

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ

КАФЕДРА ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ,
ЗИМОВИХ ВИДІВ ТА ВЕЛОСИПЕДНОГО СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»,
спеціалізацією «Система підготовки спортсменів у легкій атлетиці»

на тему: **«ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА ЛЕГКОАТЛЕТОК, ЯКІ
СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У СТРИБКАХ У ВИСОТУ, В РІЧНОМУ ЦИКЛІ
НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ»**

здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Полтавець Олександри Володимирівни

Науковий керівник: Совенко С. П.
к. фіз. вих., доцент

Рецензент: Жирнов О. В.
к. фіз. вих., ст. викладач

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри легкої атлетики, зимових видів та
велосипедного спорту
(протокол № 4 від 10.11.2021 р.)

Завідувач кафедри: Бобровник В.І.
д. фіз. вих., професор

Київ – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	
ОСНОВИ ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЕГКОАТЛЕТОК, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У СТИБКАХ У ВИСОТУ В РІЧНОМУ ЦИКЛІ НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ	7
1.1. Основні положення побудови тренувального процесу легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень.....	7
1.2. Загальні поняття спортивної техніки і технічної підготовки	9
1.3. Основи техніки стрибка у висоту з розбігу.....	13
Висновки до розділу	23
РОЗДІЛ 2	
МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Методи досліджень.....	24
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	24
2.1.2. Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики	25
2.1.3. Відеозйомка та комп'ютерний аналіз рухових дій спортсменок.....	26
2.1.4. Методи математичної статистики.....	27
2.1.5. Педагогічний експеримент.....	28
2.2. Організація дослідження.....	29

РОЗДІЛ 3	ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА СПІВВІДНОШЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ РІЗНОЇ ПЕРЕВАЖНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЛЕГКОАТЛЕТОК, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У СТРИБКАХ У ВИСОТУ В РІЧНОМУ ЦИКЛІ НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ....	30
3.1.	Біомеханічні характеристики техніки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту на етапі підготовки до вищих досягнень.....	30
3.2.	Раціональний склад засобів різної переважної спрямованості.....	33
3.3.	Експериментальна перевірка ефективності програми тренувального процесу легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, на етапі підготовки до вищих досягнень.....	40
	Висновок по розділу 3	46
РОЗДІЛ 4	АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	49
ВИСНОВКИ	51
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....		54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....		56

ВСТУП

Актуальність. У 60-ті роки ще в Радянському Союзі була розроблена спеціальна модель техніки і система тренування у стрибках у висоту перекидним способом, що знайшло відповідне відображення в науково-методичній літературі. Ця обставина дозволила стрибункам у висоту протягом багатьох років займати провідне місце на світовій арені [2, 15].

Однак найвищі досягнення в стрибках у висоту з розбігу протягом останніх 50 років пов'язані з розвитком способу «фосбері-флоп». У стрибках у висоту одним з основних факторів, що визначає спортивний результат, є високий рівень технічної майстерності спортсменок. Питанням техніко-тактичної підготовки в легкоатлетичних стрибках приділялася належна увага [3, 6, 23, 54] та ін. В цьому напрямку експериментально обґрунтовувалися шляхи індивідуального вдосконалення технічної підготовки легкоатлеток-стрибунк [10, 22, 32] та ін.

Однак, в останні роки, рівень результатів та конкуренції на найбільших світових форумах у жінок значно зріс. Що зробило цей вид легкої атлетики одним з найбільш популярним і очікуваних.

Незважаючи на достатню вивченість стрибка у висоту з розбігу «фосбері-флоп», деякі положення робіт, присвячені цьому способу, носять суперечливий характер. Не з'ясованим залишається цілий ряд питань, що мають істотне теоретичне і практичне значення. Зокрема, які показники мають найбільший вплив на досягнення високих спортивних результатів даними способом і ін. Відкритими залишаються питання, пов'язані з удосконаленням технічної майстерності кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження виконано відповідно до «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2021–2025 рр.» Національного університету фізичного виховання і спорту України за темою 2.1 «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменок на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)», № державної реєстрації 0121U108193.

Мета дослідження – удосконалення технічної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень на основі визначення співвідношення засобів переважно різної спрямованості, з урахуванням біомеханічних характеристик техніки.

Завдання:

1. Вивчити теоретико-методичні положення технічної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень на підставі аналізу науково-методичної літератури та досвіду передової спортивної практики.
2. Виявити основні біомеханічні характеристики техніки стрибка у висоту, що впливають на досягнення високих спортивних результатів.
3. Обґрунтувати склад та співвідношення засобів переважно різної спрямованості, що впливають на вдосконалення технічної майстерності легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі підготовки на етапі підготовки до вищих досягнень.

