко, що забезпечується завдяки високій лабільності м'язів та їх інервуючих центрів. Висока рухливість нервових центрів сприяє швидкому скороченню м'язів, що впливає на розвиток швидкості [26, 57, 119].

Швидкісно-силова підготовка стрибуна повинна забезпечувати розвиток швидкості та сили за найбільш широким діапазоном їх поєдань та містить такі основні напрями:

1. *Швидкісний напрям* спрямований на вирішення завдань збільшення швидкості рухів у полегшених умовах (біг або розбіг у стрибках з гірки, за вітром, стрибки з повного розбігу та збільшеного на 2–4 бігових кроки з швидким поштовхом та польотом).

2. *Силовий напрям* сприяє вирішенню завдань розвитку сили м'язів в ускладнених умовах виконання вправи з обтяженням чи опором від 80 % максимальної ваги.

3. *Швидкісно-силовий напрям* вирішує завдання збільшення сили м'язів та швидкості рухів у природних умовах виконання (з невеликим обтяженням до 70 % від ваги тіла) у бігу та стрибках зі застосуванням пояса, жилета, манжета, стрибків у довжину та висоту з різних розбігів.

Для оцінювання доцільності та ефективності швидкісно-силової підготовки рекомендується більш широко та систематично застосовувати метод контрольних вправ [6, 27, 32, 42, 83]. Цей метод передбачає багаторазові зміни показників (часу, відстані, ваги, кількості повторень) при виконанні будь-яких вибраних вправ. Вимірювати показники потрібно в стандартних умовах – після розминки через певні інтервали (раз або два на тиждень) або по мірі вирішення поставлених завдань у тренуванні.

Важливим фізіологічним чинником, що обумовлює швидкість рухів, є лабільність нервових процесів. При високому ступені лабільності нервових процесів у центрах кори головного мозку збудження та гальмування можуть швидше та чіткіше чергуватися один із одним, що створює можливість для швидкої зміни скорочення і розслаблення м'язів, підвищення їх здатності до швидкого «вибухового» скорочення.

Використання засобів бігової підготовки, пов'язаної з переключенням рухової активності і максимальним зростанням швидкості в кінці пробігання дистанції, показує суттєвий вплив на швидкість розбігу стрибунів в довжину. Максимальне використання швидкісних можливостей, особливо перед відштовхуванням, значною мірою сприятиме поліпшенню технічної майстерності і результативності у виконанні основної вправи [7, 117, 141].

Потужність відштовхування і раціональна техніка стрибунів багато в чому залежить від рівня силової підготовки. Засоби силової підготовки повинні відповідати основній спортивній вправі по величині і характеру розвитку зусиль.

При розгляданні питання вдосконалення швидкісно-силової підготовки стрибунів, запропоновано принцип динамічного механізму спортивної техніки [19, 21]. Вивчення динаміки стрибка свідчить, що зростання ефективності відштовхування пов'язане з розвитком здатності стрибунів проявити великі динамічні зусилля за мінімальний проміжок часу. Підвищуючи

силовий потенціал спортсмена, треба насамперед прагнути до розвитку реактивної здатності його нервово-м'язового апарату [111, 114].

Використання обтяжень сприяє розвитку необхідних якостей і оволодінню правильною технікою рухів. Вправи з обтяженнями потрібно суворо дозувати, урізноманітнювати їх і чергувати із вправами без обтяжень.

Під технічною підготовленістю варто розуміти ступінь оволодіння спортсменом системи рухів, що відповідають особливостям цього виду спорту, спрямованих на досягнення високих спортивних результатів [17, 121].

Технічну підготовленість потрібно розглядати у взаємозв'язку з фізичними й психічними можливостями людини [7, 88, 91]. Одним з найбільш суттєвих показників технічної підготовленості стрибунів є стабільність їхніх спортивних досягнень. Технічна підготовленість стрибуна у довжину характеризується тим, наскільки спортсмен раціонально та ефективно керує власними руховими діями. До першої групи показників, що визначають технічну підготовленість, належать обсяг, різнобічність, раціональність технічних дій; до другої – ефективність та опанованість виконання вправи.

У роботах В.М. Дьячкова подано характеристику технічних дій за двома напрямками: ефективність технічної дії та сталість техніки при максимальному режимі дії. Ефективність спортивної техніки можна визначити декількома способами. У першому варіанті часто використовують як характеристики спортивної техніки різницю у результатах в основній вправі і полегшеній (в стрибках у довжину – це стрибки з коротких, середніх і довгих розбігів). У другому варіанті – ефективність технічної майстерності спортсменів полягає у визначенні взаємозв'язку спортивного результату з руховим потенціалом (рівень розвитку рухових якостей). Чим у більшому ступені використовується руховий потенціал, тим вища технічна майстерність [28].

Раціональність техніки стрибка в довжину розглянуто в роботах багатьох авторів. За даними наукових досліджень, спортивний результат стрибка в довжину з розбігу залежить, передусім, від швидкості розбігу, спроможності стрибуну зробити швидко відштовхування при найменшій утраті швидкості розбігу, а також від спроможності стрибуну у відштовхуванні змінити напрям руху тіла на визначений кут [5, 7, 22, 64]. Найважливішими елементами, що характеризують цілісну систему технічних дій в стрибках у довжину, є розбіг і відштовхування.

Дослідження особливостей швидкості розбігу дало змогу визначити, що основними показниками техніки розбігу є реалізація максимальної швидкості кроків на останніх метрах розбігу, ритмічна структура розбігу (виражена визначеними її варіантами); особливість співвідношення довжини двох–трьох передвідштовхувальних кроків, ритм і темп цілісного розбігу і його основних частин [25, 59, 82]. До основних показників, що характеризують технічний рівень розбігу і найбільш тісно пов'язані з результатом стрибка в довжину, є час пробігання останніх 5 м розбігу ($r = -0,881$), швидкість перед відштовхуванням ($r = -0,943$), коефіцієнт використання швидкості розбігу ($r = -0,748$). Для оцінювання рівня технічної підготовленості стрибунів найбільш інформативними є швидкість 2-го, 3-го, 4-го передвідштовхувальних кроків розбігу ($r = 0,723$; $r = 0,776$; $r = 0,781$), їх довжина ($r = 0,538$; $r = 0,480$; $r = 0,610$), ритмовий коефіцієнт першого передвідштовхального кроку ($r = 0,580$), темп 3-го передвідштовхувального кроку розбігу ($r = -0,900$).

Дослідженню техніки відштовхування присвячено велику кількість робіт, переважно пов'язаних зі зміною кінематичних і динамічних параметрів техніки при взаємодії з опорою [28, 141, 145]. Основними показниками, що підвищують спортивний результат, є зміни кінематичних характеристик у відштовхуванні: збільшення кута постановки і кута відштовхування, зменшення кута зведення стегон, збільшення кута максималь-

ного згинання колінного суглоба поштовхової ноги та зменшення кута нахилу тулуба. Динамічні показники відштовхування характеризуються вертикаллю повздовжніх і поперечних складових зусиль при взаємодії з опорою.

Динамограма відштовхування дає змогу визначити внесок кожного компонента зусиль у досягнення спортивного результату й взаємозв'язок показників. На думку низки авторів [120, 141, 145], тривалість фази амортизації при відштовхуванні характеризує майстерність спортсмена. Критеріями технічної майстерності при виконанні відштовхування є збільшення динамічного зусилля у фазі амортизації і фазі активного відштовхування, а також тривалість відштовхування.

Спеціальна фізична підготовленість стрибунів у довжину характеризується рівнем швидкісно-силової підготовленості, до якої належать бігова, силова і стрибкова підготовленість. Для оцінювання бігової підготовленості з метою визначення швидкості рухів рекомендується біг на 20, 30, 40, 60 і 100 м з високого старту по руху, а також біг на відрізках від 20 до 60 м із сходу. Одним із головних показників для оцінювання швидкісної підготовленості багато авторів пропонують використовувати показник швидкості на останніх кроках розбігу або на 5 чи 10-метровому відрізку, при цьому відзначається високий ступінь взаємозв'язку цих показників із результатом стрибка в довжину ($r = 0,85-0,90$). Як засіб контролю за рівнем спеціальної витривалості пропонується біг на 150 м з високого старту.

Силова підготовленість стрибунів у довжину характеризується показниками абсолютної сили в присіданні зі штангою на плечах з максимальною вагою або абсолютною силою окремих м'язових груп, що вимірюються за допомогою динамометра. Для оцінювання рівня вибухової сили пропонуються вистрибування або швидкі вставання з глибокого присіду чи напівприсіду на час по 5 разів зі штангою (величина обтяження 50 % від ваги спортсменки, а в спортсменів – 60–70 %).

Стрибкова підготовленість, як і бігова, має функціональну й технічну спрямованість. Функціональна сторона визначається рівнем розвитку вибухової сили. Основними засобами контролю за рівнем розвитку вибухової сили є стрибки в довжину і потрійний та у висоту з місця. Найбільш широко застосовується п'ятикратний стрибок «скачком» із 4–6 бігових кроків, що має тісний взаємозв'язок із результатом у стрибках у довжину ($r = 0,65-0,85$). У стрибкових вправах визначається вибухова сила, абсолютна сила м'язів-розгиначів тіла, реактивна спроможність нервово-м'язового апарату й інші стони підготовленості стрибуна.

Питання взаємозв'язку спортивного результату з показниками технічної і швидкісно-силової підготовленості стрибунок у довжину, на наш погляд, є актуальним. У роботі ми розглядаємо взаємозв'язок технічної та швидкісно-силової підготовленості стрибунок у довжину різної кваліфікації від II розряду до МС України. У процесі дослідження застосовано такі інструментальні методики: антропометрія, динамометрія та телеподометрія.

Педагогічні контрольні випробування проводилися для визначення рівня швидкісно-силової та технічної підготовленості стрибунок у довжину різної кваліфікації. Використано такі контрольні вправи: стрибок у довжину з місця; потрійний стрибок з місця; п'ятикратний стрибок «скоком» з 6-ти бігових кроків; біг на 30 м з високого старту; біг на 60 м з високого старту.

Для виконання контрольних вправ спортсменкам давали не менше ніж три спроби. Педагогічний експеримент проводився у звичайних умовах навчально-тренувального процесу. Стрибунки у довжину, що взяли участь в педагогічному експерименті, були розподілені на 3 групи за кращим результатом стрибка в довжину, показаному в період педагогічного експерименту, відповідно до спортивної кваліфікації (табл. 2.4.1).

**Розподіл учасниць педагогічного експерименту
за рівнем кваліфікації**

Група	Кваліфікація стрибунку	Показники					
		Кращий результат, см	δ	V (%)	За даними експерименту, см	δ	V (%)
I	II розряд, n=17	545,08	9,13	1,68	532,00	8,94	1,68
II	I розряд, n=14	582,43	7,07	1,21	563,86	12,93	2,29
III	КМС–МС, n=11	617,82	10,48	1,70	587,46	7,11	1,21
I–III	разом, n=42	580,47	33,14	5,71	559,77	26,13	4,67

Методи багаторівневої математичної статистики застосовано для опрацювання й аналізу експериментальних даних. У ході математичних операцій розраховано такі статистичні характеристики: середнє арифметичне (X), середньквдратичне відхилення (δ), коефіцієнт варіації (V , %), асиметрії й ексцесу. Для визначення достовірності розбіжностей досліджуваної сукупності показників використовано t-критерій Стьюдента з довірчим інтервалом 95 %, достатньо надійним для педагогічного дослідження. Взаємозв'язок досліджуваних показників, що характеризують технічну та швидкісно-силову підготовленості, визначався за допомогою парного лінійного коефіцієнта кореляції Брауе–Пірсона (r).

Антропометрія. Визначено такі показники: довжина тіла; довжина поштовхової ноги; маса тіла; зросто-ваговий індекс (Брокка); коефіцієнт пропорційності статури (KI).

Динамометрія. Вимірено максимальне м'язове зусилля під час згинання стопи поштовхової ноги в статичному режимі. Вимір проводився в положенні сидячи, динамометром годинникового типу, з урахуванням рекомендацій для вимірювання сили окремих м'язових груп спортсменів за методикою Б. М. Рибалки. Розраховувалася абсолютна і відносна сила м'язів спортсменок.

Телеподометрія. Телеподометрію з використанням датчика у вигляді контактних устілок на пружних елементах розробив на кафедрі легкої атлетики Львівського державного університету фізичної культури, кандидат педагогічних наук, доцент В. І. Чернобай (протокол метрологічної атестації № 07, ВНИИФК від 5 березня 1979 року).

У роботі використано вправи, які характеризують рівень швидко-силової підготовленості і широко використовуються в тренувальному процесі кваліфікованих стрибунів у довжину. Середні значення, середні квадратичні відхилення і варіативність цих показників подано в таблиці 2.4.2.

Аналізуючи середні значення і стандартні відхилення досліджуваних показників швидко-силової підготовленості, було виявлено, що стрибунки в довжину I, II і III груп вірогідно відрізняються між собою за показниками.

За іншими показниками СФП стрибунки I групи не мають достовірних розбіжностей зі стрибунками II групи і вірогідно відрізняються за цими показниками зі стрибунками III групи.

За показниками СФП ($F_{\text{від.}}$, $F_{\text{ст.}}$ Н, потрібний) стрибунки II групи вірогідно відрізняються від стрибунів III групи і не мають достовірних розбіжностей за показниками (F , K_2).

З огляду на розпізнавальну спроможність досліджуваних показників швидко-силової підготовленості стрибунів у довжину, можна стверджувати, що головними показниками, які визначають рівень підготовленості стрибунів різної кваліфікації, є результати потрібного стрибка з місця, п'ятикратного стрибка «скачками» з 6-ти бігових кроків і результати в бігу на 30 і 60 м [60, 61, 62].

Таблиця 2.4.2

**Спеціальна фізична підготовленість стрибунки
у довжину (n = 42)**

№ з/п	Умовні позначення		Групи стрибунки			
			I	II	III	I-III
1	F, кг	X	77,08	81,43	89,10	82,50
		δ	5,57	10,25	6,68	9,01
		V (%)	7,23	12,60	7,50	10,93
2	F відн. у.о.	X	1,38	1,41	1,61	1,47
		V (%)	15,52	10,69	9,36	14,13
3	F ступні, кг	X	94,33	104,2	114,9	104,2
		δ	9,23	18,62	9,62	15,16
		V (%)	9,79	17,86	8,38	14,55
4	F відн., ст. у.о.	X	1,66	1,80	2,08	1,84
		δ	0,14	0,27	0,25	0,29
		V (%)	8,76	14,88	12,08	16,02
5	K2, у.о.	X	0,82	0,80	0,81	0,81
		δ	0,09	0,13	0,08	0,10
		V (%)	11,50	16,22	9,50	12,17
6	H, см	X	47,75	50,29	58,45	52,27
		δ	2,42	2,60	4,19	5,78
		V (%)	5,07	5,18	7,16	11,07

Продовження таблиці 2.4.2

№ з/п	Умовні позначення	Групи стрибунк				
		I	II	III	I-III	
7	L з/м, м	X	2,41	2,48	2,65	2,52
		δ	5,82	3,04	9,53	12,75
		V (%)	2,41	1,23	3,60	5,07
8	Потрійний, м	X	7,06	7,19	7,67	7,30
		δ	18,79	8,17	33,42	34,39
		V (%)	2,66	1,14	4,39	4,71
9	П'ятикратний, м	X	15,53	16,34	17,19	16,32
		δ	0,52	0,25	0,62	0,89
		V (%)	3,33	1,56	3,61	5,43
10	30 м, с	X	4,25	4,09	3,95	4,10
		δ	0,05	0,08	0,05	0,15
		V (%)	1,18	2,04	1,26	3,56
11	60 м, с	X	8,18	7,88	7,51	7,86
		δ	0,07	0,16	0,08	0,31
		V (%)	0,88	2,08	1,06	3,93

Примітки: *F* – абсолютна сила, *F* відн. – абсолютна сила відносно до ваги спортсмена *F* ст. – сила м'язів-згинача стопи, *H* – висота стрибка вгору з місця з махом рук, *K2* – коефіцієнт пропорційності розвитку м'язових груп, *L з/м* – стрибок у довжину з місця.

Для оцінювання взаємозв'язку спортивного результату з показниками швидкісно-силової підготовленості в дослідженні використано 11 показників. Кореляційну структуру показників швидкісно-силової підготовленості стрибунк подано в табл. 2.4.3.

Таблиця 2.4.3

**Взаємозв'язок показників спеціальної фізичної
підготовленості стрибунки у довжину (n=42),
при $p=0,95$, $r>0,310$**

№ з/п	Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Результат-2	X											
2	F	627	X										
3	F від	579	825	X									
4	F ст.	566	484	312	X								
5	F від. ст.	677	502	503	909	X							
6	K2	0,03	236	360	652	470	X						
7	H	810	530	513	735	830	331	X					
8	Lc/m	870	535	525	547	660	144	851	X				
9	Потрійний	783	525	610	576	734	192	874	889	X			
10	П'ятикратний	879	647	681	583	754	057	828	791	870	X		
11	30 м	951	632	601	483	608	101	749	792	689	821	X	
12	60 м	960	678	630	524	650	074	786	840	722	834	951	X

Показники силової підготовленості мають сильний взаємозв'язок між собою і середній взаємозв'язок з показниками швидкісно-силової підготовленості (стрибок у висоту й довжину з місця, потрійний і п'ятикратний стрибки).

Показники всіх стрибкових вправ корелюють між собою на рівні $r = 0,85$, а також виявляють сильний взаємозв'язок із показниками бігу на 30 і 60 м. Показники бігової підготовленості, біг на 30 і 60 м мають найбільш сильний зв'язок зі спортивним результатом ($r = -0,95$), що неважко пояснити, оскільки і стрибкові вправи, і біг на 30 та 60 м є подібними за застосуванням зусиль. Рівень технічної підготовленості стрибунки у довжину визначається за показниками кінематичних та динамічних характеристик [65, 66].

У дослідженні, використовуючи методику телеподометрії, ми мали можливість проаналізувати просторово-часові характеристики розбігу та тривалості відштовхування. Математичним шляхом розраховано коефіцієнт бігової активності за Л. Ойфебахом та модуль, темп і швидкість бігових кроків розбігу.

Розглянуто середні дані групової і міжгрупової варіативності кінематичних показників стрибунку у довжину (табл. 2.4.4).

Таблиця 2.4.4

Кінематичні показники технічної підготовленості стрибунку у довжину різної кваліфікації, (n=42)

№ з/п	Умовні позначення	Групи стрибунку				
		X	241,7	212,6	206,1	
1	Довжина передостаннього кроку, см	X	195,1	241,7	212,6	206,1
		δ	10,2	19,8	15,3	15,2
		V (%)	5,2	6,3	7,2	7,3
2	Довжина останнього кроку, см	X	180,0	196,0	195,9	189,6
		δ	12,8	9,47	11,57	14,01
		V (%)	7,1	4,83	5,90	7,38
3	Середня довжина 6-ти останніх кроків, см	X	187,5	201,1	201,54	195,8
		δ	7,41	47,14	9,57	10,64
		V (%)	3,9	3,54	4,75	5,43
4	Модуль передостаннього кроку, у. о.	X	2,23	2,42	2,41	2,34
		δ	0,13	0,14	0,16	0,17
		V (%)	5,93	6,00	6,97	7,48

Продовження таблиці 2.4.4

№ з/П	Умовні позначення	Групи стрибунк				
5	Модуль останнього кроку, у. о.	X	2,06	2,21	2,24	2,16
		δ	0,18	0,10	0,13	0,17
		V (%)	8,84	4,91	6,17	8,03
6	Час відштовхування, м/с	X	0,126	0,118	0,117	0,121
		δ	0,004	0,006	0,007	0,007
		V (%)	3,72	5,38	6,39	6,28
7	Темп останнього кроку, кр/с	X	4,81	4,86	4,91	4,85
		δ	0,38	0,28	0,39	0,35
		V (%)	8,01	5,95	7,24	7,36
8	Швидкість останнього кроку, м/с	X	8,73	9,34	9,73	9,24
		δ	0,59	0,41	0,36	0,65
		V (%)	6,76	4,41	3,76	7,04
9	Середня швидкість 6-ти останніх кроків, м/с	X	7,83	8,38	8,53	8,22
		δ	0,17	0,41	0,26	0,42
		V (%)	2,25	4,95	3,08	5,16
10	Коефіцієнт активності передостаннього кроку, у. о.	X	1,48	1,54	1,56	1,52
		δ	0,26	0,15	0,17	0,21
		V (%)	17,94	10,28	10,72 1,01	14,02 0,99
11	Коефіцієнт активності останнього кроку, у. о.	X	0,94	1,05	1,01	0,99
		δ	0,34	0,18	0,24	0,27
		V (%)	36,02	16,9	23,35	27,77

У процесі підготовки стрибунів у довжину важливим є співвідношення швидкісно-силової та технічної підготовленості стрибунів різної кваліфікації. У таблиці 2.4.5 подано кореляційну матрицю взаємозв'язку інформативних показників основних компонентів спеціальної підготовленості.

Деякі показники мають сильний взаємозв'язок між собою. Так, п'ятикратний стрибок корелює з бігом на 30 м ($r = -0,821$) і швидкістю останнього кроку ($r = 0,807$). Біг на 30 м має сильний зв'язок зі швидкістю останнього кроку ($r = -0,752$) і швидкістю останніх 6-ти кроків розбігу ($r = -0,835$). Високий взаємозв'язок між собою мають показники довжини і модуля кроків ($r = 0,780$). Інші показники переважно мають середній взаємозв'язок [59].

Показники рівня швидкісно-силової підготовленості (відносна сила, п'ятикратний стрибок і біг на 30 м) впливають на швидкість 6-ти останніх кроків розбігу й останнього кроку ($r = 0,73-0,83$). Час відштовхування має позитивний середній зв'язок з показниками бігу на 30 м і негативний – з показниками п'ятикратного стрибка, швидкості останнього кроку й останніх 6-ти кроків. Слід зазначити, що час відштовхування не має статистично достовірного взаємозв'язку з усіма показниками довжини кроків і значною мірою визначається тривалістю опорних періодів ($r = 0,70-0,86$).