Об'єкт дослідження. Технічна підготовка легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень.

Предмет дослідження. Біомеханічні характеристики техніки та засоби технічної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень.

Методи дослідження:

- аналіз науково-методичної літератури;
- вивчення і узагальнення досвіду спортивної практики (опитування тренерів);
- відеозйомка та комп'ютерний аналіз рухових дій спортсменок;
- методи математичної статистики.

Наукова новизна дослідження:

- виявлено та обґрунтовано раціональне співвідношення та обсяги засобів переважно різної спрямованості легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень;
- доповнено уявлення щодо біомеханічних характеристик техніки стрибка у висоту, що впливають на досягнення високих спортивних результатів;
- підтверджено загальні закономірності побудови тренувального процесу спортсменок на етапі підготовки до вищих досягнень.

Практична значущість полягає в можливості використання теоретичних положень у практиці спортивного тренування. Фактичний матеріал, висновки, практичні рекомендації, отримані в результаті досліджень використовуватися в роботі з висококваліфікованими стрибунками в висоту.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВИ ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЕГКОАТЛЕТОК, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У СТРИБКАХ У ВИСОТУ В РІЧНОМУ ЦИКЛІ НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ

1.1. Основні положення побудови тренувального процесу легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі на етапі підготовки до вищих досягнень

Основним напрямом етапу підготовки до вищих досягнень є оцінка перспектив досягнення спортсменками результатів міжнародного класу. Основними критеріями є рівень мотивації до досягнення вершин майстерності, відсутність відхилень у стані здоров'я, що перешкоджають цьому, функціональна і психологічна підготовленість до перенесення великих тренувальних і змагальних навантажень, у тому числі у складних і незвичних умовах, здатність до максимальної реалізації підготовленості в умовах жорсткої конкуренції на головних змаганнях і до досягнення в таких змаганнях особистих рекордів [29, 49].

Важливим є обґрунтоване запозичення в системі підготовки легкоатлеток найбільш вигідних сторін підготовки. Принциповою є трансформація системи підготовки легкоатлеток високого класу у зв'язку з комерціалізацією спорту, з необхідністю майже цілий рік брати участь у багатьох відповідальних змаганнях [20, 33, 43].

На етапі підготовки до вищих досягнень засоби загальної фізичної підготовки займають приблизно 10–20 %, допоміжної – 20 %, спеціальної – 40–50 %, технічної – 15–20 % [37].

Сумарні величини обсягу та інтенсивності тренувальної роботи досягають максимуму, часто плануються заняття з великими навантаженнями, різко зростає змагальна практика. і обсяг спеціальної психологічної, тактичної та інтегральної підготовки [11, 37].

З кожним роком у процесі спеціальної фізичної і технічної підготовки стає все більш актуальним враховувати принцип поєднаності, роль якого на попередньому і початкових етапах незначна. На поглиблених заняттях легкою атлетикою і в період спортивного вдосконалення значення поєднаності зростає [8, 35, 44].

У міру зростання майстерності збільшується необхідність варіативності у застосуванні методів тренування. До сьогодні легкій атлетиці найпоширенішими є традиційні засоби (вправи зі штангою, стрибкові вправи), які застосовують безвідносно до структури рухового акту. Крім того, використовують засоби, близькі за структурою до основного руху, причому різноманітність цих вправ досягається за рахунок різних методів і режимів виконання рухів (повторний, ізометричний, ізокінетичний) [7, 9, 38].

Разом із перерахованими засобами використовують нові, нетрадиційні, але такі, що вже отримали визнання фахівців. До них слід віднести вправи на тренажерних пристроях і електростимуляцію. Перші найбільш відповідають тим умовам, про які говорилося вище. До таких тренажерів відносять: консольний, гойдалковий пристрій, а також лавку з ухилом, широко вживані в практиці загальної фізичної підготовки [1, 25, 55].

Спортивний результат спортсменки залежить від ряду чинників і є начебто узагальненим показником функціональних можливостей організму. На думку більшості фахівців, одними з тих, що забезпечують значне зростання спортивних результатів, є збільшення обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень. Тут виділяють дві тенденції: 1) інтенсифікація навантаження при скороченні сумарного обсягу; 2) порівняно м'які режими навантаження зі

збільшенням їхнього обсягу. Обидві тенденції отримали точне психологічне і фізіологічне обґрунтування [12, 26, 53].