На підставі аналізу експериментальних даних проведено педагогічний експеримент, мета якого – перевірка ефективності розробленої методики оцінювання, а також запропоновано рекомендації для цілеспрямованої зміни рівня розвитку основних компонентів спеціальної підготовленості стрибунів у довжину. Суть педагогічного експерименту – внесення коректив у тренувальний процес на підставі рекомендацій зі співвідношенням тренувальних засобів на різних етапах підготовки стрибунів у довжину.

Таблиця 2.4.5

**Кореляційна матриця взаємозв'язку
основних показників підготовленості жінок-стрибунок у довжину**

№ з/п	Показ-ники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Рез.-2	X													
2	РВІ	598	X												
3	F від	579	260	X											
4	5 – ний	879	573	681	X										
5	30 м	952	487	601	821	X									
6	Лл/п	493	383	147	269	-506	X								
7	Лп	518	515	333	490	-420-	780	X							
8	L6	592	562	278	489	-538	894	879	X						
9	Мп/п	494	209	310	296	-561	888	716	719	X					
10	Мп	512	318	510	513	-479	647	897	680	790	X				
11	Вп/п	510	261	180	297	-637	482	183	309	536	240	X			
12	Мп/п	783	468	733	807	-752	363	506	483	496	613	158	X		
13	V6	766	423	482	576	-835	670	423	608	648	413	694	618	X	
14	t отт.	-577	-326	-464	-537	628	-214	-216	-223	-327	-349	-318	-657	-673	X

Після кожного етапу підготовки стрибунк проводилося тестування: визначався рівень фізичного розвитку й співвідношення компонентів підготовленості стрибунк. Перше тестування проводилося після закінчення етапу загальної фізичної підготовки (ЗФП) 26 жовтня після дня відпочинку. Завдання етапу – поступове втягування у тренувальний процес, спрямоване на різнобічну спеціалізовану фізичну підготовку. Завдання тестування – визначення вихідного рівня фізичного стану і спеціальної фізичної підготовленості стрибунк, що беруть участь в експерименті (табл. 2.4.6). Спільно із тренером групи проаналізовано тренування за попередній рік.

Таблиця 2.4.6

Показники фізичного розвитку та спеціальної фізичної підготовленості на початку педагогічного експерименту

№ з/п	П. І. стрибунки	Б. І.	Т. Л.	С. О.	М. І.	С. Е.	К. І.
	показники						
1	Рез-1 (за 2008 р.), см	582	580	582	579	577	576
2	J, см	170	164	165	169	173	174
3	P, кг	58	52	53	57	61	63
4	ЗВІ, у. о.	12	12	12	12	12	11
5	Регресійне рівняння: $449,24+11,41 \times \text{ЗВІ}$	586,16	586,16	586,16	574,74	586,16	574,74
6	F від., у. о.	1,57	1,57	1,44	1,55	1,44	1,33
7	Потрійний, м	7,28	7,28	7,26	7,21	7,18	7,22
8	П'ятикратний, м	16,60	16,55	16,50	16,40	16,45	16,35
9	30 м, с	4,1	4,1	4,1	4,1	4,15	4,15
10	60 м, с	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9
11	Регресійне рівняння: $1056,67-159,97 \times 30 \text{ м} + 11,0 \times \text{п'ятикратний}$	583,40	582,30	582,30	581,20	573,75	572,15

У результаті цього розроблено модельні характеристики рівня розвитку основних компонентів спеціальної фізичної підготовленості і спланований результат стрибка в довжину (табл. 2.4.7), складено програму підготовки групи стрибунок на наступний рік (табл. 2.4.8) і на її підставі розроблено індивідуальні плани тренування для кожної спортсменки, що брали участь в педагогічному експерименті. Індивідуальні плани і розрахункові (модельні) характеристики були доведені до відома кожної спортсменки.

Таблиця 2.4.7

Розрахункові показники результату стрибка в довжину й основні компоненти підготовленості стрибунок

№ з/п	П.І. стрибунок	Б.І.	Т.Л.	С.О.	М.І.	С.Е.	К.І.
1	Рез-1 (за 2009 р.), см	607	606	605	602	596	586
2	ЗВІ, у. д.	13	13	13	12	12	12
3	$449,24 + 11,41 \times \text{ЗВІ}$	597,57	597,57	597,57	586,16	586,16	586,16
4	$F_{\text{від}}$	1,75	1,66	1,57	1,75	1,57	1,66
5	Потрійний, см	750	745	745	740	740	730
6	П'ятикратний, м	17,10	17,00	16,90	16,80	16,80	16,65
7	30 м, с	4,0	4,0	4,0	4,0	4,05	4,05
8	60 м, с	7,6	7,6	7,6	7,6	7,7	7,7
9	$1056,67 - 159,97 \times 30 \text{ м} + 11,0 \times \text{п'ятикратний}$	604,89	603,79	603,79	601,59	593,60	591,95
10	V_2	9,30	9,25	9,25	9,20	9,10	9,10

Продовження таблиці 2.4.7

№ з/п	П. І. стрибунки	Б. І.	Т. Л.	С. О.	М. І.	С. Е.	К. І.
	Показники						
11	V6	8,60	8,60	8,60	8,60	8,50	8,50
12	t _{від.}	0,120	0,120	0,120	0,125	0,125	0,125
13	M _n	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
14	$46,97 + 60,17 \times V_2 - 86,64 \times 1_{\text{від.}} \times 4,54 - M_{\text{ост.}}$	606,37	603,36	603,36	599,85	593,89	593,89
15	$1113,0 - 75,32 - 60 \text{ м} + 0,155 \times 3\text{-ний} - 619,08 \times t_{\text{від.}} + 1,88 \times 3\text{ВІ}$	607,0	606,25	606,25	601,96	596,07	594,47

Етап спеціальної фізичної підготовки (СФП-1) починався з 26 жовтня, тривав до 6 грудня і складався з двох тритижневих циклів. На першому з них ставилося завдання переважного розвитку спеціальної сили з поступовим збільшенням ваги обтяжень. Застосовувалися методи динамічних і максимальних зусиль, що досягалося за рахунок застосування таких вправ: присідання зі штангою на плечах (вага штанги – 100–160 % власної ваги стрибунки); вистрибування з напівприсіду (70–90 %); ходьба випадами зі штангою на плечах зі швидким проходом через опорну ногу (вага штанги 70 %); вставання на опору з наступним кроком уперед маховою ногою (60–70 %).

Крім основних вправ, застосовано засоби локального впливу для розвитку м'язів-згиначів стопи, м'язів-розгиначів і згиначів гомілки, м'язів, що піднімають стегно, м'язів спини і черевного преса. Ці вправи виконували на тренажерах і з невеликими обтяженнями.

Поряд із вправами силового впливу використано вправи швидкісного і швидкісно-силового характеру: багатоскоки з ноги на ногу – «кроки» і на одній нозі – «скачки»; стрибки з акцентованим відштовхуванням стопою; зістрибування; стрибки через горизонтальні й вертикальні перешкоди. Досить велику увагу приділено розвитку загальної витривалості шляхом застосування спортивних ігор і кросового бігу.

Після закінчення першого циклу етапу СФП-1 з 16 листопада проведено контрольне тестування, дані якого наведені в табл. 2.4.8. Тестування показало незначне поліпшення рівня спеціальної фізичної підготовленості стрибунок порівняно з вихідними показниками. У зв'язку з цим наступні три тижні етапу СФП-1 були перехідними від переважно силової роботи до спеціальної швидкісно-силової. У цей же час було розпочато роботу спрямовану на удосконалення техніки стрибка в довжину. У цей період тритижневого циклу дещо знижувався загальний обсяг роботи і підвищувалася інтенсивність. Однак структура цього циклу № 2 етапу СФП-1 не відрізнялася від першого.

Перед початком етапу техніко-фізичної підготовки (ТФП-1) було проведено контрольне тестування у виді двох навчально-тренувальних занять технічної й швидкісно-силової спрямованості. На першому занятті 7 грудня визначено показники рівня технічної підготовленості стрибунок. Для реєстрації показників техніки застосовано методику телеподометрії: визначено кінематичні показники техніки стрибка в довжину із середніх і повних розбігів.

Друге заняття швидкісно-силової спрямованості проведено за такою схемою: розминка 35–45 хв; біг із прискоренням – 3 x 60–80 м; визначення абсолютної сили м'язів-згиначів стопи поштовхової ноги (методика динамометрії) – 3–4 підходу; стрибки у висоту й у довжину з місця поштовхом двома ногами; потрійний стрибок із місця; п'ятикратні стрибки «скоком» з 6-ти кроків розбігу 6–8 разів; присідання зі штангою

на плечах 4–6 х по 1 разу до максимальної ваги; повільний біг 5–7 хвилин.

Перед проведенням контрольних вимірів 8 грудня стрибунков зважували. У результаті тестування визначено показники, що характеризують рівень розвитку основних компонентів спеціальної підготовленості (табл. 2.4.8).

Таблиця 2.4.8

**Показники фізичного розвитку
і спеціальної фізичної підготовленості стрибунков
на початку 2-го циклу етапу СФП –1**

№ з/п	П. І. стрибунки	Б. І.	Т. Л.	С. О.	М. І.	С. Е.	К. І.
	Показники						
1	ЗВІ	12,5	12,5	12,5	12,5	12	11,5
2	449,24+11,41×ЗВІ	591,84	591,84	591,84	591,84	586,16	580,44
3	F _{від}	1,66	1,60	1,57	1,66	1,57	1,44
4	Потрійний	736	734	735	728	730	727
5	П'ятикратний	16,80	16,80	16,60	16,50	16,50	16,45
6	30 м	4,05	4,05	4,05	4,1	4,15	4,15
7	60 м	7,7	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8
8	1056,67– 159,97×30 м+ 11,0×п'ятикратний	593,6	593,6	591,4	582,3	574,3	573,7

За даними таблиці 2.4.8, стрибунки ще не досягли високого рівня спеціальної підготовленості, за винятком показника присідання зі штангою на плечах у двох спортсменок. Особливо низькі показники технічної підготовленості були виявлені в трьох спортсменок. У зв'язку з цим на етапі ТФП-І коректувалися завдання, спрямовані на підвищення рівня спеціальної

фізичної та технічної підготовленості. Етап ТФП-I складався з двох тритижневих циклів і тривав від 7 грудня до 17 січня.

Для розвитку спеціальних швидкісно-силових якостей стрибунк використано вправи з обтяженнями у виді штанги: вистрибування з півприсіду (вага штанги 90–100 % від ваги спортсменки); швидкі вставання (60–70 %); нахили зі штангою на плечах; підскоки на місці і з просуванням уперед з акцентованим відштовхуванням стопою (60–80 %). Ці вправи сполучали зі стрибковими вправами: різноманітні багатоскоки, стрибки через бар'єри різної висоти й різного розташування між ними. У плані технічної підготовки на етапі ТФП-1 були стрибки з коротких, середніх і повних розбігів; розбіги з відштовхуванням, великий обсяг бігу з максимальною швидкістю, а також імітаційні і спеціально стрибкові вправи з відштовхуванням на кожний перший, третій і п'ятий кроки розбігу.

Для формування правильного ритму розбігу стрибунки виконували комплекс спеціально-підготовчих вправ, що за структурою і характером впливу найбільше відповідали визначеним частинам розбігу і були систематизовані за такими групами: 1 група – біг із прискоренням; біг із високого старту; стартовий розгін до I бар'єра (для вирішення завдання стартового розгону); 2 група – біг по інерції; біг з ходу; біг під ухилом 2,5–3,0° (для вирішення завдання швидкого й вільного пробігання середньої частини розбігу); 3 група – біг у перемінному темпі; біг частим кроком; біг з акцентованим поставленням стопи (для вирішення завдання активного набігання на брусок).

Цей комплекс вправ разом із бігом по розбігу і бігом по розбігу з відштовхуванням сприяв формуванню правильної ритмічної структури розбігу. Під час виконання спеціальних вправ враховано основні помилки й індивідуальні особливості кожної стрибунки. Структура і обсяг спеціальних вправ, у сполученні з основними засобами технічної підготовки, індивідуально дозувалися з обліком наявних практичних реко-

мендацій. Застосування цих вправ дало змогу виявити оптимальне співвідношення найбільш інформативних показників технічної підготовленості ($L_{\text{п}}/L_{\text{п}}^*$, $L_{\text{п}}^*$, L_6 , V_n , V_2 , V_6 , n , $t_{\text{від}}$).

На підставі результатів тестування і розрахункових показників проведено корекцію тренувальних програм. На початку другого циклу етапу ТФП-1 з 28 грудня було проведено контрольне тестування (табл. 2.4.9). Усі стрибунки, що брали участь в педагогічному експерименті, підвищили рівень спеціальної фізичної підготовленості і близько підійшли до розрахункових показників. Показники технічної підготовленості не досягли запланованого рівня, тому був знижений обсяг вправ спеціальної фізичної підготовленості за рахунок збільшення засобів, що підвищують рівень технічної майстерності. Участь у спортивних змаганнях на етапі ТФП-1 найбільш повно показала недоліки в інтегральній підготовленості стрибунка.

На етапі розвитку спортивної форми РСФ-І першого змагального періоду проведено контрольне тестування (табл. 2.4.10). Воно продемонструвало рівень розвитку основних компонентів спеціальної підготовленості стрибунка у довжину, що визначали основні завдання цього етапу: підтримання рівня спеціальної фізичної підготовленості, удосконалювання техніки відштовхування на максимальній швидкості і стрибка загалом. Надалі основну увагу приділяли участі в змаганнях і досягненню результату, що відповідає досягнутому рівневі підготовленості.

У зимовому змагальному періоді всі шість стрибунка підвищили свій спортивний результат: Б. І. – 607 см; Т. Л. – 603 см; С. О. – 605 см; М. І. – 602 см; С. Е. – 596 см; К. І. – 586 см. Усі випробувані показали результати в змаганнях, що відповідають досягнутому рівневі їхньої спеціальної фізичної й технічної підготовленості. Однак, у зв'язку з коротким змагальним періодом, не всім стрибункам, що брали участь в педагогічному експерименті, вдалося встановити оптимальне співвідношення між основними компонентами спеціальної підготовленості.

Таблиця 2.4.9

**Показники основних компонентів підготовленості
стрибунок у довжину на початку 2-го циклу етапу ТФП-1**

№ з/п	П. І. стрибунки	Б. І.	Т. Л.	С. О.	М. І.	С. Е.	К. І.
	Показники						
1	Рез-1 (за 2009 р.), см	587	586	582	578	576	571
2	ЗВІ, у. о.	12	12	12	11	12	11
3	$449,24+11,41 \times \text{ЗВІ}$	586,16	286,16	586,16	586,16	586,16	574,75
4	$F_{\text{від}}$	1,70	1,60	1,57	1,68	1,58	1,60
5	Потрійний, см	740	735	735	730	730	730
6	П'ятикратний, м	16,90	16,80	16,80	16,65	16,55	16,55
7	30 м, с	4,05	4,05	4,05	4 Д	4,15	4,15
8	60 м, с	7,7	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8
9	$1056,67 - 159,97 \times 30 \text{ м} + 11,0 \times \text{п'ятикратний}$	594,7	593,6	593,6	593,6	582,3	574,8
10	V_2	9,05	9,00	9,00	8,95	8,90	8,85
11	V6	8,36	8,35	8,32	8,30	8,25	8,25
12	$t_{\text{від.}}$	0,125	0,125	0,125	0,130	0,128	0,130
13	M_n	2,20	2,19	2,18	2,15	2,20	2,19 ^
14	$46,97+60,17 \times V_2 - 86,46 \times t_{\text{від.}} \times 4,54 - M_{\text{ост.}}$	590,66	587,61	587,56	583,99	581,38	578,75
15	$1113,0 - 75,32 - 60 \text{ м} + 0,155 \times \text{потрійний} - 619,08 \times t_{\text{від.}} + 1,88 \times \text{ЗВІ}$	592,38	592,20	592,20	586,40	581,92	578,80

Не усі досягли оптимального співвідношення між зростом і вагою. Серед недоліків спеціальної фізичної підготовки зазначено недостатній рівень результату в контрольній вправі п'ятикратний стрибок «скачком» з 6-ти кроків розбігу.

Таблиця 2.4.10

Показники фізичної й технічної підготовки стрибунки у довжину на етапі РСФ-1

№ з/п	П. І. стрибунки	Б.І.	Т.Л.	С.О.	М.І.	С.Е.	К.І.
	Показники						
1	Рез-2, см	607	603	605	602	596	586
2	ЗВІ, у.о.	14	13	13	13	13	12
	$449,24 + 11,41 \times \text{ЗВІ}$	608,98	597,97	597,57	597,57	597,57	586,16
3	V_2	9,20	9,18	9,14	9,14	9,06	9,00
4	V_6	8,52	8,50	8,48	8,46	8,40	8,36
5	$t_{\text{від.}}, \text{мс}$	0,122	0,122	0,124	0,126	0,126	0,128
6	$M_{\text{ост.}}$	2,24	2,24	2,22	2,23	2,23	2,20
	$46,97 + 60,17 \times V_2 - 86,46 \times t_{\text{від.}} \times 4,54 - M_{\text{ост.}}$	600,07	598,93	596,25	596,13	591,32	587,40

Недоліки технічної підготовки виражалися в збільшенні показника модуля останнього кроку й тривалості часу відштовхування (0,128–0,132 с). Це визначило силове поставлення поштовхової ноги і недостатню активність руху махо-

вою ногою під час відштовхування. «Силовому» відштовхуванню також сприяв рівень показників силової підготовленості, який зростав. Усе це підтверджує правильність судження про необхідність оптимального співвідношення основних компонентів спеціальної підготовленості стрибунку у довжину. Зазначені недоліки було враховано й виправлено на етапах другого підготовчого і змагального періодів.

Другий підготовчий етап починався з профілактичного етапу, головне завдання якого полягало в зниженні нервового напруження після участі в серії зимових змагань і підвищенні функціонального стану за допомогою вправ циклічного характеру зниженої інтенсивності. Другий підготовчий період відрізнявся від першого більшою інтенсивністю виконання спеціальних засобів швидкісно-силової підготовки й збільшенням обсягу вправ для удосконалювання техніки стрибка в довжину у всіх його фазах. Другий змагальний період складався з двох етапів – етапу розвитку спортивної форми (РСФ-2) і етапу збереження спортивної форми (ЗСФ-1). Тренувальна робота, виконувана на першому етапі – 4 тижні, була спрямована на підведення стрибунку до вищого рівня функціональної готовності й встановлення оптимального співвідношення між основними компонентами їхньої підготовленості. На другому етапі змагального періоду основна увага приділялася інтегральній підготовленості стрибунку для досягнення запланованих результатів. Перед кожним етапом проведено контрольне тестування й корекцію тренувальних програм для підведення стрибунку до основних змагань сезону. Усього було проведено 5 тестувань за схемою, ідентичною першому мезоциклу. Наприкінці педагогічного експерименту – стану найвищої готовності й показу кращих спортивних результатів – було проведено тестування показників основних компонентів спеціальної підготовленості, поданих у табл. 2.4.11.

Таблиця 2.4.11

**Показники основних компонентів
підготовленості стрибунк у довжину
наприкінці педагогічного експерименту**

№ з/п	П. І. стрибунки	Б. І.	Т. Л.	С. О.	М. І.	С. Е.	К. І.
	Показники						
1	Рез-1 (за 2010 р. зимовий сезон), см	607	603	605	602	596	586
2	Рез-1 (за літній сезон), см	622	618	611	606	603	594
3	ЗВІ, у. о.	14	14	14	13	13	12
4	$449,24+11,41 \times \text{ЗВІ}$	608,98	608,98	608,98	597,57	597,57	586,16
5	Потрійний, см	760	748	740	742	740	738
6	П'ятикратний, м	17,50	17,20	17,00	16,90	16,80	16,70
7	30 м, с	3,95	3,95	3,95	4,0	4,0	4,05
8	60 м, с	7,5	7,5	7,5	7,6	7,6	7,7
9	$1056,67-159,97 \times 30 \text{ м} + 11,0 \times \text{п'ятикратний}$	617,29	613,99	611,79	602,69	601,59	522,50
10	V_2	9,30	9,26	9,20	9,18	9,14	9,04
11	$t_{\text{від}}$	0,120	0,120	0,122	0,122	0,126	0,127
12	$46,97+60,17 \times V_2 - 86,46 t_{\text{від}} \times 4,54 - M_{\text{ост.}}$	606,46	603,94	600,07	598,93	596,13	590,12
13	$1113,0-75,32-60 \text{ м} + 0,155 \times \text{потрійний} - 619,08 \times t_{\text{від}} + 1,88 \times \text{ЗВІ}$	617,93	616,07	613,6	604,53	601,74	591,43

Використання модельних характеристик під час керування рівнем розвитку й співвідношенням основних компонентів підготовленості дало змогу конкретизувати завдання і підвищити ефективність тренувального процесу спортсменів. Підсумковий педагогічний експеримент свідчить, що усі стрибунки поліпшили свої спортивні результати в середньому

на 30 ± 8 см. Результати педагогічного експерименту дають змогу ефективно використовувати отримані дані в процесі удосконалення технічної майстерності стрибунку у довжину.

Практичні рекомендації

1. Силова підготовленість:

а) для спортсменок II і I розряду зі спортивним результатом – 550–580 см:

- присідання зі штангою вагою 75–85 кг
- орієнтовні показники сили м'язів-згиначів стопи – 95–105 кг

б) для спортсменок КМС і МС зі спортивним результатом – 620–640 см:

- відносний показник сили у присіданні зі штангою – 1,65–1,75 (він. од.)
- відносний показник сили м'язів-згиначів стопи – 2,1–2,2 (він. од.)

Таблиця 2.4.12

Показники технічної підготовленості стрибунку у довжину

Показники	Спортивна кваліфікація	
	II–I розряд	КМС–МС
Середня швидкість розбігу, м/с	6,6–7,1	7,2–7,4
Швидкість останніх 6-ти кроків, м/с	7,9–8,3	8,7–8,9
Швидкість останніх 2-х кроків, м/с	8,5–8,9	9,0–9,2
Середня довжина 6-ти останніх кроків, см	190–200	200–205
Середній модуль 6-ти останніх кроків, від. од.	2,15–2,25	2,30–2,35
Модуль останнього кроку, від. од.	2,10–2,20	2,25–2,30
Середній темп кроків, к/с	3,65–3,75	3,8–3,9
Темп 6-ти останніх кроків, к/с	4,15–4,20	4,25–4,30
Тривалість відштовхування, с	0,125–0,130	0,120–0,125

2. Швидкісно-силова підготовленість:

а) стрибунки II і I розряду:

– результат у потрійному стрибку з місця становить 7,0–7,2 м

– результат п'ятикратного стрибка з 6-ти бігових кроків – 15,6–16,4 м

б) стрибунки КМС і МС:

– результат потрійного стрибка з місця – 7,8–8,0 м

– результат п'ятикратного стрибка з 6-ти бігових кроків – 17,6–18,0 м

3. Швидкісна підготовленість

а) стрибунки II і I розряду:

– результат у бігу на 30 м із високого старту становить 4,1–4,2 с.

– результат у бігу на 60 м із високого старту – 7,9–8,1 с.

б) стрибунки КМС і МС:

– результат у бігу на 30 м із високого старту – 3,8–3,9 с.

– результат у бігу на 60 м із високого старту – 7,4–7,5 с.

Антропометричні показники фізичного розвитку рекомендовано оцінювати за показником зросто-вагового індексу (ЗВІ):

а) у спортсменок II і I розряду ЗВІ становить 10–12 він. од.

б) у спортсменок КМС і МС ЗВІ – 13–14 він. од.

Технічну підготовленість рекомендується оцінювати по кінематичних характеристиках розбігу й відштовхування, поданих у табл. 2.4.13.

Таблиця 2.4.13

Коефіцієнти рівняння регресії виду для обчислення результату стрибка в довжину за показниками п'ятикратного стрибка (X1) і бігу на 30 м (X2)

B0	B1	B2	R	$\delta y/x$... x_n	F
954,84	4,89	-114,29	0,895	6,12	7,76

Кількісні значення поданих показників потрібно використовувати для поточного педагогічного контролю стрибу-

нок у довжину, а для етапного педагогічного контролю – дані показники з урахуванням їх співвідношень. Спеціальну фізичну підготовленість рекомендується оцінювати за результатами 5-но п'ятикратного стрибка з 6-ти бігових кроків і бігу на 30 м з високого старту.

Педагогічний експеримент свідчить, що ефективність тренувального процесу стрибунк у довжину обумовлена раціональним застосуванням тренувальних засобів спрямованого впливу на зміну рівня основних компонентів підготовленості й наявністю системи педагогічного контролю. Керування тренувальним процесом на підставі оцінювання цілеспрямованої зміни рівня розвитку основних компонентів підготовленості з урахуванням їх оптимального співвідношення та індивідуальних особливостей дало змогу стрибункам у довжину під час педагогічного експерименту поліпшити спортивні результати в середньому на 30 ± 8 см, що становить 5,2 % від вихідного рівня.

2.5 Підготовка стрибунів у висоту

Процес тренування стрибунів у висоту буде ефективним за умови цілеспрямованої зміни рівня показників фізичної та технічної підготовленості з урахуванням їх оптимального співвідношення для кожної кваліфікаційної групи. Здійснення такої корекції стає можливим за умови ґрунтовного вивчення структури фізичної та технічної підготовленості. Це, своєю чергою, потребує наявності інформативних показників (модельних характеристик), які надаватимуть об'єктивну інформацію про стан спортсмена на цей момент. Порівняння реальних показників фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту із модельними вищої кваліфікації дасть можливість тренеру виявити сильні та слабкі сторони підготовленості, визначити основні та додаткові засоби тренування, здійснювати планування та корекцію тренувального процесу [46, 123, 137, 155].

У результаті статистичної обробки було виявлено кількісні значення п'ятдесяти трьох показників рівня фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту кваліфікацій від II розряду до майстра спорту. На підставі проведеного різнобічного аналізу було відібрано сім найбільш інформативних показників фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту. У фізичній підготовленості такими показниками є відносна сила м'язів-згиначів ступні поштовхової ноги ($F_{\text{ст. від}}$), результати вистрибування угору з місця поштовхом двома ногами без маху руками (H_2), вистрибування угору з повного розбігу (H_3) та бігу на 30 м з ходу ($V_{3/х}$). У технічній підготовленості такими показниками є середня довжина трьох останніх кроків розбігу (L_3), темпова мобілізація (M_T) та тривалість відштовхування ($t_{\text{від}}$). Ці показники лягли в основу розроблених кваліфікаційних моделей для стрибунів у висоту II розряду, I розряду, кандидатів у майстри спорту та майстрів спорту [72, 125, 129, 159].

Порівняння показників фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту II розряду з кваліфікаційною моделлю I розряду (рис. 2.5.1) свідчить про значне відставання рівня розвитку технічної підготовленості, а саме показників тривалості відштовхування ($t_{\text{від}}$) та темпової мобілізації (M_T). Низьке значення показника темпової мобілізації свідчить про неправильну уяву про прискорення ритму чотирьох останніх кроків розбігу. Удосконалення та корекція окремих недоліків структури рухів під час виконання розбігу повинно здійснюватися у вигляді цілісної системи набуття спортсменом ритмо-темпових характеристик, рівень яких забезпечить можливість досягнення запланованого спортивного результату. Для цього потрібно передавати в тренуванні бігові вправи, що імітують розбіг по дузі з виконанням відштовхування та без відштовхування, а також стрибки у висоту з короткого та середнього розбігу [77, 128].

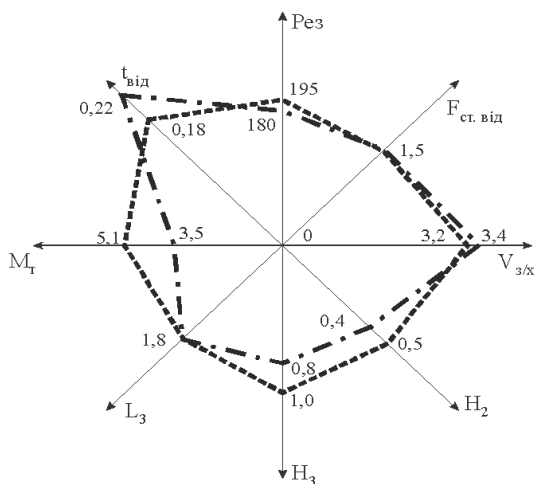


Рис. 2.5.1. Порівняння моделей стрибунів у висоту II та I розрядів: (---) II розряд; (.....) I розряд) [123, 131]

Рівень розвитку силових якостей ($F_{ст. від}$) у стрибунів II розряду відповідає модельному значенню I розряду, але недостатній рівень розвитку швидкісних ($V_{з/х}$) якостей стрибунів закономірно призводить до низького рівня показників вистрибування угору (H_2), а особливо показника вистрибування угору з повного розбігу (H_3). Для розвитку здатності швидкого прояву сили стрибунам у висоту II розряду потрібно застосовувати швидкісно-силові вправи з обтяженням із просуванням уперед на відрізках 20–30 м, а також різноманітні вистрибування та зіскоки на пружні ноги з наступним швидким відштовхуванням угору (на одній нозі, на двох ногах) [9, 53, 124, 127].

Отже, основним завданням тренування для стрибунів II розряду було виконання тренувальної роботи з поступовим збільшенням навантаження, спрямованого на різнобічну спеціалізовану підготовку [49, 123].

У стрибунів у висоту I розряду відзначається більш збалансований рівень показників як фізичної, так і технічної підготовленості. Рівень розвитку швидкісних якостей ($V_{з/х}$) та

темпової мобілізації (M_T) цих спортсменів відповідає модельним характеристикам кваліфікації КМС. Це свідчить про достатній рівень засвоєння раціональної техніки стрибка, що дає змогу на цьому етапі перед стрибунами у висоту ставити таке завдання, як підвищення інтенсивності виконання стрибків через планку з повного розбігу (90 %, 90–100 %) [49, 123, 156].

Показник сили м'язів-згиначів ступні поштовхової ноги суттєво відрізняється від модельного. Отже, стрибунам I розряду потрібно поступово збільшити обсяг силових вправ. Водночас вправи силової спрямованості повинні обов'язково поєднуватися із вправами швидкісної спрямованості, оскільки рівень розвитку вибухової сили у стрибунів I розряду, яку характеризують показники вистрибування угору (H_2, H_3), для досягнення результату, що відповідає кваліфікації КМС – недостатній (рис. 2.5.2). Також треба продовжувати виконання стрибків у висоту з короткого та середнього розбігу.

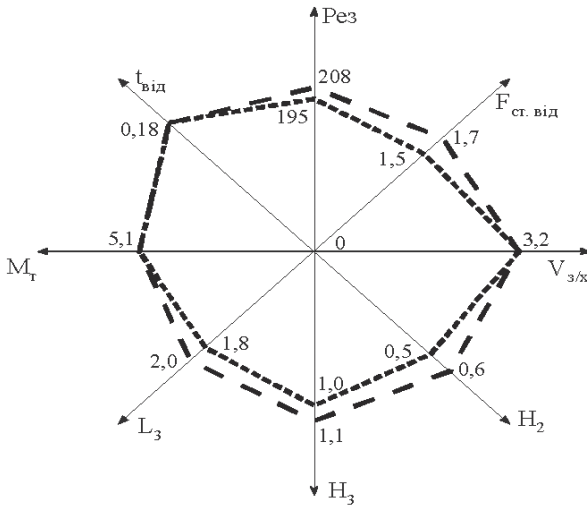


Рис. 2.5.2. Порівняння моделей стрибунів у висоту I розряду та КМС: (..... – I розряд; --- КМС) [123, 131]

Аналіз розроблених кваліфікаційних моделей свідчить, що в стрибунів у висоту кваліфікації КМС рівень розвитку швидкісно-силових якостей відповідає рівневі майстрів спорту. Проте для виходу на запланований результат майстра спорту цим стрибунам треба удосконалювати швидкісні якості ($V_{3/x}$) та техніку стрибка (показники довжини трьох останніх кроків розбігу (L_3), темпової мобілізації (M_T)) за рахунок виконання бігових вправ на короткі дистанції та стрибків у висоту з повного розбігу в зоні максимальної та субмаксимальної інтенсивності (90 %, 90–100 %) [44].

Особливу увагу потрібно звернути на показник тривалості відштовхування (рис. 2.5.3). При цьому треба враховувати структурні особливості рухів та режим роботи усіх ланок кінематичного ланцюга в координаті відштовхування. Спеціальні вправи швидкісно-силового характеру повинні бути спрямовані на розвиток вибухової сили. Однак часто для удосконалення цього показника не використовують вправи, що дають можливість ступні «зустріти» опору активним, випереджувальним розгинаючим зусиллям. Навпаки, виконання значної частини вправ передбачає виконання двох окремих рухів – згинання та розгинання. Результатом вправ, що виконують з повною амплітудою, а також із великим напруженням є розвиток сили м'язів, а не пружності м'язів. Насамперед це стосується глибоких присідань із максимальною вагою штанги. Під час виконання таких вправ не створюються умови аналогічні прояву пружності під час виконання відштовхування в стрибках у висоту. Тому із великої кількості вправ потрібно відібрати та використовувати вправи відповідних умов та характеру запропонованих у них навантажень. Найбільш ефективними будуть вправи із поступальним, долаючим та статичним режимами роботи. Спрямувати тренування треба не на граничні навантаження, а на почергове виконання різних видів відштовхування. Зміст такого тренування полягає в тому, що, сполучаючи різні зусилля під час виконання відштовхування, можна досягти

прояву власне, вибухової сили. Ці вправи необхідно виконувати щоденно, тому що вони дають змогу розвивати окремі м'язові групи у відповідних режимах роботи [48, 50].

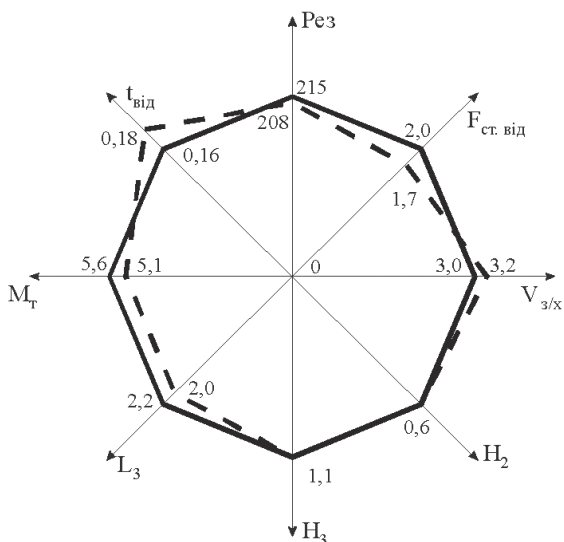


Рис. 2.5.3. Порівняння моделей стрибунів у висоту КМС та МС: (- - - - КМС, ——— - МС) [123, 131, 157]

Загалом, тренувальні навантаження стрибунів кваліфікації КМС повинні вирізнятися більшою інтенсивністю виконання засобів швидкісної та силової підготовки, а також великою кількістю вправ для вдосконалення техніки стрибка у всіх його фазах.

Із великої кількості тренувальних вправ, які застосовують у підготовці стрибунів у висоту, були відібрані ті, які, на нашу думку, найбільш сприятимуть ефективному коригуванню рівня фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту, що взяли участь в педагогічному експерименті.

Усі засоби тренування – фізичні вправи – умовно можна розподілити на чотири групи: змагальні, спеціально-підготовчі, допоміжні та загально-підготовчі [147].

Змагальні вправи – виконання стрибків у висоту з повного розбігу в зонах інтенсивності 90 % і 100 % від кращого спортивного результату стрибуну. Виконання таких вправ дає змогу, по-перше, досягати високих та рекордних результатів, а також визначити максимальний рівень адаптаційних можливостей спортсмена у результаті використання спеціально-підготовчих, допоміжних та загальнопідготовчих вправ; по-друге, змагальні вправи є найбільш об'єктивними наочними моделями резервних можливостей спортсмена [22].

Спеціально-підготовчі вправи – вправи, що сприяють розвитку координаційних здібностей, а також швидко-силових якостей спортсмена. Вони охоплюють засоби, що містять у собі елементи змагальної діяльності, а також дії, наближені до них за формою, структурою та діяльністю функціональних систем організму. Використання цих вправ дає змогу здійснювати локальний та ефективний вплив на окремі якості та навички спортсмена. У підготовці стрибунів у висоту найчастіше застосовують такі спеціально-підготовчі вправи: вистрибування угору з діставанням підвішеного предмета, різноманітні зістрибування з підвищення із наступними вистрибуваннями (на двох або одній ногах) вгору та ін., оскільки вони суттєво подібні за своїми кінематичними та динамічними характеристиками із головною змагальною вправою. До спеціально-підготовчих вправ належать також вправи, що сприяють розвитку максимальних швидкісних якостей стрибуну у висоту [30].

Допоміжні вправи передбачають рухові дії, що створюють спеціальну основу для наступного удосконалення в тій чи іншій спортивній діяльності. До допоміжних вправ для стрибунів у висоту належать такі вправи, як багатоскоки та різноманітні стрибки через бар'єри. Дані науково та методичної літератури свідчать, що ці вправи за своєю структурою подібні до змагальних тільки за окремими елементами (наприклад із відштовхуванням). Для цих вправ характерними є висока ку-

това швидкість, велика амплітуда рухів у суглобах та значна сила і потужність скорочення м'язів [41].

До загальнопідготовчих вправ належать вправи, що сприяють всебічному функціональному розвитку організму спортсмена. Вони можуть і відповідати особливостям цього виду спорту, і бути в деякому протиріччі з ними. Найчастіше для стрибунів у висоту використовують вправи для розвитку гнучкості, а також вправи з обтяженням (пояси, штанга, використання резинових амортизаторів тощо). Такі вправи, хоча й не завжди подібні до основної змагальної вправи за своєю координаційною структурою, але дають можливість вирішувати завдання всебічного фізичного розвитку стрибунів у висоту.

Звичайно, що будь-який розподіл засобів тренування на окремі групи є умовним. Низка вправ містить у собі ознаки спеціально-підготовчих засобів та загальнопідготовчих засобів тренування. Наприклад, у стрибунів у висоту це виконання стрибків різними способами, що відрізняються від змагально-го. Тобто усі групи засобів тренування тісно взаємопов'язані між собою та використовують у нерозривному цілому, що в сукупності забезпечує ефективне вирішення завдань спортивного тренування [45, 47, 130, 132].

У програмі корекції фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту, яку ми розробили, використано вправи, що багато рекомендують авторів для розвитку силових, швидкісних, швидкісно-силових якостей спортсменів та удосконалення техніки виконання стрибків у висоту [43, 123, 126, 160].

1. Вправи силової спрямованості:

- присідання та вставання зі штангою на плечах (маса штанги 70–80 % від максимальної);
- напівприсідання та вставання зі штангою на плечах (маса штанги 80–100 % від максимальної);
- вистрибування з напівприсіду зі штангою на плечах (маса штанги 50 % від максимальної);

- вистрибування з повного присіду зі штангою на плечах (маса штанги 20 % від максимальної);
- стрибки у випаді зі зміною положення ніг у фазі польоту зі штангою на плечах (маса штанги 20–40 % від максимальної);
- біг зі штангою на плечах (маса штанги 20 % від максимальної);
- піднімання на пальці зі штангою на плечах (маса штанги 160–200 % від ваги стрибуну);
- вистрибування з присіду з гирею 16 кг;
- піднімання тулуба із положення лежачи на підлозі та на похилій лаві (кут нахилу 45 %);
- піднімання прямих ніг із положення лежачи на підлозі та на похилій лаві (кут нахилу 45 %);
- піднімання тулуба із положення лежачи на підлозі з одночасним викиданням набивного м'яча двома руками із за голови (вага м'яча 2–4 кг);
- піднімання зігнутих ніг (кут 90 %) до грудної клітки (вихідне положення: вис на перекладині).

2. Вправи швидко-силової спрямованості:

- стрибки у довжину з місця з короткого, середнього та повного розбігу;
- стрибки через бар'єри (висота 91–106,7 см) на поштовховій нозі та на двох ногах;
- стрибки з ноги на ногу із широким просуванням вперед;
- стрибки з ноги на ногу з максимально високим вистрибуванням угору;
- стрибки на двох ногах із підніманням колін до грудей у фазі польоту;
- вистрибування угору на 2-й, 3-й, 4-й крок;
- вистрибування угору з випаду та зміною положення ніг;
- вистрибування угору на двох ногах із глибокого присіду;
- вистрибування угору на двох ногах із глибокого присіду з одночасним підніманням колін до грудей у фазі польоту;

- вистрибування угору на двох ногах із глибокого присіду з максимальним просуванням вперед;
- вистрибування угору з шести кроків розбігу із дістанням підвішеного предмета;
- вистрибування угору на одній нозі (друга нога зафіксована на шведській стінці, паралельно до підлоги);
- вистрибування з використанням різних гімнастичних предметів (скакалка, м'ячі, обручі). Виконання вистрибувань угору на місці, або з незначним просуванням вперед із частим почерговим переходом на біг, скачки з ноги на ногу з широким просуванням вперед;
- вистрибування із просуванням вбік або спиною вперед, акцентуючи увагу на кожне третє відштовхування;
- вистрибування з поворотом на 180° та 360° на двох ногах;
- стрибки з виконанням відштовхування на кожен крок, через три кроки, через п'ять кроків, на відстані 40–100 м;
- зістрибування з висоти 60–80 см на пружні ноги з наступним швидким відштовхуванням угору (на одній нозі, на двох ногах);
- скоки на одній нозі з 2–6 кроків розбігу;
- виконання стрибків через планку з повного розбігу [113, 117].

3. Вправи швидкісної спрямованості:

- біг з ходу з максимальною швидкістю на відрізках 30–50 м;
- біг з низького стару на відрізках 30 м, 60 м, 100 м;
- біг на відрізках понад 150–300 м (з метою розвитку швидкісної витривалості);
- виконання різноманітних бігових вправ: дріботливий біг, біг із закиданням гомілки назад, біг із складанням гомілки, біг із високим підніманням стегна;
- бар'єрний біг (висота бар'єра 91–106,7 см, дистанція 60–200 м) [142].

4. Вправи технічної спрямованості:

- розбіг по доріжці;

- розбіг по дузі радіусом 9–12 м;
- розбіг із відштовхуванням;
- стрибки через бар'єр з прямого та дугоподібного розбігу;
- стрибки через спарені бар'єри для удосконалення ритму розбігу з відштовхуванням;
- стрибки у висоту з короткого, середнього та повного розбігу [143].

Під час планування річного тренувального циклу потрібно враховувати ступінь впливу засобів тренування на рівень підготовленості. Тобто якість процесу тренування залежить як від добору засобів, що використовують, так і від їх дозування. Зі зростанням спортивної кваліфікації повинні змінюватися засоби і режими підготовки. Вправи, які за інтенсивністю, швидкістю, структурою не забезпечують вихід на новий рівень підготовленості, необхідно замінити на більш ефективні. Для стрибунів II та I розрядів ефект від тренування, як правило, досягається за рахунок підвищення інтенсивності вправ різнобічної цілеспрямованої підготовки. Для кандидатів у майстри спорту та майстрів спорту ефективність тренування визначається за рахунок інтенсифікації засобів спеціальної швидкісно-силової, стрибкової та технічної підготовки. Відсоток тренувального навантаження в зоні інтенсивності 95,1–100 % від запланованого результату за основними засобами підготовки може становити 60–70 % від річного обсягу. При цьому загальний обсяг тренувального навантаження може залишатися постійним упродовж декількох років.