1.2. Загальні поняття спортивної техніки і технічної підготовки

У спортивній підготовці виділяють такі види: технічні, тактичні, фізичні, психологічні, теоретичні і інтегральні. Зазначимо, що кожен вид спортивної підготовки залежить від інших видів, визначається ними і, у свою чергу, впливає на них. Наприклад, техніка спортсменки перебуває в прямій залежності від рівня розвитку фізичних якостей, тобто від сили, швидкості, витривалості тощо. Рівень вияву фізичних якостей (наприклад, витривалості) тісно корелює з економією техніки, спеціальною психічною стійкістю до втоми, вмінням реалізувати раціональну тактичну схему змагальної боротьби в складних умовах [13].

Один із основних напрямків підготовки легкоатлеток є технічна підготовка [30, 48]. Під спортивною технікою (технікою виду спорту) розуміємо сукупність прийомів і дій, що забезпечують найбільш ефективне рішення рухових завдань, зумовлених специфікою конкретного виду спорту, його дисципліни, виду змагань. Спеціалізовані положення руху спортсменок, що відрізняються характерною руховою структурою, але які демонструються поза змагальною ситуацією, називаються прийомами. Прийом або кілька прийомів застосовуються для розв'язання певного тактичного завдання, є дією [5].

Наголошуємо на некоректності вважати адекватними поняття «спортивна техніка» і «технічна підготовленість» спортсменки, як це іноді роблять, коли пропонують вводити два значення терміна «спортивна техніка»: 1) техніка виду спорту, 2) техніка конкретного спортсменки, характеризується ступенем освоєння системи рухів, складовим арсеналом даного виду спорту [29].

Цілком природно, що будь-яка рухова дія, як би вона не була організована, має свою техніку виконання, навіть у тому випадку, якщо ця техніка не відповідає вимогам виду спорту. Однак було б неправильно примітивні рухові дії спортсменки-початківця або помилкові рухові дії кваліфікованих спортсменок 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» [37].

Технічна підготовленість – ступінь засвоєння спортсменом системи рухів відповідно до особливостей даного виду спорту, спрямованої на досягнення високих спортивних результатів. Технічну підготовленість неправильно розглядати ізольовано – її варто розглядати як складову єдиного цілого, в якому технічні рішення тісно взаємопов'язані з фізичними, психічними, тактичними можливостями спортсменки, а також конкретними умовами зовнішнього середовища, в якій виконується спортивна дія. Що більшим репертуаром прийомів і дій володіє спортсмен, то більшою мірою він підготовлений до розв'язання складних тактичних завдань, що виникають в процесі змагальної боротьби, то ефективніше він може протистояти атакувальним діям суперника і одночасно провокувати його до прийняття неадекватних ситуаційних рішень [37, 45].

Розвиток тактики спорту, зміна правил змагань, спортивного інвентарю тощо помітно впливають на зміст технічної підготовленості спортсменок. У структурі технічної підготовленості дуже важливо виділяти базові та додаткові рухи [34, 45].

Базові рухи і дії становлять основу технічної оснащеності даного виду спорту. Без них неможливо досягти ефективної змагальної боротьби з дотриманням наявних правил. Освоєння базових рухів є обов'язковим для спортсмена, що спеціалізується в тому чи іншому виді спорту.

Додаткові рухи і дії – це другорядні рухи та дії, елементи окремих рухів, які характерні для окремих спортсменок і пов'язані з їх індивідуальними особливостями [21, 36].

Рухове вміння вирізняють нестабільні і не завжди адекватні способи рішень рухових завдань, значна концентрація уваги під час виконання окремих рухів, відсутність автоматизованого управління ними.

Характерними особливостями рухового навику, навпаки, є стабільність рухів, їх надійність і автоматизованість.

Результативність техніки визначається її ефективністю, стабільністю, варіативністю, економічністю, мінімальною тактичною інформованістю для суперника.

Ефективність техніки зумовлена її відповідністю до важливості справи і високого кінцевого результату; рівнем фізичної, технічної, психологічної та інших видів підготовленості [56, 58].

Стабільність техніки пов'язана з її перешкодостійкістю, незалежністю від умов змагань, функціонального стану спортсменки. Варто взяти до уваги, що сучасна тренувальна й особливо змагальна діяльність характеризується великою кількістю «гальмівних» чинників [27].

Варіативність техніки визначається здатністю спортсменки до оперативної корекції рухових дій залежно від умов змагальної боротьби. Досвід свідчить, що прагнення спортсменок зберігати тимчасові, динамічні та просторові характеристики рухів у будь-яких умовах змагальної боротьби до успіху не призводить. Наприклад, у циклічних видах спорту (спортивна ходьба) спроба зберегти стабільні характеристики рухів на другій половині дистанції найчастіше спричиняє до значного зниження швидкості [46].

Технічна підготовленість спортсменки багато в чому визначається тією кінцевою метою, на досягнення якої спрямовано відповідну рухову дію [31].

Під технікою стрибка у висоту розуміють систему рухів, спрямованих на раціональну організацію взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил, що діють на тіло

спортсменки, з метою найбільш ефективного використання їх для досягнення найбільш високих спортивних результатів. Техніка стрибка у висоту визначається сукупністю кінематичних і динамічних характеристик, особливостями морфології спортсменки, його рухового досвіду [19, 28].

Визначення спортивної техніки, дане у роботах В.М. Дьячкова [13], включає динамічний компонент руху, але сам підхід до нього по суті не узгоджується з класичними законами механіки. Отримується, що одночасні і послідовники руху тіла спортсменки і його ланок спрямовані на організацію діючих сил. Але ж у природі все відбувається з точністю навпаки. Як відомо, під механічним рухом у системі координат розуміють переміщення чого-небудь (пред-мета або його частин) у певному напрямленні. По відношенню до людини - це зміна положення тіла або його окремих ланок. У контексті вдосконалення техніки рухових дій, виконаних людиною, як процесу формування його цільових рухових дій - це спрямована зміна характеристик руху тіла або його біоланки.

Повноцінне вдосконалення техніки фізичних вправ можливе лише на умовах визначення мети дійства, всебічного теоретичного обґрунтування існування доцільності механізмів взаємодії сил, що виникають у ході вирішення рухової задачі, і з урахуванням індивідуальних психофізіологічних і рухових можливостей атлета [2].

Перспективний розвиток техніки фізичної вправи має базуватися на вдосконаленні вроджених механізмів координації зусиль і специфічних силових взаємодій, характерних для кожного окремого виду рухової діяльності, з урахуванням етапу спортивної підготовки спортсменки [14].

1.3. Основи техніки стрибка у висоту з розбігу

Досягнення високих спортивних результатів у стрибках у висоту можливо тільки при гармонійному поєднанні високої фізичної та технічної підготовленості, так як ці дві сторони діяльності спортсменок безперервно пов'язані в тренувальному процесі. Розвиток фізичних якостей має здійснюватися в тісному зв'язку з удосконаленням спортивної техніки, прояву якої вони сприяють. Чим вище рівень спортивної майстерності, тим більші вимоги пред'являються до спеціальної фізичної підготовки і спортивної техніки. Такий взаємозв'язок якісних сторін рухової діяльності обумовлений тим, що ці сторони, маючи свої специфічні особливості, знаходяться в нерозривному зв'язку з одним і тим же нервово-м'язовим апаратом і в сукупності визначають рівень спортивної майстерності [16, 40].

Висота стрибка, яку може подолати спортсменка, визначається сумою висот: h_1 – висотою підйому ЗЦМ тіла спортсменки в момент постановки ноги на опору; h_2 – висотою вертикального переміщення ЗЦМ тіла спортсменки під час відштовхування; h_3 – висотою зльоту тіла мінус Δh – відстань між планкою і ЗЦМ спортсменки в момент переходу планки [6, 39].

Висота ЗЦМ в момент постановки ноги на опору (h_1) залежить від довжини тіла стрибунок і кута постановки ноги, і кутів у суглобах.

Шлях ЗЦМ при відштовхуванні залежить від довжини тіла стрибунок, особливостей виконання махового руху і зміни кутових характеристик поштовховою ногою. Зі збільшенням висоти стрибка у окремого спортсменки збільшується шлях ЗЦМ тіла спортсменки при відштовхуванні. Теоретично це збільшення може бути досягнуто або за рахунок підвищення висоти ЗЦМ в момент відриву ноги від опори, або за рахунок зниження ЗЦМ в момент постановки ноги. Збільшення шляху переміщення ЗЦМ при відштовхуванні йде іншим шляхом, тому що висота ЗЦМ в момент відриву ноги від опори для

одного спортсменки в одному змаганні – величина постійна і може варіювати в межах всього 1–2 % [47].

Для різних спортсменок висота ЗЦМ тіла спортсменки в момент відриву ноги від опори залежить від способів махового руху, довжини тіла, рухливості в кульшовому суглобі.

Стрибок у висоту з розбігу є складною ациклічною руховою дією, що включає в себе ряд взаємопов'язаних і взаємообумовлених складових частин: розбіг, відштовхування, перехід через планку і приземлення [15].

Розбіг

Процес вдосконалення технічної майстерності в кожному окремому випадку має індивідуальну спрямованість. Важливим завданням індивідуального вдосконалення технічної майстерності є покращення ритмо-темпових характеристик розбігу стрибунок у висоту [41].