На нашу думку, під час добору засобів тренування необхідно враховувати методичні аспекти правил їх виконання, впливу та взаємодії.

Так, зі збільшенням кількості повторень розвивається загальна витривалість, а зі зростанням інтенсивності – спеціальна витривалість. Під час швидкої зміни напряму руху в присіданнях із вистрибуванням угору та у стрибках розвиваються швидкісно-силові якості, а збільшення маси обтяжень призво-

дить до розвитку сили. Виконання вправ із максимальною амплітудою рухів розвиває гнучкість, а з максимальною швидкістю та темпом – швидкісні якості. Чим більша кількість м'язових груп бере участь у вправі (при відносно невисокому темпі виконання), тим більше вдосконалюється загальна витривалість. Чим менша кількість м'язів задіяна у русі (при найвищій інтенсивності та темпі виконання), тим більшою мірою будуть розвиватися швидкісно-силові якості. Виконання вправ за участю значної кількості м'язових груп, швидкій зміні умов та послідовності їх напруження і розслаблення (ігрові, акробатичні вправи) удосконалюють координацію та спритність рухів.

Урахування та дотримання вищезазначених правил виконання засобів тренування сприятиме підвищенню ефективності підготовки стрибунів у висоту.

Проте для раціонального управління процесом розвитку фізичних якостей потрібно чітко визначити не тільки те, що треба робити (засоби), а і те, яким чином виконувати відповідне тренувальне завдання (методика).

Стосовно розвитку фізичних якостей поняття «методика» означає раціональне застосування відповідних фізичних вправ і адекватних методів їхнього виконання для ефективного вирішення конкретного педагогічного завдання в окремому тренувальному занятті та системі суміжних занять. Методика розвитку відповідної фізичної якості повинна передбачати, якщо можливо, точні вказівки щодо виконання в певній послідовності системи основних операцій, які сприяють позитивному вирішенню поставленого завдання. Методи вправи ґрунтуються на закономірностях, що діють при чергуванні рухової активності та спокою, напруженні і розслабленні, а також на співвідношеннях між інтенсивністю та обсягом.

Відомо, що особливостями прояву фізичних якостей стрибунів у висоту є висока швидкість розбігу, вибухова сила під час відштовхування та координаційна складність рухів. Для розвитку цих якостей застосовується метод суворо регламен-

тованої вправи – інтервального та повторно-інтервального характеру, у зонах граничної та субграничної інтенсивності.

Для максимального прояву рухових та морально-вольових якостей, а також максимальної активізації функціональних можливостей організму застосовується метод змагальної вправи.

Для зняття емоційного та фізичного напруження у спортсменів застосовували ігровий метод.

Швидкість адаптаційних перебудов в організмі спортсмена, їх спрямованість та досягнутий рівень адаптації зумовлюються характером, величиною та спрямованістю навантажень, що використовують.

Навантаження умовно розподіляють: за характером (тренувальні та змагальні, специфічні та неспецифічні, локальні, часткові та глобальні), за величиною (малі, середні, значні (субграничні), великі (граничні)), за спрямованістю (що розвивають окремі рухові здібності або їх компоненти), за координаційною складністю (навантаження, що не потребують значної мобілізації координаційних здібностей та ті, що пов'язані із виконанням висококоординованих рухів).

Порівняння розроблених моделей стрибунів у висоту різної кваліфікації свідчить, що в стрибунів у висоту II розряду експериментальної групи рівень розвитку технічної, а особливо фізичної підготовленості недостатній для виходу на рівень результату I розряду. Тому частка вправ зі штангою граничної та субграничної маси була невелика. Особливу увагу було приділено розвитку сили м'язів-згиначів ступні. Найбільш відповідними до завдань удосконалення фізичних якостей в стрибках у висоту будуть ті вправи, під час виконання яких досягається рівень м'язових скорочень, характерний для стрибків, які виконують на граничних висотах. Максимальний ефект досягається лише за умови максимально швидкого виконання рухів. Під час виконання вправ із обтяженнями середньої та малої інтенсивності рівень м'язових скорочень прямо залежить

від швидкості виконання рухів. Для стрибунів у висоту низької кваліфікації виконання таких вправ дає більший ефект, ніж виконання стрибків у висоту на рівні особистих досягнень. Було зосереджено увагу на поступовому та послідовному підвищенні інтенсивності виконання засобів силового спрямування. Вправи на розвиток сили м'язів ступні потрібно використовувати систематично, особливо у підготовчих періодах. Оптимальне співвідношення тренувальних засобів, обсягів та навантажень для стрибунів II розряду подано в таблиці 2.5.1.

Таблиця 2.5.1

Співвідношення основних засобів, обсягів та величин тренувальних навантажень для стрибунів у висоту II розряду [123]

Засоби	Обсяг (%)	Величина навантаження	Координаційна складність
– стрибки у висоту з повного розбігу	10 %	максимальна	висококоординовані рухи
– стрибки у висоту з повного розбігу	15 %	субмаксимальна	висококоординовані рухи
– інші засоби технічної підготовки	25 %	середня, субмаксимальна низька	не потребують значної мобілізації коорд. здібностей
– бігові вправи, біг на короткі дистанції з ходу та з низького старту	15 %	максимальна субмаксимальна	не потребують значної мобілізації коорд. здібностей
– інші засоби фізичної підготовки	35 %	середня, субмаксимальна низька	не вимагають значної мобілізації коорд. здібностей

У стрибунів у висоту I розряду простежується скачкоподібний розвиток усіх показників при переході стрибунів від кваліфікації I розряд до кваліфікації КМС. Особливо це видно на прикладі показників технічної підготовленості, таких як тривалість відштовхування ($t_{\text{від.}}$) та темпова мобілізація (M_T). Тобто удосконалення структури рухів повинно відбуватися

на фоні удосконалення цілісної системи рухової дії у стрибку з метою досягнення показників технічної підготовленості, які забезпечать можливість досягнути результату, що був запланований. Тільки після опанування раціональної техніки стрибка можна збільшувати навантаження за рахунок виконання стрибків граничної інтенсивності. Оптимальне співвідношення тренувальних засобів, обсягів та навантажень для стрибунів I розряду подано в таблиці 2.5.2.

У стрибунів у висоту кваліфікації КМС порівняно з майстрами спорту відзначається більш збалансований рівень розвитку показників як фізичної, так і технічної підготовленості. Проте цей рівень не відповідає вимогам щодо рівня цих показників у спортсменів кваліфікації МС.

Таблиця 2.5.2

**Співвідношення основних засобів,
обсягів та величин тренувальних навантажень
для стрибунів у висоту I розряду [123]**

Засоби	Обсяг (%)	Величина навантаження	Координаційна складність
– стрибки у висоту з повного розбігу	20 %	максимальна	висококоординовані рухи
– стрибки у висоту з повного розбігу	10 %	субмаксимальна	висококоординовані рухи
– інші засоби технічної підготовки	20 %	середня, субмаксимальна низька	не потребують значної мобілізації коорд. здібностей
– бігові вправи, біг на короткі дистанції з ходу та з низького старту	30 %	максимальна субмаксимальна	не портебують значної мобілізації коорд. здібностей
– інші засоби фізичної підготовки	20 %	середня, субмаксимальна низька	не потребують значної мобілізації коорд. здібностей

Кандидатам у майстри спорту потрібно звернути увагу на поступове та послідовне збільшення інтенсивності виконання тренувальних вправ швидко-силової спрямованості. Максимальний ефект від виконання вправ зі штангою середньої інтенсивності досягався за рахунок максимально швидкого виконання руху. Належне значення було приділено стрибковим вправам. Багатоскоки виконували максимально швидко з використанням розбігу в 5–6 кроків, а стрибки через бар'єри студенти виконували відштовхуючись з розбігу, як у стрибках у висоту. За таких умов використання засобів технічної та фізичної підготовки, окрім розвитку фізичних якостей, будуть вирішуватися завдання удосконалення техніки розбігу та відштовхування, засвоєння їх ритмо-темпової структури. Оптимальне співвідношення тренувальних засобів, обсягів та навантажень для стрибунів кваліфікації КМС подано в таблиці 2.5.3.

На основі складеної програми корекції фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту, у якій були враховані головні принципи методики тренування стрибунів, були складені плани тренування для стрибунів кожної кваліфікаційної групи [123].

Таблиця 2.5.3

Співвідношення основних засобів, обсягів та величин тренувальних навантажень для стрибунів у висоту кваліфікації КМС

Засоби	Обсяг (%)	Величина навантаження	Координаційна складність
– стрибки у висоту з повного розбігу	15 %	максимальна	висококоординовані рухи
– стрибки у висоту з повного розбігу	15 %	субмаксимальна	висококоординовані рухи
– інші засоби технічної підготовки	35 %	середня, субмаксимальна низька	висококоординовані рухи

Продовження таблиці 2.5.3

Засоби	Обсяг (%)	Величина навантаження	Координаційна складність
– бігові вправи, біг на короткі дистанції з ходу та з низького старту	20 %	максимальна субмаксимальна	не потребують значної мобілізації коорд. здібностей
– інші засоби фізичної підготовки	15 %	середня, субмаксимальна низька	не потребують значної мобілізації коорд. здібностей

Програма корекції фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту здійснювалася впродовж одного двопікового річного циклу тренування. Двопікова підготовка передбачає участь спортсменів у стартах зимових та літніх змагань. Програма складалася з двох підготовчих та двох змагальних періодів.

Перший підготовчий період тривав 16 тижнів (112 днів). Перший змагальний період тривав 7 тижнів (49 днів). Другий підготовчий період тривав 13 тижнів (91 день). Другий змагальний період тривав 8 тижнів (56 днів).

Основним завданням підготовчих періодів було корекція рівня фізичної та технічної підготовленості стрибунів відповідно до розроблених кваліфікаційних моделей. Завданням змагальних періодів було реалізація досягнутого рівня підготовленості.

Перший підготовчий період складався з трьох етапів – етап загальної фізичної підготовки, етап спеціальної фізичної підготовки, етап інтегральної підготовки, у якому передбачався подальший розвиток спеціальних фізичних якостей та удосконалення техніки стрибка у висоту у всіх його фазах.

Етап загальної фізичної підготовки тривав 4 тижні (28 днів). Завданням цього етапу було підвищення рівня спе-

ціальної та загальної витривалості, опанування технічними елементами рухів та поліпшення координаційних здібностей стрибунів у висоту. Упродовж двох останніх тижнів етапу загальної фізичної підготовки вирішувалося завдання розвитку сили провідних м'язових груп. Основними засобами, що ми використовували впродовж цього етапу, були вправи локального характеру з використанням обтяжень (штанга, пояс, набивні м'ячі, резинові амортизатори). У комплексі з силовими вправами на етапі загальної фізичної підготовки використовували біг на відрізках 60–100 м та біг на відрізках 200–400 м з метою розвитку швидкісної витривалості стрибунів, а також багатоскоки. Спрямованість тренувального навантаження в тижневому циклі етапу загальної фізичної підготовки була така: понеділок – тренування швидкісно-силового характеру локальної спрямованості, середньої інтенсивності; вівторок – тренування загальнострибкового характеру, низької інтенсивності; середа – тренування бігового характеру, середньої інтенсивності; четвер – бігове тренування кросового характеру, низької інтенсивності; субота – тренування загальнострибкового та бігового характеру, низької інтенсивності, неділя – відпочинок. У заключних частинах тренування в понеділок, вівторок та п'ятницю проводили спортивні ігри.

Етап спеціальної фізичної підготовки становив (СФП – І) 6 тижнів (42 дні). Цей етап складався із двох тритижневих циклів.

На першому з них ставилося завдання розвитку спеціальної сили з поступовим збільшенням маси обтяжень. Це досягалося за рахунок застосування таких вправ:

- присідання зі штангою на плечах (маса штанги 100–140 % від ваги стрибунів),
- вистрибування з напівприсіду (маса штанги 60–80 % від ваги стрибунів),
- ходьба випадами зі штангою на плечах із перекатом із п'яти на пальці (маса штанги 50 % від ваги стрибунів),

- вправ локального характеру на тренажерах – для розвитку сили м'язів-згиначів ступні, м'язів-розгиначів і згиначів гомілки, м'язів-згиначів стегна, а також м'язів черевного преса.

На фоні силової роботи застосовували й спеціальні швидко-кісно-силові стрибкові вправи. 50 % з цих вправ виконували із широким просуванням вперед, а інші 50 % від загальної кількості багатоскоків, відштовхуючись угору з незначним просуванням вперед.

Належна увага приділялася розвитку загальної витривалості шляхом застосування спортивних ігор та кросового бігу. Наприкінці етапу спеціальної фізичної підготовки розпочиналася робота над удосконаленням навиків володіння технікою стрибка.

Спрямованість тренувального навантаження у першому тижневому циклі 1 на етапі спеціальної фізичної підготовки була така: понеділок – тренування було спрямовано на вдосконалення техніки стрибка та розвиток спеціальних фізичних якостей, високої інтенсивності; вівторок – тренування стрибкового характеру, середньої інтенсивності; середа – тренування бігового характеру (спринт, довгий спринт), високої інтенсивності; четвер – бігове тренування кросового характеру, низької інтенсивності; субота – тренування загально-стрибкового та бігового характеру, середньої інтенсивності, неділя – відпочинок. Для прискорення процесів відновлення після виконання основних засобів тренування застосовували ігри, природні та гігієнічні засоби (масаж, відвідування сауни тощо).

Після закінчення першого циклу етапу спеціальної фізичної підготовки, після дня відпочинку, було проведено контрольне тренування.

Для оцінювання рівня фізичної підготовленості стрибуни виконували такі контрольні вправи: біг 30 м з ходу, вистрибування угору з місця поштовхом двома ногами без маху руками, вистрибування угору з повного розбігу – по одному підходу

по 3–5 разів на кожну вправу. За допомогою динамометрії визначалася абсолютна сила м'язів-згиначів ступні – 3–5 підходів по одному разу. До протоколу вносили кращий результат у кожній вправі. Перед розминкою вимірювали показник маси тіла спортсменів для розрахунку показника відносної сили м'язів-згиначів ступні.

Тестування свідчить про поліпшення рівня спеціальної фізичної підготовленості стрибунів порівняно з вихідними показниками.

Так, у стрибунів у висоту II розряду показник відносної сили м'язів-згиначів ступні ($F_{\text{ст. від.}}$) відповідає рівневі I розряду. Поліпшилися також показники вистрибувань угору з місця (H_2) та з розбігу (H_3). Результат у бігу на 30 м з ходу не змінився. У стрибунів у висоту I розряду поліпшилися показники відносної сили м'язів-згиначів ступні ($F_{\text{ст. від.}}$) та вистрибування угору з місця без маху руками (H_2). У стрибунів у висоту кваліфікації КМС не змінився жоден із модельних показників фізичної підготовленості.

Тому наступні три тижні етапу спеціальної фізичної підготовки – цикл 2 (21 день) – були перехідними від переважно силової роботи до спеціальної швидкісно-силової та швидкісної. У цьому циклі було зменшено кількість багатоскоків та засобів силової спрямованості із використанням обтяжень (для стрибунів кваліфікації II та I розрядів), натомість було збільшено обсяг виконання бігових вправ на короткі дистанції – 30–60 м (для стрибунів II розряду та КМС). У той же час усі стрибуні розпочали роботу над удосконаленням техніки стрибка у висоту (було збільшено кількість виконання стрибкових вправ через бар'єри, стрибків у довжину, зістрибувань з опори із наступним швидким відштовхуванням угору, а також виконання стрибків у висоту з повного розбігу).

Спрямованість тренувального навантаження у тижневому циклі СФП-2 на етапі спеціальної фізичної підготовки була такою: понеділок – тренування було спрямовано на вдоскона-

лення техніки стрибка (60–70 % від тижневого обсягу стрибків з повного розбігу) та розвиток спеціальних фізичних якостей (тренувальні вправи виконували з інтенсивністю 90–100 %); вівторок – тренування стрибково-ігрового характеру, середньої інтенсивності; среда – основна робота пов'язана із розвитком спринтерських якостей, вправами бігового характеру середньої інтенсивності; четвер – бігове тренування кросового характеру: крос, ходьба, вправи для розвитку гнучкості, низької інтенсивності; п'ятниця – тренування спрямоване на удосконалення технічної підготовленості (стрибки в зоні максимальної інтенсивності від запланованого результату, 30–40 % від запланованого тижневого обсягу); субота – загально-розминальні вправи стрибкового та бігового характеру, низької інтенсивності, неділя – відпочинок. Для прискорення процесів відновлення після виконання основних засобів тренування застосовували ігри, природні та гігієнічні засоби (масаж, відвідування сауни тощо).

Отже, за винятком зниження інтенсивності виконання засобів силової спрямованості та збільшення загального обсягу стрибкових та бігових вправ структура тижневого тренувального циклу СФП-2 етапу спеціальної фізичної підготовки не відрізнялася від першого.

На початку етапу інтегральної підготовки (ІІ – І) було проведено контрольне тестування у вигляді двох навчально-тренувальних занять: технічної та швидко-силової спрямованості.

На першому занятті (технічної спрямованості) стрибуні, що брали участь в педагогічному експерименті, виконували стрибки у висоту за вказаною програмою. Реєстрували опорні та польотні періоди кроків розбігу та тривалість відштовхування ($t_{\text{від}}$). Заміряли довжину кроків (для розрахунку показника середньої довжини трьох останніх кроків (L_3)) та розраховували показник темпової мобілізації (M_T).

Друге заняття (швидко-силової спрямованості) проходило за такою схемою: розминка 30–40 хвилин; приско-

рення 3–4 рази по 30 м з ходу; визначення абсолютної сили м'язів-згиначів ступні поштовхової ноги (методика динамометрії) – 4–6 підходів; вистрибування угору з місця поштовхом двома ногами без маху руками (H_2) 4–6 разів; вистрибування з повного розбігу 6–8 разів; повільний біг 5–7 хвилин. Безпосередньо перед початком заняття у спортсменів вимірювали масу тіла.

Тестування свідчить, що стрибуні II та I розрядів ще не досягли запланованого рівня фізичної підготовленості і мають низький рівень технічної підготовленості. Тому на етапі інтегральної підготовки (III – I) ставилося завдання підвищення рівня спеціальної фізичної та технічної підготовленості.

Етап III – I тривав 6 тижнів (42 дні) і складався з трижневого циклу III – 1 та трижневого циклу III – 2.

Для розвитку спеціальних швидкісно-силових якостей стрибунів, крім вправ, що застосовували на етапі СФП, були включені ще й такі вправи:

- вистрибування без просування та з просуванням уперед зі штангою на плечах (маса штанги 60–100 % від ваги стрибуну),
- біг зі штангою на плечах по 30–40 м (маса штанги 40–50 % від маса стрибунів),
- різноманітні стрибки через бар'єри,
- стрибки з ноги на ногу та стрибки на одній нозі із широким просуванням уперед.

Співвідношення стрибків відштовхуючись угору та з широким просуванням уперед зберігалося таким самим, як на етапі СФП – 1.

На етапі III – I стрибуні виконували великий обсяг бігу на короткі дистанції з максимальною швидкістю.

Серед засобів технічної підготовки, крім стрибків у висоту, використовували імітаційні вправи для удосконалення техніки рухів перед відштовхуванням та власне відштовхування:

- стрибки через бар'єри,

- розбіг по доріжці, розбіг із імітацією відштовхування та «входу на планку». Особлива увага зверталася на встановлення оптимального співвідношення швидкості та довжини кроків розбігу, побудові оптимального ритмо-темпового співвідношенні кроків розбігу та виконання останнього кроку розбігу в оптимальному для виконання відштовхування темпі.

На початку другого циклу етапу ІІІ – І було проведено контрольне тренування.

Результати свідчать, що всі стрибуні, які брали участь в педагогічному експерименті, досягли запланованого рівня розвитку силових якостей. Рівень швидкісно-силових якостей стрибунів І розряду істотно наблизився до модельних показників (вистрибування угору з місця та з розбігу). Незначно, але поліпшилися й швидкісні якості стрибунів у висоту ІІ розряду ($V_{3/x}$). Тому поступово було зменшено обсяг та інтенсивність засобів швидкісно-силової і силової спрямованості, а зосереджено увагу на вирішенні завдань технічної підготовки з поступовим підвищенням інтенсивності виконання стрибків через планку.

У зв'язку з тим, що всі стрибуні кваліфікації КМС за показниками фізичної підготовленості максимально наблизилися до модельних кваліфікації майстра спорту, у другій половині етапу ІІІ – І (цикл 2) було знижено обсяг засобів спеціальної фізичної підготовки, акцентовано на вирішенні завдань технічної підготовки. З цією метою на тренуваннях, так само як для стрибунів у висоту І розряду, у великій кількості виконували стрибки у висоту з повного розбігу в зоні максимальної та субмаксимальної інтенсивності.

На початку етапу розвитку спортивної форми (РСФ-1) першого змагального періоду було проведено контрольне тренування, результати якого визначили постановку основних його завдань. Етап тривав 2 тижні (14 днів). На цьому етапі передбачалося подальше зниження обсягу тренувального на-

вантаження у зв'язку з участю стрибунів у низці змагань зимового календаря.

Упродовж двох тижнів етапу РСФ-1 вирішувалися два головних завдання: збереження набутого протягом першого підготовчого періоду рівня спеціальної фізичної підготовленості та вдосконалення у техніці стрибка у висоту, стабілізація ритмо-темпової структури розбігу з відштовхуванням в умовах тренувань і змагань підвідного характеру.

Решта чотири тижні етапу ЗСФ-1 були спрямовані на досягнення спортивного результату, що відповідає набутому рівневі швидкісно-силової та технічної підготовленості стрибунів. Досягалося це, передусім, за рахунок виконання стрибків у висоту з повного розбігу в зонах субмаксимальної та максимальної інтенсивності від запланованого результату.