Цій частині стрибка відводиться визначальна роль в реалізації при відштовхуванні досягнутого рівня підготовленості, розвитку максимальної потужності і вертикальної швидкості переміщення ЗЦМ тіла спортсменки. Тобто кількість бігових кроків, їх довжина, швидкість розбігу, темп підпорядковані рішення цього завдання [14].

Розбіг умовно ділиться на дві частини: стартовий розгін і підготовка до відштовхування. Кінематичні характеристики розбігу в стрибках висоту представлені в табл. 1.1.

У найсильніших стрибунок світу, як правило, довжина розбігу складається з 9–11, рідше 12–13 бігових кроків. У рідкісних випадках розбіг досягає 14–15 бігових кроків, хоча зустрічаються і варіанти в 17 бігових кроків. Але це є винятком, так як використання в розбігу більше 11 бігових кроків не завжди представляється можливим через обмежені розмірів стрибкового сектора і не завжди виправдане. Хоча, за припущенням фахівців в майбутньому це станеться, оскільки досягнення результатів рівня 2,15 м у жінок потребують

нового, принципово високого рівня спеціальної підготовленості легкоатлеток і нових умов його реалізації [6, 52].

Таблиця 1.1

**Кінематичні характеристики розбігу в стрибках у висоту
способом «фосбері-флоп» [6]**

Автор, Джерело	Випробуваний	Кількість бігових кроків	Горизонталь ная швидкість, м·с ⁻¹	Темп, ш·с ⁻¹
В.І. Бобровник С.І. Бобровник, 1992	Стрибунки високої кваліфікації Жінки	9–15	–	4,90–5,20
В.М. Дячков А.П. Стрижак, 1975	Стрибуни високої кваліфікації Жінки	9–11	7,5–7,8	4,20–4,40
Н.Г. Озолін В.І. Воронкін Ю.Н. Примаков, 1989	Стрибуни високої кваліфікації Жінки	9–11	7,8–8,0	–
А.П. Стрижак, 1987	Стрибуни високої кваліфікації Жінки	9–15	8,0–8,5	5,00–5,50
G. Tidow, 1993	Стрибуни високої кваліфікації Жінки	8–12	8,5	–
G.-P. Bruggeman M. Loch, 1992	Констандінова Бабакова Хенкель	– – –	7,3 7,0 7,1	– – –

За даними ряду авторів довжина розбігу залежить від рівня спеціальної фізичної підготовленості та технічної майстерності стрибунок, психологічної установки на виконання стрибка, сформульованої тренером [57].

Розбіг в стрибках у висоту починається під кутом 65–90° по відношенню до стрибкового сектору і в середньому складається з 9–11 бігових кроків. Перші 4–6 кроків спортсмен виконує по прямій, а останні 3–5 по дузі, підбігаючи до планки під кутом 30–40°.

Біг по дузі є характерною особливістю сучасної техніки стрибка у висоту способом «фосбері-флоп». З цих позицій, доцільно розглянути який вплив розбіг по дузі надає на подальші дії стрибунки [24].

По-перше, біг по дузі сприяє створенню відцентрової сили під час відштовхування, що протидіє природній тенденції нахилу спортсменки до планки, що створює доцентрову силу. Величина впливу відцентрової сили залежить від радіуса дуги, який, в свою чергу, визначається рівнем спеціальної фізичної підготовленості стрибунки, їх координаційними здібностями. Величина впливу відцентрової сили також залежить від кута відштовхування по відношенню до проекції планки, характеру виконання махових рухів. По-друге, біг по дузі служить для утворення обертання до початку фази відштовхування, дозволяючи цим проявити максимальні зусилля у фазі відштовхування [22, 24].

Для сучасної техніки стрибка у висоту характерна висока швидкість розбігу. Так, у кращих стрибунки світу вона досягає своїх максимальних величин до кінця розбігу і коливається в діапазоні $7,5\text{--}8,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, у стрибунки $6,0\text{--}7,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ [23].

Темпова структура рухів стрибунки будується на нарощенні темпу від початку до кінця розбігу, а найбільш активно на останніх 3–4-ьох кроках. Показники швидкості кроків отримані в процесі дослідження зростають від початку до кінця розбігу.

Більш раціональний перерозподіл ритмо-темпової структури розбігу сприяв збільшенню швидкості кроків особливо на останніх 3-ох кроках. Найбільш ефективною виявляється ритмо-темпова структура з плавним нарощенням темпу в попередній частині розбігу і контрастним його нарощенням в останніх, перед відштовхуванням, трьох кроках. При правильній ритмо-темповій структурі виконання кожного наступного кроку нарощується прискорення темпу і скорочується довжина останнього кроку на 10 – 15 см, що було зафіксовано нами з варіативністю 4–5 см [6].

Використання високої швидкості розбігу доцільно для підвищення потужності відштовхування і початкової швидкості вильоту. Як правило, стрибуни високої кваліфікації мають високу реактивність нервово-м'язового апарату, що дозволяє їм виконувати розбіг швидше.

Однією з важливих характеристик стрибка у висоту є темп останніх кроків розбігу. За рахунок зростаючого темпу виконання бігових кроків, що ведуть стрибуни світу розвивають в розбігу найбільшу швидкість до моменту виконання відштовхування [20]. Так, темп бігу у стрибунок високого класу при зрості 195–200 см досягає $4,8\text{--}5,0 \text{ к}\cdot\text{с}^{-1}$, у стрибунок при зрості 180–185 см – $5,0\text{--}5,5 \text{ к}\cdot\text{с}^{-1}$, причому на останніх трьох кроках він виражено нарастає за рахунок прискорення на $1\text{--}1,2 \text{ к}\cdot\text{с}^{-1}$.

Існують три варіанти зміни темпу кроків в кінці розбігу: наростаючий, спадаючий, змішаний. Відмінною особливістю сучасної техніки стрибка у висоту провідних стрибунок світу є поступове збільшення темпу протягом усього розбігу, а перед відштовхуванням прискорене, так зване трьохкрокове прискорення темпу кроків. Таке наростання темпу кроків розбігу перед відштовхуванням істотно впливає на внутрішній настрой стрибунок і на виконання відштовхування з максимальною потужністю [6, 51].

Умовним показником, що характеризує ефективність виконання останнього кроку розбігу, є коефіцієнт бігової активності, який представляє собою частку від ділення тривалості опорної фази від моменту вертикалі до моменту відриву стопи від опори на тривалість від моменту постановки ноги до моменту вертикалі. У стрибунок, які досягли високого рівня спортивної майстерності, коефіцієнт бігової активності становить $1,8\text{--}2,5$ умовних одиниць, що, сприяє ефективності відштовхування за рахунок максимального поступального руху [50].

Особливий інтерес представляють відомості про динаміку довжини кроків, так як саме вони дають повне уявлення про особливості виконання розбігу. За даними А.П. Стрижака та спів. [28] при правильній підготовці до

відштовхування довжина трьох останніх кроків розбігу в цілому збільшується на 5–10 см, що створює сприятливі умови (з точки зору кінематики руху) для максимального використання в відштовхуванні рухового потенціалу стрибунів. При збереженні довжини кроків зберігається тривалість опорних фаз (в межах 0,193–0,203 с) і зменшуються польотні фази.

З представлених даних видно, що для підвищення спортивних результатів мають значення показники максимальної швидкості розбігу і її динаміки, темпу і характеру його наростання до моменту відштовхування.

Відштовхування

Найбільш важливим фактором в стрибках у висоту є характер напруження м'язів ніг спортсменки перед відштовхуванням. Реалізація рефлексу розтягнутих напружених м'язів дозволяє скоротити час відштовхування. Це забезпечується незначним кутом згинання колінного суглобу і постановки стопи на всю підошву з положенням центру тяжіння ззаду від проекції опори. Рух руками і махової ноги виконується одночасно з випрямленням поштовхової ноги. Активні дії махової ноги в процесі відштовхування надають додаткові зусилля реакції опори. Якщо стрибун займає правильне положення в момент відштовхування, то він може ефективно трансформувати горизонтальну швидкість у вертикальну. Чим швидше спортсмен реалізує цей перехід – тим високим буде стрибок [57].

У відштовхуванні відбувається своєрідний переклад горизонтальної швидкості розбігу в вертикальну швидкість вильоту, створюються передумови для оптимального переходу через планку. Кінематичні характеристики відштовхування легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту високої кваліфікації представлені в табл. 1.2.

Рухи рук і махової ноги також мають важливе значення для виконання правильної техніки стрибка. Ці дії виконують так звану блокуючу дію, яка заторможує рух будь-якої частини тіла і, прискорює рух іншого.

Таблиця 1.2

Зміна кутових характеристик у колінному суглобі поштовхової ноги при виконанні відштовхування стрибунками у висоту високої кваліфікації [6]

Спортсмен	Результат, м	Постановка ноги на місце відштовхування, град	Амортизація, град	Активне відштовхування, град
<i>Стрибуни</i>				
Риттер	2,03	156	141	179
Костадінова	2,01	166	159	177
Бикова	1,96	166	139	174
Андонова	1,93	163	143	176
Астафей	1,93	168	131	169

Чим агресивніше і ефективніше виконується блокування, тим більше сили проявляється в відштовхуванні і тим вище стає стрибок. Махова нога повинна рухатися уперед-вгору з максимальною швидкістю. Стегно в заключній частині відштовхування повинно бути паралельно планці. Коліно махової ноги не рухається поперек тіла атлета, щоб не створювати додаткового обертання, яке вже створено в результаті розбігу.