Проте у зв'язку з коротким змагальним періодом не всім стрибунам, що брали участь в педагогічному експерименті, вдалося досягти поліпшення спортивного результату.

Серед помилок у технічній підготовленості слід зазначити такі:

- недостатнє опанування стрибунами у висоту II розряду ритмо-темпової структури розбігу. Про це свідчить те, що показник темпової мобілізації цих стрибунів не відповідає рівневі цього показника моделі I розряду;
- у стрибунів КМС перехід через махову ногу в останньому кроці розбігу ($t_{\text{від.}} = 0,19-0,2$ с). Це свідчить про те, що стрибуні не справляються зі швидкістю розбігу, яка суттєво зросла, і не можуть реалізувати її під час виконання відштовхування. Про це свідчить збільшення тривалості відштовхування, зменшення показника довжини трьох останніх кроків розбігу (L_3).

Зазначені помилки були враховані й усувалися на етапах другого підготовчого та змагального періодів. Проблема виявлення помилок набуває пріоритетного значення. Складність цієї проблеми пов'язана з тим, що помилки, як правило, мають

комплексний характер. Використання розроблених кваліфікаційних моделей підвищує ефективність педагогічного контролю, надає об'єктивну інформацію щодо рівня швидкісно-силової та технічної підготовленості. Тобто удосконалення та корекція окремих недоліків здійснювалося у вигляді цілісної системи приведення у відповідність рівня швидкісно-силової та технічної підготовленості.

Другий підготовчий період починався з тижневого профілактичного етапу, де вирішувалися завдання зниження нервового напруження після участі в серії зимових змагань та підвищення рівня функціонального стану за рахунок використання вправ циклічного характеру помірної інтенсивності. Відпочинок мав активний характер (розминки, кроси, плавання, спортивні ігри).

Тренувальна робота, яка виконувалася на етапах другого підготовчого періоду, відрізнялася від першого підготовчого періоду більшою інтенсивністю виконання спеціальних засобів швидкісно-силової підготовки і більшої кількістю вправ для вдосконалення техніки стрибка у висоту у всіх його фазах (розбіг, відштовхування, перехід через планку та приземлення).

Другий змагальний період складався з двох етапів: етапу розвитку спортивної форми (РСФ – II) та етапу збереження спортивної форми (ЗСФ – II).

Етап РСФ – II (4 тижні) був спрямований на підведення стрибунів до вищого рівня функціональної готовності і досягнення оптимального співвідношення між показниками швидкісно-силової та технічної підготовленості.

Етап ЗСФ – II (4 тижні) другого змагального періоду був спрямований на досягнення інтегральної готовності стрибунів, що дало можливість досягти запланованих результатів.

На початку кожного етапу ми проводили контрольні тренування для визначення рівня показників швидкісно-силової та технічної підготовленості. Усього було проведено п'ять кон-

трольних тренувань за схемою, ідентичною до першого мезоциклу.

У ході педагогічного експерименту кандидати в майстри спорту поліпшили свої результати від $201,6 \pm 2,9$ см до $208,3 \pm 7,6$ см. Стрибуни I розряду поліпшили свої результати від $194,0 \pm 4,2$ см до $203,0 \pm 2,7$ см. Стрибуни II розряду поліпшили свої результати від $183,0 \pm 6,7$ см до $194 \pm 5,5$ см. Усі стрибуни, які належать до експериментальної групи, поліпшили свої спортивні результати в середньому на 8,9 см (3,7%). Стрибуни II розряду відповідно на 11 см (5,1%), стрибуни I розряду – 9,0 см (3,1%), стрибуни кваліфікації КМС – 7,3 см (2,9%).

Отже, використання розроблених кваліфікаційних моделей швидкісно-силової та технічної підготовленості стрибунів у висоту дало змогу конкретизувати завдання, підібрати адекватні методи і засоби тренування та підвищити ефективність тренувального процесу загалом.

Результати, отримані під час проведення педагогічного експерименту, дають можливість рекомендувати розроблену програму фізичної та технічної підготовки стрибунів у висоту відповідно до кваліфікаційних моделей у спортивній практиці.

2.6. Підготовка легкоатлетів-метальників

На сьогодні легкоатлети всіх спеціальностей, особливо метальники, дедалі ширше використовують багатий арсенал засобів швидкісно-силової підготовки. Згідно з дослідженнями, доцільна швидкісно-силова підготовка, особливо в юнацькому віці, визначає передумови для подальшого росту спортивних результатів у метаннях. У кінці 50-х років минулого століття, відчуваючи незадоволення суто емпіричним шляхом удосконалювати систему швидкісно-силової підготовки, тренери налагоджують тісний зв'язок з представниками науки. Особливо це проходило в стінах інститутів фізкультури як колишнього Радянського Союзу, так і України, де були зібрані найкращі

тренерські та спортивні кадри. Велику допомогу в удосконаленні системи підготовки тренерам надали знання з галузі анатомії, фізіології, біохімії, біомеханіки.

Надбання в удосконаленні системи швидкісно-силової підготовки металників високого класу на Україні внесли такі видатні тренери та вчені, як З. Синицький, М. Виставкін, А. Яковцев, Є. Сюч, І. Паламарчук, А. Боднарчук та ін.

Великий практичний досвід і зусилля вчених дали змогу за останні роки значно удосконалити методику спеціальної силової підготовки в швидкісно-силових видах легкої атлетики. Незважаючи на це, у методиці є низка організаційних недоліків:

- наявне валове механічне нарощування обсягу силової роботи за принципом «чим більше, тим краще!», замість того, щоб досягати необхідного рівня спеціальної підготовленості за рахунок оптимального обсягу навантажень;
- використання в спеціальній силовій підготовці кваліфікованих металників неспецифічних засобів, а також засобів, що втратили свій тренувальний ефект;
- перенасичення тренувального процесу силовими засобами на певних етапах річного циклу, коли в них нема нагальної потреби;
- шаблон у вирішенні завдань швидкісно-силової підготовки з використанням що року тих самих засобів та методів.

Наявність вказаних недоліків обумовлено насамперед відсутністю єдиної методичної концепції, що об'єднувала б в єдину систему весь обсяг знань про основні закономірності (педагогічні, біологічні) швидкісно-силової підготовки та основні принципи її раціональної організації.

На основі вивчення літературних джерел було виявлено, що більшість металників для підвищення свого швидкісно-силового потенціалу використовують традиційні методи і засоби, що специфічним шляхом виникли за останні десятиріччя та запозичені з методики важкоатлетів. Загальновідомо, що розвиток сили м'язів відбувається тоді, коли м'яз

або група м'язів, напружуючись, долають відповідний супротив, що виникає при долаючій, поступливій роботах та при статичних напруженнях. Вправи з обтяженнями, особливо з великою вагою або при великому напруженні м'язів, специфічно діють на організм, що веде до розвитку сили, а сила, як відомо, сприяє поліпшенню швидкості. У легкоатлетичних метаннях однією з основних причин дальності польоту снаряда є його початкова швидкість вильоту, а одним із основних шляхів розвитку швидкості є розвиток сили. Усі метальники розвивають силу за допомогою різних засобів з обтяженнями (штанга, гири, гантелі тощо). Для розвитку сили за допомогою штанги використовують найбільш відомі та поширені методи – повторний, метод максимальних зусиль та метод «до відмови». Крім цього, використовують й інші методи, такі як ізометричний та ізокінетичний, контрастний та ударний [38, 68, 74].

Повторний метод найбільш поширений та найбільш ефективний для розвитку силових можливостей. Він характеризується тим, що в кожному підході до штанги робиться від 4 до 10 повторень, відповідно підбирається така вага штанги, щоб на 4–10-му повторенні вправу виконували на рівні максимальних зусиль. Таких підходів в одному тренувальному занятті повинно бути 8–10. Цей метод наявний в підготовчому періоді річного циклу тренування.

Метод максимальних зусиль характеризується тим, що в одному підході виконується один – максимум два повторення (вага штанги 95–100 % від максимальних можливостей спортсмена). Кількість підходів за одне тренувальне заняття становить 4–5 разів. Цей метод метальники використовують переважно в змагальному періоді.

Метод «до відмови» (до повної втоми) характеризується тим, що при ньому в одному підході виконується 20–25 повторень і більше, тому вага обтяження повинна бути 20–25 % від максимальної. Кількість підходів становить 4–6 разів. Цей

метод метальники використовують на ранніх етапах підготовчого періоду для нарощування м'язової маси.

Інші методи, що використовують в тренувальному процесі метальники (ізометричний, ізокінетичний, ударний, контрастний), потребують подальшого експериментального вивчення.

У підвищенні спортивних результатів у метальників відповідну роль відіграють доцільні методи відбору, удосконалення методики навчання техніки, підвищення кваліфікації тренерів тощо. Визначальним моментом на сучасному етапі розвитку легкоатлетичних метань є відкриття нових та удосконалення наявних методик розвитку сили.

При аналізі відомих методик силової підготовки складається враження деякої однобічності, яка полягає в розвитку абсолютної сили. Метальники повинні володіти високим рівнем як абсолютної, так і вибухової сили, тому з'явилася необхідність в розробці такого методу, який забезпечив би одночасний розвиток цих якостей. Такий метод був теоретично обґрунтований і практично використаний в тренуванні метальників м. Львова.

Особливістю цього методу є те, що поряд з виконанням великих обсягів силових вправ у повторному режимі роботи, метальники включали наприкінці тренувальних занять серії спеціальних вправ зі штангою, вага якої дорівнювала вазі тіла спортсмена. Вправи у присіданні виконували з максимальною швидкістю з фіксацією часу до 5 разів у підході. У результаті використання цього методу впродовж стану входження в спортивну форму (5 тижнів) було виявлено таке:

- 1) поліпшилися тестові показники, які визначають швидко-кісно-силову підготовку метальників;
- 2) спортивний результат (штовхання ядра) поліпшився на 8 %;
- 3) вправи на швидкість позитивно впливають на процеси збудження і гальмування в ЦНС, за допомогою яких проходить трансформація «чистої» сили у «вибухову»;

4) вправи швидко-силового характеру є своєрідним «містком» між вправами силового характеру і вправами вибухового характеру.

Окрім цього, наприкінці тренувального заняття використовували біг на 30 м з низького старту, різні стрибкові вправи та інші з максимальною швидкістю виконання.

Оволодіння технікою метання дає можливість спортсмену в процесі вирішення рухового завдання розвивати в основній фазі метання найбільш потужні зусилля в потрібному напрямі при повноцінному використанні потенціальних внутрішніх сил, сил інерції і зовнішніх сил, що діють на його тіло [35, 36].

Штовхання ядра є одним з найбільш давніх видів легкоатлетичного спорту. Перший результат, він же й рекордний, був зафіксований 1866 року (англієць Фразер, 10,62 м). Згадку про цей вид спорту ми знаходимо у звіті про перше змагання в закритому приміщенні, яке відбулося 1866 року в Нью-Йорку. Уже в XIX ст. ядро штовхали так само, як і в наш час, з кола діаметром 7 футів (2,135), а вага ядра дорівнювала 16 англійським футам (7,257 кг) [34, 119].

Ми не маємо кінограм штовхання ядра спортсменами в XIX ст. і початку XX ст. Між іншим, фотографії і розповіді очевидців свідчать про те, що техніка метальників цього часу була надзвичайно примітивною. Проте незабаром з'явилися намагання використовувати для попередніх рухів штовхальника площу всього круга. Так з'явився скачок. Ставши на початку круга спортсмен виконував скачок на одній нозі вперед і тільки після того штовхав снаряд. При цьому скачок виконувався високо, тулуб лише трішки відхилився назад, а ноги злегка згиналися в колінах. Штовхали ядро олімпійські чемпіони Рольф Роуз (14,80 м) і Пат Мак-Дональд (15,34 м).

Враховуючи поради механіків-фізиків, покоління метальників прагнули до того, щоб збільшити довжину шляху снаряда і швидкість руху при розгоні ядра і його виштовхуванні [33, 73, 76, 93].

Раніше вважали, якщо штовхальник використає великий нахил чи скручування, то виконати поштовх достатньо швидко йому не вдасться. Першим спортсменом, який показав неспроможність цих поглядів, був американець Джим Фукс (17,95 м в 1950 р.), який, за словами Дохерті, демонстрував виключний нахил в сторону задньої частини круга. Це збільшувало шлях впливу сили штовхальника на ядро приблизно на 1 фунт, порівняно з іншими спортсменами.

Окрім того, Фукс домігся значної швидкості руху в колі і не допускав передчасного повороту правого плеча вперед наприкінці стрибка. Навіть саме ядро перед скачком розміщувалося не біля шиї, а на деякій відстані від неї і таким чином створювалися умови для ще більшого подовження шляху снаряда.

Наступні значні зміни техніки штовхання ядра відбулися в 1950-х роках. В основу нового способу лягла техніка американського спортсмена Перрі О'Байена. Він штовхав ядро із вихідного положення спиною до напрямку польоту, збільшив нахил тулуба, ввів кругові рухи у фазі виштовхування снаряда [35, 68].

Ці нововведення є найважливішими на основі останнього етапу розвитку техніки штовхання ядра. Нове вихідне положення має низку переваг. Знизилася висота польоту ядра над землею, були створені умови для безперервного, спрямованого вгору і вперед розгону ядра. Кругові рухи дали змогу збільшити шлях розгону ядра за рахунок викривлення його траєкторії в проекції на горизонтальну площину, що при інших однакових умовах збільшує швидкість вильоту приладу.

Техніку, яку запропонував О'Браєн, безперервно розвивали і вдосконалювали інші спортсмени. Довгий активний шлях впливу на снаряд став поєднуватися з прискореним ритмом руху. Кращих штовхальників відрізняє «закрите» положення перед фінальним зусиллям – максимальний поворот тулуба праворуч в низькому вихідному положенні.

На початку 60-х років вперше був описаний спосіб штовхання ядра «круговим махом», більш відомий як спосіб А. Ба-ришнікова, який вдосконалив його тренер В. І. Алексеев.

Загалом техніка штовхання може бути зведеною до чотирьох прийомів, які використовували спортсмени різних поколінь. Це штовхання ядра з місця, штовхання ядра після скачка з вихідних положень боком і спиною до напрямку польоту ядра і штовхання приладу круговим способом.

Схематично еволюцію техніки можна зобразити таким чином. На першому етапі поштовх здійснюється переважно за допомогою руки; на другому – з використанням сили руки і тулуба, але майже без участі ніг, на третьому – з використанням силових можливостей всього тіла, частково ніг. Останній етап характеризується також збільшеною швидкістю руху спортсмена через круг [38, 68, 73, 75].

Штовхання ядра – це злиття рухових дій, які поділяються на підготовку до розгону, розгін, фінальне зусилля. Замах певною мірою визначає успіх подальших рухів штовхальника. Перша вимога до штовхальника – це забезпечення максимальної стійкості, виконання рухів плавно, без раптових прискорень і сповільнень. Перепад прискорень повинен бути мінімальний, як було сказано вище, рухи замаху по часу повинні бути більш тривалими, ніж наступні розгін і поштовх [33, 119].

Підготовка до розгону починається з одночасного руху лівою ногою вгору і нахилу тулуба вперед до горизонтального положення. Нахил тулуба і піднімання лівої ноги потрібно виконувати повільно, щоб не втратити рівноваги. Не потрібно занадто горбитися і підсідати на правій нозі. Ліву руку потрібно вільно опустити вниз. Після цього ліва нога опускається вниз, згинаючись в колінному суглобі і наближаючись коліном до правої гомілки.

Носок лівої ноги бажано витягнути, щоб запобігти зайвому закиданню гомілки вгору, під час наступного маху. Вага тіла розміщена повністю на правій нозі, переважно на передній частині стопи.

Розгін. Цю фазу штовхання ядра називали скачком. Проте цей термін неправильно передає суть руху метальника. Недарма більшість авторів, зокрема Дохерті, застосовують в такому значенні термін «рух по колу» або «скачок». Зараз, коли штовхальники ядра намагаються звести до мінімуму безопорну фазу рухів, оскільки її збільшення призводить до сповільнення швидкості системи штовхальник – ядро, термін «скачок» тут не доцільний. Тому ми надаємо перевагу терміну «розгін».

Отже, завдання розгону полягає в тому, щоб надати системі штовхальник – ядро необхідну швидкість (звичайна 1,8–2,2 м/с), здійснити попереднє натягування відповідних м'язів і сконцентрувати увагу на максимальних силах в поштовху. По опорних ознаках розгін поділяється на одноопорний (мах лівою ногою і відштовхування правою) і безопорний (скачок або ковзання). Перша частина розгону триває в межах 0,35–0,65 с, а друга – 0,8–0,12 с. Розгін починається розведенням стегон. При цьому ліва нога посилається вперед і вгору до сегмента, а права виконує відштовхування. Штовхальники не дуже високого зросту можуть дозволити собі повне відштовхування правої ноги через п'яту, а високорослі вимушені обмежуватися відштовхуванням стопою при неповному розгинанні ноги в коліні [33, 54, 68].

Безопорний розгін, який настає зразу за одноопорним за часом, повинен бути зведений до мінімуму. Це досягається згинанням з найбільшою швидкістю в коліні правої ноги, не змінюючи положення правого стегна відносно тулуба. Штовхальник повинен відчувати при цьому зближення, ступні за рахунок згинання правої гомілки і опускання лівої стопи до сегмента. Праве коліно спрямоване назад. Груди повернуті до правого стегна. Тулуб в розгоні потрібно намагатися зберегти в тому положенні, в якому воно було до закінчення замаху та намагатися посилити нахил вперед.

Уміння зберегти закриті положення, запобігти передчасному повороту таза і плеча – одна з головних завдань штов-

хальника в цій фазі. Для цього рекомендується звернути погляд в сторону, протилежну до напрямку розгону і трішки вниз; тримати ліву руку низько опущену вниз; відвести правий лікоть від правого стегна і від тулуба; підтримувати плечі на рівні таза; повернути голову до ядра. Окрім цього, потрібно зберегти відчуття, що розгін відбувається спиною по напрямку штовхання.

Фінальне зусилля починається з моменту дотику передньою частиною правої стопи опори біля центру круга і закінчується вильотом ядра. Тривалість цих рухів не перевищує 0,5 с. Особливість сучасної техніки штовхання ядра найкраще проявляється саме в момент фінального зусилля.

Штовхальник не повинен, як це вважали раніше, «зайняти стійке положення перед фінальним зусиллям», а повинен відразу ж почати рух правим коліном вперед і всередину тазом вперед і вгору, який супроводжується непрямим рухом лівої руки вгору.

У результаті цих дій виконується перша частина фінального зусилля, який ми умовно називаємо «захватом». У цей момент штовхальник знаходиться ще боком по напрямку до сегмента. Ліва рука і ліве плече перебувають значно вище за праве плече з ядром. Потрібно будь-яким чином запобігти в цю мить ранньому підніманню правого плеча, а разом з ним ядра.

Після виконання «захвату» необхідне остаточне відштовхування, яке полягає в тому, що штовхальник ніби завдає «довгий удар» грудьми вперед і вгору. При цьому потрібно підняти і повернути таз за допомогою активного розгинання ніг у всіх суглобах. Потім права сторона таза проходить вперед, далі за ліву, яка зупиняється і піднімається поштовхом лівої ноги вперед і знизу. У мить, коли ядро ще є в руці, тіло повинно бути випрямлене настільки, щоб можна було провести пряму від лівої стопи через праве плече до ядра.

Надзвичайно важливо, щоб контакт з опорою був збережений до моменту вильоту ядра. Рухи рук, які безумовно ві-

діграють велику роль не тільки у самому відштовхуванні, але в поштовху загалом. У першій половині поштовху активізується ліва рука, яка починає рух вперед і вгору. У другій половині поштовху вслід за лівою вперед і вгору треба підняти праву руку з ядром. У цей момент ліва рука зупиняється, фіксує ліве плече і саме цим сприяє прискоренню руху правого плеча. Основне завдання лівої руки – натягнути дельтоподібні м'язи. Проте потрібно пам'ятати, що поворот тазам повинен випереджувати поворот плечового пояса.

Таким чином у фінальному зусиллі зі скоку розрізняють такі фази: 1-ша – двохопорна, 2-га – одноопорна та 3-тя – безопорна (якщо є) [14, 34, 35, 74, 139].

На сьогодні існує два варіанти розгону ядра. Два спортсмени у світі до 1979 р. досягли відмітки 22 м. Вони використовували різні варіанти розгону. І. Бейер (22,15 м) застосовував поступальний розгін, а А. Баришніков (22,00 м) обертальний. На жовтень 1990 року У. Тіммерман (23,02 м) використовує перший варіант, Р. Баріс (23,06 м) – другий варіант техніки.

У нас поки що немає вичерпних наукових даних про переваги одного із варіантів розгону над іншим. У сучасному виконанні обертальний розгін не дає великої прибавки до результату штовхання без розгону, ніж поступальний. Так, наприклад, відомо, що в період досягнення А. Баришніковим і І. Беєром результатів 22 м, вони могли штовхати на тренуваннях і на розминках перед змаганням понад 20 м з місця. Таким чином 1,5–2 м прибавки забезпечують обидва варіанти (за І. Тішшерманом і Р. Барнсом даних нема). У цей же час відомо, що більшість штовхальників під час розгону ядра скачком досягає швидкості в межах 2–2,5 м/с. У А. Баришнікова швидкість руху ядра досягає 5 м/с, що правда, перед фінальним зусиллям інколи знижується до 0,5 м/с. Педагогічні спостереження дають деякі, хоч і не підтверджені поки що спеціальними науковими дослідженнями висновки, що якщо спортсмени і тренери зможуть вдосконалити технічні прийоми виконання кругового

розгону, то він може стати доступним і більш вигідним. Правою ногою потрібно навчитися виконувати «круговий мах», як цього вимагав В. І. Алексєєв. Круговим рухом повинна йти і ліва нога, щоб створювалася противага тулуба з ядром в момент петлі в траєкторії розгону ядра над центром круга. Чим ширшою буде ця петля, тим менше буде знижуватися швидкість ядра, набута при обертальному розгоні [34, 35, 74].