У кращих стрибунів світу час відштовхування коливається в межах від 0,150 до 0,200 с [51].

Слід зазначити, що більш короткий час відштовхування і висока швидкість переміщення загального центру мас (ЗЦМ) тіла стрибунів – це результат спеціальної фізичної підготовленості та ефективної структури руху при виконанні підготовчих дій до відштовхування і в самому відштовхуванні. Мінімальний час відштовхування пояснюється тим, що в попередньо розтягнутих м'язах поштовховою ногою виникає роздратування пропріорецепторів, яке викликає реактивне посилення скорочення розтягнутих м'язів. Сучасна техніка стрибка у висоту характеризується раціональними значеннями кутів згинання в колінному і кульшовому суглобах.

Дані біомеханічного аналізу зарубіжних фахівців свідчать, що величини даного показника складають 170° . За даними І. В. Лазарева оптимальна величина згинання поштовхової ноги в колінному суглобі $141\text{--}148^\circ$, а В. М. Дячков і А. П. Стрижак вказують на величину $162 \pm 2^\circ$ [6].

Такі суттєві відмінності в показниках кута згинання поштовхової ноги в колінному суглобі пояснюються, з одного боку, похибками вимірювання кутових характеристик, а з іншого, змінами в техніці стрибка у висоту. Відштовхування стало більш швидким, що вимагає меншої амплітуди згинання ноги в колінному суглобі.

У кращих срибунок світу ці показники в $1,5\text{--}2$ рази вище, ніж у кваліфікованих спортсменок, оскільки в процесі відштовхування відбувається своєрідна переоцінка значущості рухів в різних суглобах і роботі м'язів, що беруть участь в створенні вертикальної швидкості вильоту.

Зі збільшенням висоти стрибка зростають вимоги до стану м'язів гомілки і їх швидкісним властивостям [6]. Це пов'язано з тим, що в умовах укороченого часу м'язи, які беруть участь в роботі кульшового і колінного суглобів, протидіють реактивним силам, які не дозволяють використовувати велику амплітуду в названих суглобах. Тому основною розганяючою ланкою є м'язи стопи.

Кут згинання в кульшовому суглобі у легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту високої кваліфікації коливається в діапазоні $135\text{--}156^\circ$.

Оптимальний кут вильоту, за даними різних авторів, у стрибках у висоту становить $40\text{--}62^\circ$ [21].

Горизонтальна швидкість на початку фази відштовхування у срибунок високої кваліфікації становить $5,8\text{--}7,3 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, а в кінці відштовхування зменшується до $2,3\text{--}4,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, при цьому вертикальна швидкість зльоту досягає $3,6\text{--}4,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

При виконанні відштовхування махові рухи рук і ноги активні. Вони беруть участь в розвитку максимально можливої потужності відштовхування,

грають важливу роль у протидії впливу відцентрової сили і беруть участь в створенні умов для досягнення вертикального положення ЗЦМ тіла в момент закінчення відштовхування. Від ефективності їх виконання залежить швидкість переміщення і висота ЗЦМ тіла в кінці фази відштовхування. В цілому махові рухи виконують провідну роль в координації рухів стрибунки у висоту в процесі відштовхування [3, 9, 15].

У сучасній техніці стрибка у висоту найбільша зміна спостерігається в швидкості центру мас (ЦМ) махової ноги. На початку відштовхування швидкість ЦМ махової ноги має максимальну величину від 7,2 до 13,5 м·с⁻¹. У момент проходження махової ноги повз опорну її швидкість знижується і до кінця відштовхування швидкість руху дорівнює 45–50 % максимальної величини.

Досягнення високих спортивних результатів забезпечується висотою підйому ЗЦМ тіла спортсменки, яка складається з висоти положення ЗЦМ його тіла в момент закінчення відштовхування і висоти вильоту. Висота ЗЦМ тіла спортсменки визначається ростом стрибунки, кутом відштовхування, ступенем розгинання опорної ноги в усіх суглобах, висотою положення рук і махової ноги в момент закінчення відштовхування. Висота вильоту забезпечується потужним відштовхуванням за рахунок концентрації великих зусиль у відносно короткий час [20].

Швидкість вильоту кращих стрибунки світу при виконанні стрибків на рівні 202–205 см коливається в межах 4,87–5,25 м·с⁻¹.