Якщо користь обертальних рухів ногами можна пояснити, то обов'язкове при цьому обертання плечового пояса є в протиріччі загальноприйнятим уявленням про розгін ядра по прямолінійному шляху. Відомо, що незалежно від варіанта розгону ядра останні 0,2–0,4 с проходить по прямолінійному шляху. Звідси при обертальному варіанті «круговий» шлях розгону потрібно своєчасно «виправляти». Це спричиняє певну складність для штовхальника.

Якщо говорити про уявну складність швидкостей переміщення ядра за час розгону і фінального зусилля, то при обертальному варіанті це відбувається меншою мірою, ніж при прямолінійному. Шлях розгону ядра, взятий із кінограми А. Барішнікова свідчить, що ядро над центром кола повертається трішки назад. Петля, яку описує ядро над центром кола, дуже мала і набута при обертанні швидкість ядра в межах 5 м/с по петлі такого малого діаметра (біля 15 см) на початковому рівні зберегтися не може. Тому необхідно створити такі технічні прийоми, які спричинили б до збільшення петлі.

Отже, техніка штовхання ядра з повороту складається з таких частин: підготовка до розгону, розгін та фінальне зусилля.

Підготовка до розгону виконується, стоячи спиною до прямої штовхання, скручування тулуба праворуч на зігнутих в колінах ногах. Вхід в поворот починається з обертання лівої ноги ступнею назовні з перенесенням на неї ваги тіла, з наступним поворотом таза вліво і відштовхування правою ногою. Необхідно сказати, що існує два варіанти нахилу тулуба у вході в самому повороті. Перший – з низьким нахилом, як

у А. Баришнікова. Другий – з більш високою стійкою, який застосує Р. Барнс. Перший варіант нахилу дає можливість збільшити довжину шляху впливу на снаряд. Виконання другого варіанта вимагає повороту на більшій швидкості [14, 34, 35, 54, 74, 93, 139].

Розгін характеризується напрямом погляду в сторону поштовху з відштовхуванням правої ноги. Далі права нога активним кроком виноситься в бік – вперед, ніби по колу. Після відштовхування лівою ногою настає мінімальний за часом безопорний момент. Постановку правої ноги в центр кола виконується з поворотом правої ступні під себе, що сприяє підтримці швидкості обертання таза. Після цього до постановки лівої ноги на опору, важливо зберігати «закрите» положення тулуба.

У фінальному зусиллі вся складність полягає в тому, щоб перевести ядро з розгону по колу в розгін по прямолінійному шляху. У всьому іншому фаза фінального зусилля штовхання ядра з повороту виконується, як і після скоку, але при більш значному обертанні тіла по інерції, що спричиняє, як правило, обов'язкову зміну ніг стрибком. Головною метою спортивних метань є дальність польоту снаряда, але падіння снаряда повинно бути в зоні, яка встановлена правилами змагань [18, 34, 74, 79, 119].

У контексті швидкісно-силових видів легкої атлетики наукові дослідження переважно проводять за двома напрямками:

- 1) дослідження техніки і методики її удосконалення;
- 2) дослідження швидкісно-силової підготовки та її удосконалення.

Теорія і методика підготовки штовхальників ядра останнім часом збагатилася значною кількістю наукових праць фахівців, таких як В.М. Платонов, 2002; О.П. Бондарчук, 2007, в яких науково обґрунтовано засоби, методи та організаційні форми спортивної підготовки.

Однак недостатнє розуміння важливості швидкісно-силової та технічної підготовки зумовлює актуальність теми ро-

боти, пов'язаної з необхідністю вирішення проблеми, що має істотне теоретичне і практичне значення для вдосконалення навчально-тренувальної та змагальної діяльності штовхальників ядра вищих розрядів.

Розробка актуальних питань підготовки штовхальників ядра пройшла кілька етапів – від вивчення окремих елементів техніки, характерних для робіт 1951–1960 рр., до об'ємних робіт, що містять інформацію про комплекс технічної, тактичної, фізичної, психологічної підготовленості спортсмена (В. П. Бізін, Ю. Н. Москвічев, 2002).

Теорія і методика підготовки юних спортсменів, зокрема штовхальників ядра, останнім часом збагатилася значною кількістю наукових праць українських та закордонних фахівців, в яких науково обґрунтовано засоби, методи та організаційні форми спортивної підготовки дітей, підлітків, юнаків і дівчат. У цьому напрямі останніми роками досягнуто значного прогресу: встановлено основні етапи багаторічного тренування та раціональна спрямованість тренувального процесу на кожному з них, обґрунтовано ефективні засоби і методи розвитку фізичних якостей, вивчено вплив занять фізичними вправами на організм спортсмена, розроблено питання відбору і професійної орієнтації, визначено особливості занять з юними спортсменами різного віку і спортивної кваліфікації тощо. Однак недостатньо наукових праць щодо медико-біологічного обґрунтування розвитку швидко-силових якостей, тобто стану та тренувального ефекту тих органів і систем організму, від яких залежать їх прояви. Від цього залежить підбір основних засобів тренування штовхальників ядра, їх обсяг та інтенсивність на різних етапах і рівнях підготовки [14, 35, 139].

У дослідженнях, які проводили упродовж навчально-тренувальних зборів команди України на спортивній базі Конча-Заспа (Київська область), брали участь штовхальники ядра вищих розрядів (КМС–МС) віком від 16 до 23 років. У ході до-

слідження здійснювали комплексний контроль за швидкісно-силовою, технічною підготовкою та морфофункціональними показниками спортсменів і визначали їх вплив на спортивний результат.

Експериментальна частина дослідження була проведена у 2008–2009 рр. Усі спортсмени-чоловіки (12 осіб) на початку етапу дослідження мали різний рівень фізичного розвитку і фізичної підготовленості. Мета і завдання роботи визначили хід педагогічного експерименту. Він охопив три етапи науково-педагогічного пошуку.

На першому етапі (вересень 2008 року) для вирішення поставлених завдань використовували методи вивчення і узагальнення досвіду практичної роботи фахівців та тренерів зі штовхання ядра, методи теоретичного аналізу й узагальнення даних наукової та методичної літератури, педагогічних спостережень.

На другому етапі (листопад 2008 – жовтень 2009 років) проведено констатувальний педагогічний експеримент. Вивчали швидкісно-силову підготовленість, функціональний стан атлетів; проаналізовано контрольні показники технічної підготовленості штовхальників ядра вищих розрядів; визначали вагомість кожного чинника в досягненні спортивного результату.

Третій етап (листопад–грудень 2009 року) передбачав аналіз та узагальнення отриманих результатів; обробку матеріалів педагогічного експерименту; формулювання практичних рекомендацій для тренерів-викладачів, спортсменів.

Аналіз результативності стрибка в довжину з місця 295,2 см вважається як недостатній для представників штовхання ядра. Цікаво, що в потрійному стрибку з місця спортсмени продемонстрували результат 770,9 см, що можна вважати низьким.

Фахівці зазначають факт використання значних обсягів тренувань зі штангою спортсменів вищих розрядів, а це спо-

нукає, на їхню думку, до інтенсивного зростання стрибучості. Так ми діагностували середній показник стрибка у висоту з місця (стрибок вгору за Абалаковим) – 40,9 см.

У результаті аналізу рівня розвитку різних м'язових груп визначено деякі особливості. Так, у середньому спортсмени продемонстрували такі результати: жим штанги лежачи від грудей – 165,5 кг, поштовх штанги від грудей – 155,4 кг, присідання – 190,0 кг, поштовх ядра знизу вперед – 16 м 90 см, спиною вперед – 18 м 30 см, біг 30 м з ходу – 3,3 с.

Водночас рівень підготовленості у такій вправі, як стрибок у довжину з місця майже прямо залежить від швидкості бігу 30 м з ходу ($r = 0,823, p \leq 0,01$).

Природно, що існує досить тісний взаємозв'язок між різними показниками швидкісно-силової підготовленості. Це статистично підтверджується значеннями коефіцієнтів кореляції між результативністю у потрійному стрибку із результативністю у стрибках у довжину з місця ($r = 0,892, p \leq 0,05$) та у стрибках вгору (за Абалаковим) – $r = 0,817, p \leq 0,05$, а також зі швидкістю бігу на 30 м ($r = 0,990, p \leq 0,01$). Розвиток сили м'язів ніг призводить до взаємозв'язку показників у присіданні зі штангою на плечах та поштовху штанги ($r = 0,878, p \leq 0,05$).

Можна говорити про позитивний взаємозв'язок розвитку стрибучості штовхальників ядра (стрибок у довжину, потрійний, вгору) із результативністю в присіданні зі штангою на плечах, хоча й це достовірно не підтверджено ($r = 0,658; 0,710; 0,598, p \geq 0,05$).

Визначення кількісних показників фізичного розвитку та функціонального стану штовхальників ядра, у тому числі й маси тіла, проведено на основі детальних обстежень з наступним розрахунком цих ознак.

За даними досліджень, середнє значення довжини тіла респондентів – 193,5 см, що є одним із важливих показників фізичного розвитку та впливає на спортивний результат, а вага тіла (у середньому – 110,8 кг) є дуже лабільним і мінливим по-

казником, що характеризується впливом екзо- й ендогенних чинників.

До того ж, аналіз кореляційних взаємозв'язків антропометричних показників свідчить, що інтенсивний ріст тіла у довжину, достовірно позитивно впливає на результативність у бігу на 30 м з ходу ($r=0,700$, $p\leq 0,05$), та в стрибках у довжину з місця та вгору за Абалаковим ($r=0,745$; $r=0,644$, $p\leq 0,05$).

Вага тіла атлетів починає ставати значущим чинником у силових вправах, хоча тенденція до цього спостерігається тільки у жимі лежачи ($r=0,704$, $p\leq 0,01$). Також наявні внутрішньогрупові зв'язки показників силових та швидкісно-силових здібностей.

У період з 16 до 23 років показники фізичного розвитку (маса тіла – $r=0,826$; $p\leq 0,01$) і функціональної підготовленості (PWC_{170} – $r=0,686$; $p\leq 0,05$, V_{02} – $r = 0,736$; $p\leq 0,05$) мають тісний зв'язок із показниками фізичної підготовленості (стрибок у довжину з місця $r = 0,790$; $p\leq 0,01$ та потрійний стрибок з місця – $r = 0,724$, стрибок вгору (за Абалаковим) – $r = 0,703$ при $p\leq 0,05$).

У практиці спорту для дослідження спортивних рухів та можливостей управління змінами їх характеристик використовують технічні засоби. При цьому найбільш широко використовують інструментальні методи контролю, які розподіляють на електричні і на механоелектричні.

Амплітуда рухів у правому колінному суглобі у фіналі збільшилася на 12,1–20,7 (12,2%). Особливо він поліпшився від 19 до 23 років, що могло стати наслідком включення до тренувального процесу не тільки стрибкових вправ, а й вправ силового характеру (присідання зі штангою на плечах, поштовх штанги та взяття штанги на груди).

Тривалість першої безопорної фази у чоловіків загалом зменшилася у середньому на 17,8%. Однак слід зазначити, що помітне уповільнення темпу зменшення відбувалося у зв'язку зі збільшенням маси тіла спортсменів.

Тривалість другої безопорної фази зменшилася на 15,8%. Тривалість фінального зусилля мала тенденцію до зменшення тільки в штовхальників ядра віком 19–20 років. Загалом цей показник зменшився на 6,0%.

Таким чином, наголосимо, що впродовж листопада 2008 – березня 2009 року в штовхальників ядра відбуваються зрушення всіх показників технічної підготовленості. Однак найбільших змін набув показник кута скручування між фронтальними осями таза і плечового пояса у фінальній фазі.

Аналіз змін, які відбулися в показниках технічної підготовленості, представлених у змагальній результативності, дає змогу стверджувати, що найбільш значне поліпшення цих показників відбувається в атлетів віком 18 років. За весь період змагальної діяльності штовхальники ядра поліпшили свої результати у межах 0,22–1,04 м, що становить в середньому 11,9%.

Аналізуючи взаємозв'язки антропометричних характеристик та показників швидкісно-силової і технічної підготовленості штовхальників ядра, ми виявили деякі закономірності. Так, наприклад, очевидно, що довжина тіла достовірно впливає на прояв швидкісних якостей у бігу на 30 м з ходу ($r = 0,828, p \leq 0,05$).

2.7. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості легкоатлетів упродовж дня

Для легкоатлета важливо володіти високим рівнем швидкісно-силового потенціалу окремих м'язів, але ще більш важливо уміти проявити цей рівень підготовленості. Тому для підвищення ступеня використання швидкісно-силового потенціалу в процесі спортивної діяльності в тренуваннях передбачають спеціальні та основні вправи, у яких величина долаючого опору однакова зі змагальною [11].

Спортивне тренування легкоатлетів складається з багатьох сторін, залежно від рівня їхньої підготовленості. На по-

чаткових етапах багаторічного тренування основна увага приділяється навчанню техніки легкоатлетичних видів, тобто зовнішньої сторони техніки (нахили, підсіди, спрямування рухів, кути найбільшого згинання в суглобах, положення частин тіла в різних елементах цілісної вправи, положення загального центру маси тіла тощо). Після вивчення правильних рухів настає другий етап – етап технічного удосконалення. Згідно з біологічними закономірностями, етап удосконалення техніки проходить переважно за рахунок розвитку фізичних (рухових) якостей. Оскільки в легкоатлетичних видах фізичні якості проявляються комплексно, то з'явився такий термін як швидкісно-силова підготовка. Отже, удосконалення в техніці проходить за рахунок поліпшення темпо-ритмової структури техніки, яка своєю чергою, ґрунтується на вищому рівні розвитку фізичних якостей. Ця закономірність стосується всіх бігових, стрибкових та металевих видів легкої атлетики [73, 76].

Дослідники зазначають, що стан організму людини впродовж дня змінюється в суворо визначеному ритмі [85, 89]. Ритм впливає на різні функції організму, у тому числі і на рухові, що своєю чергою обумовлює певні зміни спортивних результатів [133–135].

Однак на сьогодні нема єдиного погляду на фізіологічний механізм добового ритму різних функцій, що спричиняє труднощі при визначенні практичних рекомендацій з даного питання. В основі добового ритму лежить головним чином механізм утворення умовних рефлексів на час дії чинників зовнішнього середовища. Умовні рефлекси на час становлять собою додатковий механізм виміру часу, що допомагає організму гнучко пристосовуватися до змін середовища [138–140].

У роботі поставлено завдання дослідити залежність динаміки періодичних змін показників швидкісно-силової підготовленості від характеру режиму дня, а також ступінь змін результатів упродовж дня. Відповідно до цього для характери-

стики швидкісно-силової підготовленості вибирали такі тести, які, на нашу думку, могли б без великих затрат нервово-м'язової енергії модельно відобразити якісний ступінь прояву швидкісно-силових якостей студента-спортсмена як готовність до навчальної та спортивної практики [122].

У процесі тестування зареєстровано такі показники швидкісно-силової підготовленості легкоатлетів упродовж дня: максимальна висота стрибка вгору (за В. М. Абалаковим); висота стрибка вгору з настановою «у півсили»; максимальна висота стрибка вгору з попереднього зіскоку з висоти 0,4 м (за Ю. В. Верхошанським); висота стрибка вгору з попереднього зіскоку вниз з висоти 0,4 м з настановою «у півсили»; тривалість опорного періоду стрибка вгору з попереднього зіскоку; тривалість опорного періоду стрибка вгору з попереднього зіскоку вниз з висоти 0,4 м з настановою «у півсили». Задля проведення цього тестування використовували тензоплатформу та ВПР-1.

Дослідження проводили шестиразово впродовж дня через кожні 2 години (з 9.00 до 19.00). У дослідженні вз'яли участь 32 легкоатлети.

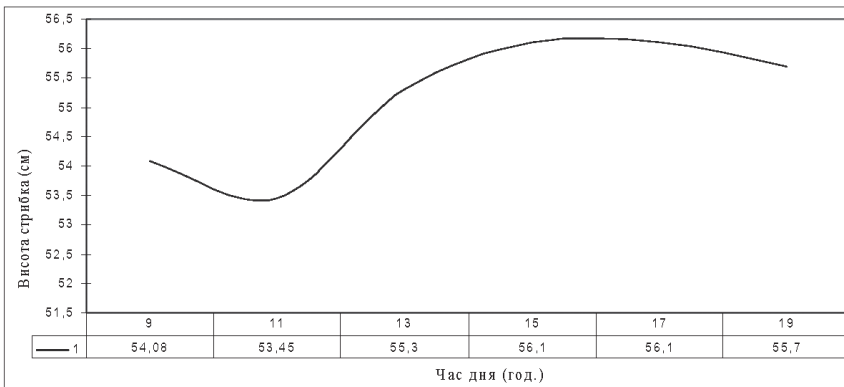


Рис. 2.7.1. Денна динаміка стрибка вгору з місця (n=32)

Режим дня визначався шляхом опитування. Задля уникнення впливу м'язової роботи на хід періодичних змін показників досліджуваних у день дослідження уникали напруженої фізичної роботи.

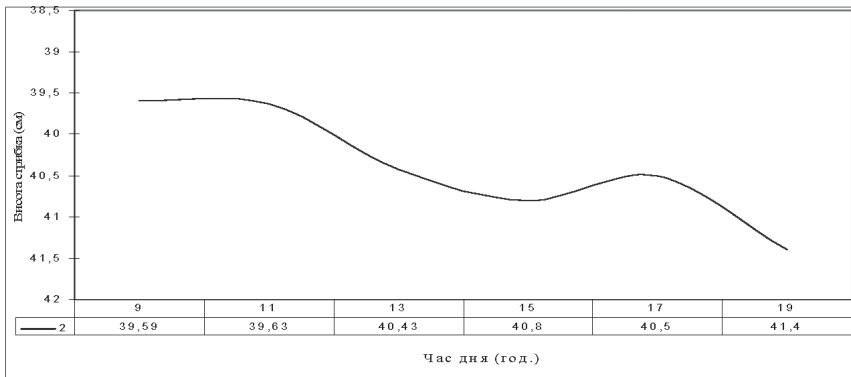


Рис. 2.7.2. Денна динаміка стрибка вгору з місця з настановою «у півсили!» (n=32)

Аналіз одержаних даних виявив, що періодичні зміни параметрів рухів швидко-силового характеру проходять односторонньо. Результати впродовж дня змінювалися хвилеподібно з підйомами та спадами (рис. 2.7.1–2.7.4). У зв'язку з тим, що режим дня в наших досліджуваних був різним, ми порівняли характер періодичних змін зазначених показників з режимом дня шляхом побудови індивідуальних графіків динаміки кожного показника (всього 128 графіків). Одержаний матеріал був класифікований за такими типами: 1) найбільш поширений – двопіковий з піками (підйомами) в 11.00 та в 15.00 (друге та четверте вимірювання); 2) двопіковий з піками в 13.00 та в 17.00 (третє та п'яте вимірювання); 3) однопіковий з піком-плато в 11.00–13.00 (друге–третє вимірювання); 4) найменш поширений – розтягнутий двопіковий з піками в 11.00 та 19.00 (друге та шосте вимірювання). Надалі кожен тип змін порівнювали з денним режимом рухової діяльності.

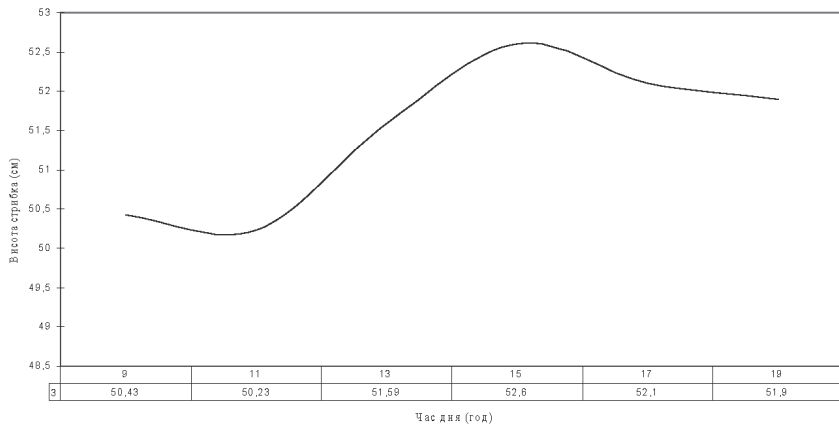


Рис. 2.7.3. Динаміка максимального стрибка вгору після зіскоку (n=32)

У результаті вдалося встановити, що піки (підйоми) відбувалися, як правило, у той час дня, коли регулярно проводили тренувальні та навчальні заняття зі спортивних дисциплін (баскетбол, легка атлетика, боротьба, важка атлетика, гімнастика тощо), а зниження результатів в середині дня – на обідній час. Можна вважати, що наявність чотирьох типів обумовлено різним режимом дня, а також різним часом тренувальних занять та обіду (рис. 2.7.5). Відповідність графіка періодичних змін характеру режиму дня підтверджено у висновку про те, що добовий ритм функцій організму встановлюється завдяки утворенню умовних рефлексів на той час, впродовж якого різноманітні подразники діють на людину в процесі праці та виховання. Пояснення зростання результатів, що спостерігався на період тренувальних та навчальних занять зі спортивних дисциплін, можна пояснити тим, що систематичне виконання м'язової роботи в один і той же час доби, при рівних умовах, викликає умовно-рефлекторні зміни в добовій періодиці.

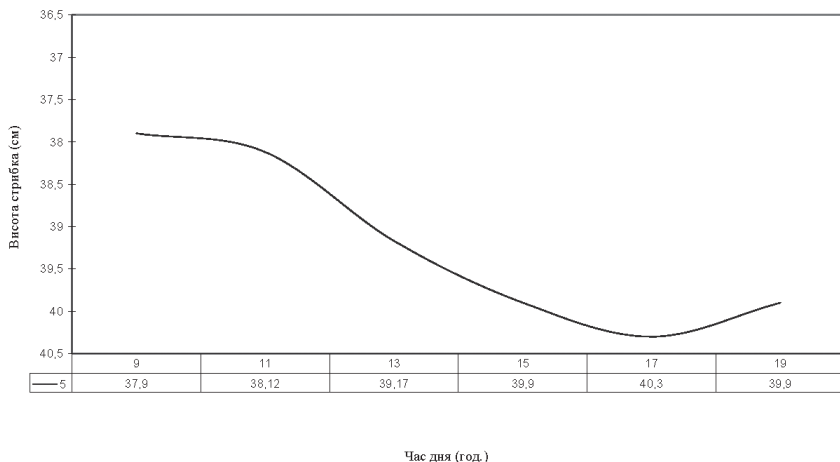


Рис. 2.7.4. Денна динаміка стрибка вгору після зіскоку з настановою «у півсили!» (n=32)

У ході досліджень у кожного досліджуваного визначено величину та місце в режимі дня найкращого результату (пік-максимум – ПМ) кожного показника. Аналіз дав змогу встановити, що в години, на які звично припадало основне фізичне навантаження, найкращі результати траплялися частіше, ніж в інший час дня. Так, за даними стрибка вгору з місця, із загальної кількості ПМ на години напруженої роботи припало 97,1% від всіх вимірювань (з них на тренувальні заняття – 77,9% та на навчальні – 19,2%), а на решта часу дня – лише 2,9%. Здебільшого ПМ збігається з годинами тренувальних занять за обраним видом легкої атлетики, де навантаження досягало максимальних величин.

Очевидно, при визначенні максимально кращого результату ПМ впродовж дня, не можна забувати про характер діяльності, що відбувалася в цей час. Тому ми перегрупували дані за режимом дня. Характер останнього визначався за найбільш контрастними впродовж дня моментами, які ми умовно назвали 1 заняття, 2 заняття, 3 заняття, обід, тренувальне заняття. Виявилось, що найбільш змінилися результати ПМ, що при-

падали на час проведення тренувальних та навчальних занять. Спостерігалось збільшення ПМ на час тренувань та їх зменшення на час навчальних занять. У всіх випадках результати, що припадали на час тренування, були більшими за ті, що припадали на час навчальних занять.

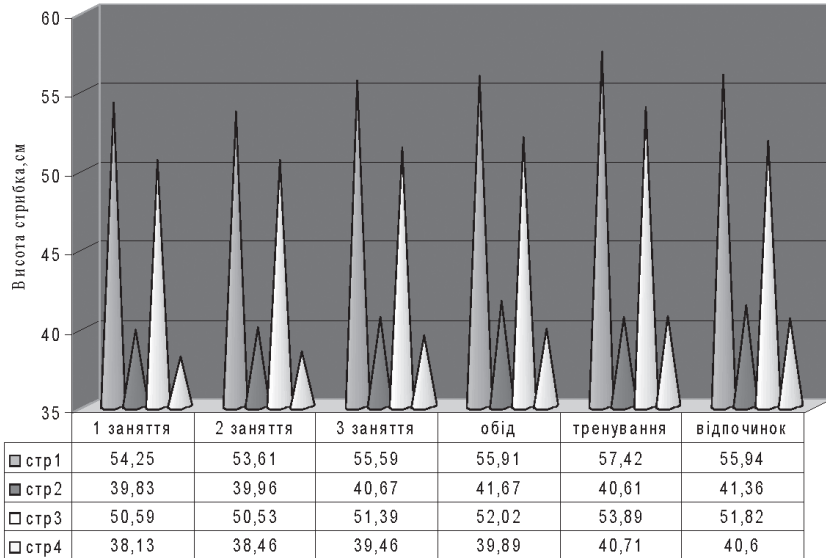


Рис. 2.7.5. Динаміка стрибків у режимі дня (n=32)

Дослідження амплітуди періодичних змін виявило значний розмах між максимумом та мінімумом величин. За даними стрибка вгору з місця амплітуда сягала 11,5% від максимально кращого результату, а у стрибках в глибину – 9,6% від максимально кращого результату.

За результатами дослідження встановлено, що періодичні зміни параметрів рухів швидко-силового характеру відбувалися односпрямовано та синхронно, незважаючи на специфічність низки показників.

Динаміка періодичних змін рухів швидкісно-силового характеру знаходилася у повній відповідності до характеру режиму дня. Стереотипна за часом проведення м'язова робота викликає певні умовно-рефлекторні зміни. Режим дня впливає на динаміку показників швидкісно-силової підготовленості.

Дослідження амплітуди періодичних змін виявило значний розмах між максимумом та мінімумом величин. У відсотковому відношенні розмах амплітуди перебував у межах від 9,5 % до 26 % від максимального кращого результату впродовж дня.

ВИСНОВКИ

Рівень результатів у сучасному спорті, зокрема у легкій атлетиці в швидкісно-силових видах, є дуже високим. У швидкісно-силових видах легкої атлетики обсягу та інтенсивність виконуваних спортсменом тренувальних і змагальних навантажень досягли своєї максимально допустимої межі. Вихідний рівень раціональної організації тренувального процесу залежить від рівня теоретичних та практичних знань фахівців, які здійснюють процес реалізації й оптимізації функціональних можливостей організму та удосконалення фізичної і технічної підготовки спортсменів.

Фундаментальні наукові дослідження у швидкісно-силових видах легкої атлетики орієнтовані на вирішення питань, пов'язаних з постійним удосконаленням традиційних методів підготовки спортсменів у поєднанні з використанням додаткових нетрадиційних методів і засобів, які спрямовані на розширення функціональних резервів організму легкоатлета й удосконалення фізичної та технічної підготовки.

Якщо вважати, що метою тренування є спрямоване розширення функціональних можливостей систем організму, то звідси впливає необхідність знань про шляхи оптимізації їх роботи. У кваліфікованих спортсменів це тісно пов'язано з їхніми індивідуальними особливостями прояву загальної та спеціальної працездатності.

Технічна підготовленість легкоатлетів багато в чому визначається кінцевою метою, на досягнення якої спрямовано відповідні рухові дії. Спортивна техніка у швидкісно-силових видах легкої атлетики пов'язана зі створенням передумов до розвитку максимальних показників потужності та ефективного використання резервів організму, зовнішніх сил та інерції.

При навчанні техніки оволодіння складними рухами останніми роками в практиці почали широко використовувати

наочні методи, які дозволяють спортсмену оперативно отримувати інформацію про кінематичні та динамічні характеристики рухів і на цій основі коректувати техніку виконання рухів та оптимізувати процес загалом. Наприклад, існують лабораторії, оснащені спеціальними діагностичними комплексами, що дають можливість в максимально наближених до змагальних умов реєструвати різноманітні біомеханічні показники, які з різних сторін характеризують ефективність техніки конкретного спортсмена.

На сьогодні дедалі більш популярною в легкій атлетиці стає відеоаналіз тренувань та змагань з системою реєстрації рухів і подальшою комп'ютерною обробкою, числовим і графічним представленням важливих елементів спортивної техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асаулюк І. О. Основи швидкісно-силової підготовки юних семиборок на етапах багаторічного тренування : навч. посіб. / Асаулюк І. О., Куц О. С. – Львів, 2001. – 66 с.

2. Ахметов Р. Ф. Легка атлетика : підручник / Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. – Житомир : Житомир. держ. ун-т імені Івана Франка, 2010. – 320 с.

3. Ахметов Р. Ф. Сучасна система підготовки стрибунів у висоту високого класу : [навч. посіб.] / Ахметов Р. Ф. – Житомир : Полісся, 2002. – 168 с.

4. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління багаторічною підготовкою стрибунів у висоту високого класу : монографія / Р. Ф. Ахметов. – Житомир, 2005. – 283 с.

5. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту) : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Р. Ф. Ахметов; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. – Київ, 2006. – 39 с.

6. Ахметов Р. Ф. Анализ информативности степени использования силовых возможностей при отталкивании в сочетании с возрастом, весом и ростом прыгунов в высоту в задачах прогноза их результативности / Р. Ф. Ахметов // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. / под ред. С. С. Ермакова. – Харьков, 2004. – № 6. – С. 3–17.

7. Бобровник В. И. Совершенствование системы спортивной подготовки легкоатлетов-прыгунов / Бобровник В. И. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр./за ред. С. С. Єрмакова. – Харків, 2003. – № 9. – С. 103–114.

8. Бобровник В. Методика совершенствования специальной подготовленности квалифицированных прыгунов в высоту на этапе непосредственной подготовки к основным соревнованиям сезона / В. Бобровник, Е. Козлова // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – № 2. – С. 40–49.

9. Быков В. С. Обоснование структуры специальной физической подготовки прыгунов в высоту с разбега на предсоревновательном этапе : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Быков В. С.; ГЦОЛИФК. – Москва, 1984. – 23 с.

10. Верхошанский Ю. В. Организация сложных двигательных действий спортсменов / Верхошанский Ю. В. // Наука в олимпийском спорте. – 1998. – № 3. – С. 30–36.

11. Взаємозв'язок швидкісно-силової та технічної підготовленості висококваліфікованих штовхальників ядра / М. С. Микіч, Г. В. Чорненька, М. М. Савчук, І. І. Шарий // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2010. – Вип. 8. – С. 171–175.

12. Вовканич Л. Використання короткотривалих велоергометричних тестів для прогнозуванні спортивного результату спортсменок-бігунів / Л. Вовканич, В. Конестяпін, Т. Митроган // Механізми функціонування фізіологічних систем : матеріали міжнар. наук. конф. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. – С. 27–29.

13. Вовканич Л. С. Функціональний стан центральної нервової системи кваліфікованих легкоатлетів / Л. С. Вовканич, А. В. Дунець-Лесько, Я. С. Свищ // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2014. – № 3. – С. 22–25.

14. Воронін Д. М. Аналіз показників фізичної та технічної підготовленості штовхальників ядра / Д. М. Воронін, Я. С. Свищ, В. Р. Західний // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. Вінницького держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2015. – Вип. 17. – С. 387–391.

15. Воронін Д. М. Критерії формування збірної естафетної команди в бігу 4x100 м / Д. М. Воронін, Я. С. Свищ, В. Г. Конестяпін // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. Вінницького держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2011. – Вип. 12, т. 2. – С. 71–75.

16. Врублевский Е. 400 метров с/б. Силовая подготовка / Врублевский Е. // Легкая атлетика. – 1990. – № 4. – С. 12.

17. Врублевский Е. Технологические компоненты индивидуализации тренировочного процесса спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е. Врублевский, В. Балахничев // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2005. – № 3. – С. 50–53.

18. Врублевский Е. П. Морфофункциональные аспекты отбора и тренировки спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики [Электронный ресурс] / Е. П. Врублевский, В. Ф. Костюченко // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2009. – № 4. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/morfofunktsionalnye-aspekty-otbora-i-trenirovki-sportsmenok-v-skorostno-silovyh-vidah-legkoj-atletiki>.

19. Врублевский Е. П. Программирование тренировочного процесса женщин в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е. П. Врублевский // Мир спорта. – 2011. – № 3 (44). – С. 8–11.

20. Головка Д. Корекція швидкісно-силової підготовки висококваліфікованих легкоатлетів-спринтерів / Головка Д. // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2001. – Вип. 5, т. 1. – С. 315–317.

21. Грозин Е. А. Совершенствование содержания и методики спортивной тренировки в скоростно-силовых видах со сложной координационной структурой : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Грозин Е. А. ; ГЦОЛИФК. – Москва, 1981. – 32 с.

22. Гусаревич О. В. Технічна підготовка спортсменок у легкоатлетичних стрибках на етапі спеціалізованої базової

підготовки з використанням додаткових засобів : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Гусаревич Олександр Валентинович; Харків. держ. акад. фіз. культури. – Харків, 2014. – 18 с.

23. Дацків П.П. Адаптаційні можливості легкоатлетів-бігунів за умов анаеробних навантажень / П.П. Дацків, Л.С. Вовканич, Є.О. Яремко // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2005. – № 3. – С. 171–174.

24. Дацків П.П. Зміни кардіогемодинамічних та деяких психофізіологічних показників у легкоатлетів-бігунів на короткі дистанції при анаеробних навантаженнях / П.П. Дацків, Є.О. Яремко // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип. 9, т. 2. – С. 223–228.

25. Динаміка та варіативність характеристик технічної майстерності стрибунк у довжину [Електронний ресурс] / Володимир Конестяпін, В'ячеслав Лемешко, Тетяна Дух, Антоніна Дунець-Лесько // Спортивна наука України. – 2015. – № 1. – С. 41–44. – Режим доступу: [http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/issue/archive](http://sportsscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/issue/archive)

26. Дух Т. Впровадження інноваційних технологій при оволодінні технікою легкоатлетичних вправ / Дух Т.І., Лемешко В.Й. – Запоріжжя : Приватний класичний інститут, 2011. – С. 37–39.

27. Дух Т. Ефективні методи оволодіння технікою та контролем легкоатлетичних видів / Дух Т.І., Лемешко В.Й., Приставський Т.Г. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011.

28. Дьячков В.М. Целевые параметры управления технико-физическим совершенствованием спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта / Дьячков В.М. // Методологические проблемы совершенствования системы подготовки квалифицированных спортсменов : сб. науч. тр. – Москва, 1984. – С. 85–109.

29. Жордочко Р. В. Легка атлетика : навч. посіб. / Р. В. Жордочко, В. Д. Полищук. – Київ : Вища школа, 1994. – 136 с.

30. Зазюков А. В. Педагогический контроль за физической подготовленностью девушек, специализирующихся в прыжках в высоту, на этапе углубленной тренировки : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Зазюков А. В.; ГЦОЛИФК. – Москва, 1990. – 23 с.

31. Запорожанов В. А. Комплексный контроль в современном спорте / Запорожанов В. А. // Теория и практика физической культуры. – 1982. – № 2. – С. 41–43.

32. Запорожанов В. А. Основы управления в спортивной тренировке / Запорожанов В. А. // Современная система спортивной подготовки : сб. науч. тр. – Москва, 1995. – С. 213–225.

33. Західний В. Р. Кінематичні характеристики техніки висококваліфікованих штовхальників ядра / В. Р. Західний, В. Г. Конестяпін, М. С. Микіч // Олімпійський спорт і спорт для всіх : тези доп. IV Міжнар. наук. конгр. – Київ, 2010. – С. 544.

34. Західний В. Р. Методика навчання техніки штовхання ядра способом «колового маху» / В. Р. Західний, М. М. Савчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2006. – Вип. 10, т. 2. – С. 169.

35. Західний В. Р. Спеціально-підготовчі та силові вправи для навчання та удосконалення техніки штовхання ядра способом «кругового маху» / В. Р. Західний, П. П. Дацків // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 169–177.

36. Зациорский В. М. Кинематика движений человека : [метод. разраб.]. – Москва : ГЦОЛИФК, 1991. – 20 с.

37. Каратаева Д. О. Удосконалення технічної майстерності бігунів на 400 метрів з використанням засобів термінової інформації : автореф. дис. ... канд. наук з фізичного виховання і спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт»

/ Каратаева Діана Олексіївна; Львів. держ. ін-т фіз. культури. – Львів, 2003. – 20 с.

38. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів : навч. посіб. / В. С. Келлер, В. М. Платонов. – Львів : Українська Спортивна Асоціація, 1993. – 269 с.

39. Ковальчук Г. И. Методика обучения прыжкам в высоту : учеб. пособие / Г. И. Ковальчук, Э. Э. Мартин. – Омск : ОГИФК, 1992. – 52 с.

40. Козлова Е. К. Методика тренировки квалифицированных прыгунов в высоту на этапе непосредственной подготовки к основным соревнованиям сезона : автореф. дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: [спец.] 24.00.01 «Олимпийский и профессиональный спорт» / Козлова Елена Константиновна; Нац. ун-т физ. воспитания и спорта Украины. – Киев, 2001. – 20 с.

41. Козлова О. К. Система підготовки легкоатлетів високої кваліфікації в умовах професіоналізації олімпійського спорту / О. К. Козлова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 1. – С. 11–15.

42. Колот А. В. Удосконалення швидко-силових якостей висококваліфікованих легкоатлетів у річному тренувальному циклі (на прикладі потрійного стрибка) : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Колот Андрій Васильович; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. – Київ, 2007. – 20 с.

43. Комплексна зміна рівня фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту відповідно до кваліфікаційних моделей / В. Г. Конестяпін, О. В. Ханіянц, В. П. Горбенко, В. П. Новіков // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2007. – № 1. – С. 94–98.

44. Конестяпин В. Г. Коррекция физической и технической подготовленности прыгунов в высоту соответственно квалификационным моделям / В. Г. Конестяпин, Е. В. Ханякянц // Современный взгляд на подготовку легкоатлетов: моногра-

фия / под ред. Е. Е. Аракеяна, Ю. Н. Примакова, М. П. Шестакова. – Москва : НОУ РГУФК, 2006. – С. 105–118.

45. Конестяпин В. Г. Оценка и соотношение компонентов подготовленности прыгунов в высоту / В. Г. Конестяпин // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 8. – С. 32–33.

46. Конестяпин В. Г. Соотношение основных компонентов подготовленности в прыжках в высоту у женщин : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания та спортивной тренировки» / Конестяпин Владимир Григорьевич; ГЦОЛИФК. – Москва, 1985. – 20 с.

47. Конестяпін В. Взаємозв'язок показників фізичного розвитку та фізичних якостей легкоатлетів на етапі початкової підготовки / В. Конестяпін, В. Бережанський, О. Бережанська // Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді : матеріали I Регіон. наук.-практ. семінару. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2006. – С. 39–42.

48. Конестяпін В. Г. Засоби вдосконалення технічної майстерності кваліфікованих стрибунів у висоту / В. Г. Конестяпін, В. В. Шаповал // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип. 9, т. 1. – С. 79–82.

49. Конестяпін В. Г. Коригування фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту / В. Г. Конестяпін, О. В. Ханікянц // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 98–107.

50. Конестяпін В. Г. Особливості фізичної підготовленості стрибунів у висоту різної кваліфікації / В. Г. Конестяпін // Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту та туризму : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – Запоріжжя, 2009. – С. 82–83.

51. Конестяпін В. Г. Ритмо-темпові характеристики розбігу як критерії оцінки технічної майстерності стрибунів у висоту / В. Г. Конестяпін, О. В. Ханікянц // Олімпійський спорт та спорт для всіх : тези доп. IV Міжнар. наук. конгр. – Київ, 2010. – С. 77.

52. Конестяпін В. Ритмо-темпові характеристики розбігу провідних стрибунів у висоту світу / Володимир Конестяпін, Олена Ханікянц // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2009. – Вип. 13, т. 2. – С. 300–406.

53. Конестяпін В. Г. Оцінка основних компонентів підготовленості стрибунів у висоту / В. Г. Конестяпін // Матеріали наук.-практ. конф. з легкої атлетики. – Львів, 1999. – С. 45–47.

54. Кудряшова Т. І. Комплексний контроль підготовки юних штовхальників ядра на етапі початкової спортивної спеціалізації : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Т. І. Кудряшова; Харків. держ. акад. фіз. культури. – Харків, 2007. – 19 с.

55. Лазарев И. Структура техніки прыжков в высоту способом «фосбери-флоп» : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания та спортивной тренировки» / Лазарев И.; ГЦОЛИФК. – Москва, 1984. – 19 с.

56. Лапутин А. Н. Олимпийскому спорту высокие технологии / А. Н. Лапутин, В. И. Бобровник. – Киев : Знання, 1999. – 164 с.

57. Лапутин А. Н. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации / Лапутин А. Н. // Наука в олимпийском спорте. – 1997. – № 1. – С. 78–83.

58. Легка атлетика : правила змагань на 2010–2011 рр. / [уклад. Конестяпін В. Г., Дацків П. П., Лемешко В. Й., Прокопенко В. І., Чорненька Г. В.]. – Львів : ЛДУФК, 2011. – 258 с.

59. Лемешко В. Й. Взаємозв'язок рівня технічної та швидкісно-силової підготовленості стрибунів у довжину різної кваліфікації / В. Й. Лемешко, С. Пелех, Т. Дух // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 176–181.

60. Лемешко В. Й. Контроль за рівнем швидкісно-силової підготовки стрибунів у довжину різної кваліфікації / В. Й. Ле-

мешко, С. В. Лемешко // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип. 9, т. 1. – С. 177–182.

61. Лемешко В. Й. Методика навчання легкоатлетичним вправам : [навч.-метод. посіб.]. – Львів : Видавництво ЛНУ, 2011. – 106 с.

62. Лемешко В. Й. Особливості методики навчання студентів техніки стрибка у довжину на заняттях з легкої атлетики / В. Й. Лемешко, С. В. Лемешко // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 119–133.

63. Лемешко В. Кінематичні та динамічні параметри технічної підготовленості стрибунок у довжину різної кваліфікації / В'ячеслав Лемешко, Тетяна Дух, Антоніна Дунець-Лесько // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. Вінницького держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2014. – Вип. 18, т. 2. – С. 116–121.

64. Лемешко В. Педагогічний контроль за рівнем спеціальної фізичної підготовленості стрибунок у довжину різної кваліфікації / Лемешко В., Дух Т. // Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту та туризму : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – Запоріжжя, 2009. – С. 89–90.

65. Лемешко В. Педагогічний контроль швидкісно-силової та технічної підготовленості кваліфікованих стрибунок у довжину / Лемешко В., Дух Т., Пелех С. // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Євгена Приступи. – Львів, 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 174–181.

66. Лемешко В. Удосконалення фізичної та технічної підготовленості стрибунок у довжину / В. Лемешко, В. Конестяпін, А. Дунець-Лесько, Т. Дух // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2015. – № 1. – С. 110–114.

67. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей : навч. посіб. / Линець М. М. – Львів : Штабар, 1997. – 207 с.

68. Лунькин А. Н. Скоростно-силовая и техническая подготовка юных толкателей ядра на этапе начальной спортивной специализации : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Лунькин Александр Николаевич; ГЦОЛИФК. – Москва, 1990. – 23 с.

69. Лях В. И. Взаимоотношение координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект / Лях В. И. // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 3. – С. 31–35.

70. Мак-Дугал Дж. Д. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Мак-Дугал Дж. Д. – Киев : Олимпийская литература, 1998. – 430 с.

71. Маслаков В. М. Эстафетный бег: история, техника, обучение, тренировка / В. М. Маслаков, Е. П. Врублевский, О. М. Мирзоев. – Москва : МРЦРЛА ИААФ, 2009. – 144 с.

72. Методика телеподометрії для дослідження кінематичних характеристик технічної підготовленості легкоатлетів / В. І. Чорнобай, В. Г. Конестяпін, О. В. Ханікянц, М. О. Сапронов // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту – Львів, 2003. – Вип. 7, т. 3. – С. 305–309.

73. Микіч М. С. Взаємозв'язок швидкісно-силової підготовленості легкоатлетів з біомеханічними параметрами техніки легкоатлетичних вправ / Микіч М. С., Рибак О. Ю., Чорненька Г. В. // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2011. – № 1. – С. 120–124.

74. Микіч М. С. Система спортивної підготовки легкоатлетів – сучасний погляд : навч. посіб. / М. С. Микіч. – Львів, 2005. – 42 с.

75. Микіч М. С. Система спортивної підготовки легкоатлетів / Микіч М. С. // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 33–56.

76. Микіч М. С. Швидкісно-силова підготовка у процесі вдосконалення в техніці легкоатлетичних вправ / М. С. Микіч,

Г.В. Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2006. – Вип. 10, т. 2. – С. 249.

77. Морфо-функціональні показники висококваліфікованих стрибунів у висоту / В.Г. Конестяпін, А.Б. Вонсовський, Л.В. Поваляшко, В.І. Прокопенко // Матеріали наук.-практ. конф., присвяч. VIII ювіл. з'їзду ВУЛТ. – Івано-Франківськ, 2005. – С. 366.

78. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: наука побеждать / Озолин Н.Г. – Москва : Астрель, 2002. – 864 с.

79. Островський М.В. Вдосконалення технічної майстерності метальників молота в умовах використання різноманітних систем обтяжень : автореф. дис. ... канд. наук з фізичного виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Островський Максим Васильович; Держ. наук.-дослід. ін-т фіз. культури та спорту. – Київ, 2010. – 22 с.

80. Оцінювання функціонального стану дихальної системи кваліфікованих бігунів на 400 та 800 метрів / Любомир Вовканич, Володимир Конестяпін, Антоніна Дунець-Лесько, Ярослав Свищ // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. Вінницького держ. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2014. – Вип. 17, т. 2. – С. 404–409.

81. Павлось М.П. Моделі динаміки швидкості у бар'єрному бігу на 400 метрів / М.П. Павлось, Р.М. Павлось // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 73–78.

82. Пал Рамеш. Основы техники скоростно-силовых легкоатлетических упражнений : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Пал Рамеш; ГЦОЛИФК. – Москва, 1991. – 45 с.

83. Пасюков П.Н. Методы оперативного контроля в управлении тренировочным процессом в скоростно-силовых видах легкой атлетики : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.]

13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / П. Н. Пасюков; Омский гос. ин-т физ. культуры. – Омск, 1990. – 17 с.

84. Платонов В. Н. Закономерности и принципы системы спортивной подготовки / Платонов В. Н. – Москва : СААМ, 1995. – С. 20–29.

85. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте / Платонов В. Н. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 583 с.

86. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: история развития и современное состояние / Платонов В. Н. // Наука в олимпийском спорте. – 1999. – Спецвып. – С. 247–256.

87. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / Платонов В. Н. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

88. Платонов В. Н. Структура многолетнего и годовичного циклов подготовки // Современная система подготовки спортсмена : сб. науч. тр. – Москва : СААМ, 1995. – С. 389–407.

89. Платонов В. Н. Фізична підготовка спортсменів / В. Н. Платонов, М. М. Булатова. – Київ : Олімпійська література, 1995. – 320 с.

90. Прокопенко В. І. Особливості кінематичної структури бігу на 400 метрів з бар'єрами у спортсменів різної кваліфікації / Прокопенко В. І. // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 108–113.

91. Разумовский Е. А. Факторы, определяющие высшие достижения легкоатлетов / Разумовский Е. А. // Легкая атлетика. – 1994. – № 11. – С. 13–15.

92. Рибальченко Т. П. Вдосконалення спеціальної фізичної та техніко-тактичної підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції в річному циклі тренувань : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олім-

пійський і професійний спорт» / Рибальченко Т.П.; Харків. держ. акад. фіз. культури. – Харків, 2012. – 23 с.

93. Рудерман Г. Метания в XX веке: тенденции развития / Г. Рудерман // Легкая атлетика. – 2002. – № 3/4. – С. 33.

94. Савчук М. М. Особливості навчання техніки метальників молота на етапі початкової підготовки / Савчук М. М. // Легка атлетика: теорія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2007. – С. 180.

95. Савчук М. Оцінка технічної підготовленості висококваліфікованих метальників молота / М. Савчук, Г. Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2009. – Вип. 13, т. 1. – С. 306–312.

96. Свищ Я. Біохімічний експрес-контроль за ефектами гіпоксійного тренування / Ярослав Свищ, Марія Сибіль, Ольга Слісенко // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2006. – Вип. 10, т. 1. – С. 378–381.

97. Свищ Я. Відповідь організму легкоатлетів спринтерів на додаткове тренування гіпоксією / Ярослав Свищ, Марія Сибіль // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2007. – Вип. 11, т. 3. – С. 228–230.

98. Свищ Я. Експрес-вплив занять на апараті Фролова на результати тренувального процесу та фізичну працездатність кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів / Ярослав Свищ // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 293–297.

99. Свищ Я. С. Ведення щоденника самоконтролю / Я. С. Свищ, Д. М. Воронін, С. М. Головащенко // Класичний приватний університет. – Запоріжжя, 2011 – С. 23–27.

100. Свищ Я. С. Вплив штучної гіпоксії на функціональні показники легкоатлетів-спринтерів / Я. С. Свищ, М. Г. Сибіль // Актуальные проблемы теории и методики физической культуры, спорта и туризма : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2011. – С. 35–37.

101. Свищ Я. С. Дослідження впливу дихальної гімнастики Фролова на функціональний стан спринтерів / Свищ Я. С. // Сучасні технології у сфері фізичного виховання спорту та валеології : зб. наук. пр. II Міжнар. наук.-практ. конф. – Кременчук, 2008. – С. 56–60.

102. Свищ Я. С. Ефективність тренування бігунів на короткій дистанції в умовах штучно викликаної гіпоксії / Свищ Я. С. // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2007. – № 1. – С. 127–130.

103. Свищ Я. С. Розвиток швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів з використанням штучної гіпоксії / Свищ Я. С. // Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. – Запоріжжя, 2010. – С. 78–79.

104. Свищ Я. С. Розвиток швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Свищ Я. С.; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2011. – 18 с.

105. Свищ Я. С. Функціональні показники кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів у відповідь на дозоване велоергометричне навантаження / Я. С. Свищ, М. Г. Сибіль // Здоров'є для всіх : матеріали Междунар. науч.-практ. конф. – Пинск, 2011. – С. 41–42.

106. Свищ Я. Штучна гіпоксія та її використання в практиці підготовки висококваліфікованих легкоатлетів спринтерів / Ярослав Свищ // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2008. – Вип. 11, т. 3. – С. 45–49.

107. Сибіль М. Г. Вплив занять на гіпоксикаторі Фролова на стан біомедичних параметрів легкоатлетів-спринтерів / М. Г. Сибіль, Я. С. Свищ // Науковий часопис нац. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2010. – Вип. 8. – С. 184–188.

108. Сибіль М. Г. Застосування штучної гіпоксії в тренувальному процесі кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів / М. Г. Сибіль, Я. С. Свищ // Олімпійський спорт і спорт для всіх : тези доп. Міжнар. наук. конгр. – Київ, 2010. – С. 121.

109. Сибіль М. Г. Зміни біохімічних параметрів легкоатлетів-спринтерів під дією гіпоксійного тренування / М. Г. Сибіль, Я. С. Свищ // Український біохімічний журнал. – 2010. – Т. 82, № 4. – С. 166.

110. Современная система спортивной подготовки / под общ. ред. В. Л. Сыча, А. С. Хоменкова, Б. Н. Шустина. – Москва : СААМ, 1994. – 446 с.

111. Стебельцев Е. А. Аналитическая унификация динамической структуры взаимодействия с опорой при выполнении отталкивания неударного характера / Стебельцев Е. А. // Теория и практика физической культуры, 2000. – № 3. – С. 42–45.

112. Степаненко Д. І. Структура та напрями удосконалення фізичної і технічної підготовленості бігунів на короткі дистанції різної кваліфікації : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Д. І. Степаненко; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2008. – 20 с.

113. Стрижак А. П. Классификация специальных упражнений высококвалифицированных спортсменов по прыжкам в высоту с разбега / А. П. Стрижак, И. Н. Кравцев, В. И. Бобровник // Управление тренировочным процессом спортсменов : сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1986. – С. 59–64.

114. Стрижак А. П. Научно-методические основы управления тренировочным процессом высококвалифицированных легкоатлетов прыгунов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук.: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Стрижак А. П.; ГЦОЛИФК. – Москва, 1992. – 32 с.

115. Стручкова З. С. Кінематична структура розбігу в стрибках у висоту способом «фосбері-флоп» / Стручкова З. С. // Тези звітної наук.-практ. конф. викл. ЛДЦФК, – Львів, 1993, – С. 18 –20.

116. Талага Е. Энциклопедия физических упражнений / Талага Е. – Москва : Физкультура и спорт, 1998. – 412 с.

117. Таранов В. Прыжок длиной в год: построение годового цикла подготовки. Блочная система / В. Таранов, И. МIRONENKO, В. Сергеев // Легкая атлетика. – 1994. – № 3. – С. 14 –15.

118. Теория и методика физического воспитания : учеб. для высш. учеб. завед. физ. воспитания и спорта / под ред. Т. Ю. Круцевич. – Киев : Олимпийская литература, 2003. – Т. 1. – 424 с.

119. Тер-Ованесян И. А. Подготовка легкоатлета: современный взгляд / Тер-Ованесян И. А. – Москва : Терра – Спорт, 2000. – 128 с.

120. Федянин А. А. Особенности технической и скоростно-силовой подготовки женщин в прыжках в длину : автореф. дис. ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Федянин А. А.; ГЦОЛИФК. – Москва, 1990. – 17 с.

121. Филин В. П. Спортивная подготовка как многолетний процесс / Филин В. П. // Современная система спортивной подготовки : сб. науч. тр. – Москва : СААМ, 1995. – С. 446.

122. Формування особистості студента-спортсмена: взаємозв'язки навчання та спорту / В. І. Прокопенко, А. Б. Вонсовський, М. С. Довганик, Т. Я. Гамера // Актуальні проблеми організації фізичного виховання студент. та учнів. молоді Львівщини : матеріали III Регіон. наук.-практ. конф. – Львів : ЛДФА, 2005. – С. 112–115.

123. Ханікянц О. В. Фізична і технічна підготовленість стрибунів у висоту відповідно до кваліфікаційних моделей : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Ханікянц Олена Володимирівна; Львів. держ. ін-т фіз. культури. – Львів, 2005. – 20 с.

124. Ханікянц О. В. Аналіз структури спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у висоту / Ханікянц О. В. // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2004. – № 7. – С. 24–27.

125. Ханікянц О. В. Взаємозв'язок та взаємозалежність результату стрибка у висоту з показниками фізичної та технічної підготовленості стрибунів / Ханікянц О. В. // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2004. – Вип. 8, т. 1. – С. 396–401.

126. Ханікянц О. В. Використання методики телеподометрії для визначення рівня технічної підготовленості студентів / Ханікянц О. В. // Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. ЛНУ ім. Івана Франка. – Львів, 2008. – С. 164–165.

127. Ханікянц О. В. Моделі фізичної та технічної підготовленості стрибунів у висоту різної кваліфікації / Ханікянц О. В. // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип. 9, т. 1. – С. 203–209.

128. Ханікянц О. В. Особливості прояву швидкості кроків розбігу стрибунів у висоту різної кваліфікації / Ханікянц О. В. // Актуальні проблеми організації фізичного виховання студентської молоді Львівщини : зб. наук. праць IV Регіон. наук.-практ. конф. – Львів, 2007. – С. 72–75.

129. Ханікянц О. В. Особливості технічної підготовленості стрибунів у висоту різної кваліфікації / Ханікянц О. В. // Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту та туризму : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – Запоріжжя, 2009. – С. 98–99.

130. Ханікянц О. В. Оцінка рівня швидкісно-силової підготовленості стрибунів у висоту різної кваліфікації / Ханікянц О. В. // Фізична культура, спорт, здоров'я : зб. наук. праць V Міжнар. наук. конф. – Харків : ХДАФК, 2003. – С. 34.

131. Ханікянц О. В. Ритмо-темпові характеристики розбігу стрибунів у висоту різної кваліфікації / О. В. Ханікянц, В. Г. Конестяпін // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у су-

часному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту імені Лесі Української. – Луцьк, 2008. – Т. 1. – С. 93–96.

132. Ханікянц О. Фізична та технічна підготовленість стрибунів у висоту різних кваліфікаційних груп / Олена Ханікянц // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2007. – Вип. 11, т. 3. – С. 180.

133. Харабуга С. Взаємозв'язок результативності і оцінки техніки стрибків в довжину при навчанні в різний час дня / Станіслав Харабуга, Галина Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Євгена Приступи. – Львів, 2011. – Вип. 15, т. 2. – С. 258–262.

134. Харабуга С. Вплив добового біоритму на ефективність навчання техніки стрибків у довжину з розбігу / Станіслав Харабуга, Галина Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2009. – Вип. 13, т. 1. – С. 300–306.

135. Харабуга С. Ефективність навчання техніки штовхання ядра в залежності від часу дня / Станіслав Харабуга, Галина Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 328–332.

136. Характеристика анаеробних можливостей кваліфікованих бігунів / Вовканич Л. С., Власов А. П., Савицький Г. В., Лозинський А. Б., Конестяпін В. Г., Коваль Н. А. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 6. – С. 9–11.

137. Характеристика взаємозв'язків між показниками підготовленості висококваліфікованих стрибунів у висоту / В. Г. Конестяпін, А. Б. Вонсовський, А. В. Магльований, О. П. Єлісеева, В. І. Прокопенко // Сучасні досягнення спортивної медицини, ЛФК та валеології : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. – Одеса : Одес. держ. мед. ін-т, 2005. – С. 60–64.

138. Чорненька Г. В. Навчання техніки легкоатлетичних вправ упродовж дня / Чорненька Г. В. // Легка атлетика: те-

орія, навчання, тренування : зб. наук. пр. – Львів : Сполом, 2006. – С. 161–169.

139. Чорненька Г. Оптимізація швидкісно-силової підготовки штовхальників ядра масових розрядів / Галина Чорненька, Михайло Микіч, Василь Західний // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Львів, 2015. – Вип. 19, т. 1. – С. 262–265.

140. Чорненька Г. Чинники, що впливають на ефективність навчально-тренувальних занять / Галина Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2008. – Вип. 12, т. 1. – С. 56.

141. Шалманов Ал. А. Основные механизмы взаимодействия с опорой в прыжковых упражнениях : метод. реком. / Шалманов Ал. А. – Москва : ГЦОЛИФК, 1990. – 48 с.

142. Шаповал В. В. Швидкісно-силова підготовка кваліфікованих стрибунів у висоту / Шаповал В. В. // Молода спортивна наука України : зб. наук. статей в галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип. 10, т. 2. – С. 436–439.

143. Шур М. Диалог о технике. Прыжок в высоту / Шур М. // Легкая атлетика. – 2001. – № 6. – С. 22–23.

144. Шур М. Прыжок в высоту : учеб.-метод. изд. / Шур М. – Москва : Тера-Спорт, 2003. – 144 с.

145. Ян Цзінь Тянь. Вдосконалення техніки виконання стрибків у довжину на основі моделі «подвійного відштовхування» : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Ян Цзінь Тянь; Львів. держ. ін-т фіз. культури. – Львів, 2002. – 16 с.

146. A Biomechanical analysis of the technique of the worlds top female high jumpers / V. D. Krazhev, A. P. Strizhak, G. I. Popov, V. I. Bobrovnik // Soviet Sports Rev., Escondido. – 1990. – Vol. 25, N 2. – P. 64–65.

147. Adamec J. A comparison of various methods for the assessment of vertical jump height / Adamec J., Novatny P., Varerka F.

// XVI ISBS Symp. On Biomech. In Sports. Proceeding I. – Universitätsverlag Konstanz, Germany, 1998. – P. 42.

148. Alexander R. McN. Optimum take-off techniques for high and long jumps / Alexander R. McN // Philosophical transaction of the Royal Society of London, Series B., Biological sciences. – London, 1990. – P. 3–10.

149. Arkhipov A. A. Videocomputer Modeling of Technique for Elite Athletes / Arkhipov A. A. // FISU/CESU Conference, the 18th Universiade 1995. Fukuoka. – Program Sport and Man : Creating a New Vision, 1995. – P. 370–371.

150. Dapena J. Vertical and radial motions of body during the take-off phase of high jumping / Dapena J., Chung C. S. // Med. And Sci. in Sport and Exer. – 1987. – N 20. – P. 290–302.

151. Dowling J. Identical of kinetic and temporal factors related to vertical performance / Dowling J., Vamos L. // J. of Appl. Biomech. – 1993. – N 2. – P. 95–110.

152. Gajewski J. The Influence of selected body dimensional variables the mechanical parameters of the vertical jump / Gajewski J., Wit A. // Proceeding I of the XVI ISBS Symposium. – Universitätsverlag Konstanz, Germany, 1998. – P. 105–108.

153. Jacoby E. Complete Book of jumps / Jacoby E., Fraley B. – Human Kinetics, 1998. – 150 p.

154. Killing W. Technik, Training und Wettkampf des Hochspringers / Killing W. // Leichtat-letiktraining. – 1992. – Münster 3, N 1. – P. 9–18.

155. Khainikyantz O. V. Information anthropometrical parameters of the male high jumpers for the different basic qualification / O. V. Khainikyantz, V. G. Konestyapin, Y. P. Zanevsky // 10th Annual Congress of the ECSS. – Belgrade, Serbia, 2005. – P. 312–313.

156. Krastev J. Skokat na visocina na Stefka Kostadinova kato model za usavarsenstvane na technicata / Krastev J., Gjumisev S. // Vapr. na fiz. kult., Sofia. – 1990. – Vol. 35, N 5. – P. 9–17.

157. Meyers B. Training progressions for intermediate and advanced high jumpers / Meyers B. // Track & Field quart. Rev. – 1990. – N 4. – P. 24–25.

158. Meyers B. Jump Training theory and applications / Meyers B. // Track & Field quart. Rev. – 1990. – N 4. – P. 4–5.

159. Tidow G. Model technique analysis sheets: The Flop High Jump / Tidow G. // New studies in athletics. – 1993. – Vol. 8, N 1. – P. 31–44.

160. The relationships between anthropometric body dimensions and the force-time structure of the vertical jump / F. Vaverka, M. Januka, M. Eelfmuk, J. Salinger // XVI Int. ISBS Symp on Biomech. In Sports Proceeding. – Universitätsverlag Konstanz, Germany, 1998. – P. 257–359.

Наукове видання

ОПТИМІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ВИДАХ ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ

Монографія

Авторський колектив:

ВОРОНІН Денис Михайлович (термінологічний словник,
розділ 1, підрозділи 2.1, 2.2.3)

СВИЩ Ярослав Степанович (термінологічний словник,
розділ 1, підрозділи 2.1, 2.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3)

ПАВЛОСЬ Ольга Олександрівна (термінологічний словник,
розділ 1, підрозділ 2.2)

КОНЕСТЯПІН Володимир Григорович (підрозділи 2.1, 2.2.3, 2.5)

ПРОКОПЕНКО Віктор Іванович (підрозділ 2.3)

ПАВЛОСЬ Мирослав Петрович (підрозділ 2.3)

ЛЕМЕСЬКО В'ячеслав Йосипович (підрозділ 2.4)

ДУНЕЦЬ-ЛЕСЬКО Антоніна Василівна (підрозділ 2.4)

ХАНІКЯНЦ Олена Володимирівна (підрозділ 2.5)

МИКІЧ Михайло Стахович (підрозділ 2.6)

ЗАХІДНИЙ Василь Романович (підрозділ 2.6)

ЧОРНЕНЬКА Галина Володимирівна (підрозділ 2.7)

Редактори: **Оксана БОРИС, Ірина ЛАЙТАРУК**

Верстка **Степан ОСІНЧУК**

Обкладинка **Оксана ОСІНЧУК**

Підписано до друку 29.07.2016.

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 12,79. Обл. вид. арк. 8,54.

Наклад 100 прим.

Папір офсет. Гарнітура Minion. Друк офсетний.

Замовлення № 123.



Львівський державний університет фізичної культури

Редакційно-видавничий відділ

79007, м. Львів, вул. Костюшка, 11

тел. +38 (032) 261-59-90

<http://www.ldufk.edu.ua/>

e-mail: redaktor@ldufk.edu.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
та книгорозповсюджувачів видавничої продукції

ДК № 3354 від 24.12.2008 р.

Друк
ТзОВ НВФ «Українські технології»
79035, м. Львів, вул. Зелена, 251
тел./факс: +38 (032) 244-20-08

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
та книгорозповсюджувачів видавничої продукції
ДК №4732 від 12.06.2014 р.