За даними наукових досліджень у спортсменок, що стрибають стилем «Фосбері-флоп» і виконують мах прямою ногою, величина ударних зусиль в відштовхуванні коливається в межах 400–500 кг, а при маху зігнутою ногою – менше за тривалістю і за величиною зусиль – 250–400 кг.

Перехід через планку

Після завершення відштовхування всі рухи навколо центру маси тіла забезпечуються переміщенням кінцівок. Скорочення важелів, тобто переміщення рук або ніг ближче до центру тяжіння, прискорює обертання, подовження важелів, тобто руху рук і ніг далі від центра маси, сповільнює

обертання. Tidow (1993) вважає, що оптимальне розташування сегментів тіла стрибунка може сприяти тому, що центр тяжіння тіла пройде під планкою в найвищій точці стрибка. Це означає, що в початковій фазі відштовхування проекція центра маси повинна бути ззаду і всередині дуги розбігу. Це дозволить центру тяжіння рухатися до точки відштовхування і, таким чином, зробити стрибок вгору [6].

Сучасну техніку переходу через планку в стрибках у висоту можна охарактеризувати, як сальто назад з обертанням. Обертання, в основному, залежить від кутової швидкості ЗЦМ тіла стрибунка.

Кутова швидкість не може змінитися під час польоту стрибунка, тому повинна бути отримана до закінчення відштовхування. Це є необхідною передумовою для правильного обертання.

Кутову швидкість відштовхування розглядають в ортогональній системі координат, де Z – вертикальна вісь; X – вісь паралельна планці; Y – вісь перпендикулярна планці. Стрибунок вигідно збільшити обертання навколо осі Z . У цьому випадку, він розгортається з положення боком в положення спиною до планки і до осі X , що збільшує обертання навколо планки, але зменшує обертання навколо осі Y . Висота злету ЗЦМ тіла стрибунки над опорою може бути більш 215 см при перевищенні планки на 2–10 см і більше, що в свою чергу, свідчить, про неекономічність техніки і проявляється у вигляді пасивного переходу через планку, виконуваного навіть без активного руху тазом вгору, що створює прогин в поперековій області і умови для подолання більшої висоти. Однак в ряді випадків висота перевищення планки може бути нульовою і навіть негативною [20].

Приземлення. Стрибуни приземляються плечима на поролонові мати з подальшим перекидом назад через голову.

Висновки до розділу 1

1. Удосконалення процесу технічної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту на етапі підготовки до вищих досягнень має важливе значення в структурі багаторічної підготовки легкоатлеток та недостатньо вивчено у науково-методичній літературі.

2. Спортивний результат у стрибках в висоту залежить від:

- швидкості розбігу;
- висоти підйому ЗЦМ тіла спортсменки в момент відриву від опори;
- величини імпульсу сили відштовхування, яка визначає вертикальну швидкість зльоту і тим самим висоту підйому ЗЦМ тіла в стрибку;
- потужності відштовхування;
- висоти положення ЗЦМ тіла над планкою в момент переходу через неї.

3. Важливу роль грає техніка виконання стрибка. На початковому та базових етапах багаторічної підготовки необхідно всю увагу приділяти на правильність виконання всіх вправ та їхню технічну спрямованість. На етапі підготовки до вищих досягнень індивідуально підбирати засоби удосконалення техніки стрибка, щоб отримати максимальний високий результат.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вирішення поставлених завдань в роботі застосовувалися такі методи досліджень:

- аналіз науково-методичної літератури;
- вивчення і узагальнення досвіду спортивної практики (опитування тренерів);
- відеозйомка та комп'ютерний аналіз рухових дій спортсменок
- методи математичної статистики.
- педагогічний експеримент

2.1. Методи дослідження

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

Вивчення спеціальної науково-методичної літератури, а також офіційних, директивних та інструктивних документів здійснювалося з метою вивчення структури змагальної діяльності спортсменок, що спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, виявлення чинників, що впливають на досягнення високих спортивних результатів.

Аналітичний огляд літературних даних наведено в першому розділі роботи. Узагальнено сучасні наукові дані щодо техніки видатних легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту світу. Встановлено нові шляхи вдосконалення технічної майстерності легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту високої кваліфікації.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив обґрунтувати тему досліджень, сформулювати основні положення удосконалення технічної майстерності.

2.1.2. Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики

Для формування чіткої уяви про побудову тренувального процесу легкоатлетів-стрибунів протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень проводилось опитування провідних тренерів України і аналіз щоденників та матеріалів підготовки спортсменок.

Опитування тренерів здійснювалось на першому етапі дослідження для виявлення актуальності проблеми, а також пошуку вирішення проблеми удосконалення підготовки легкоатлетів-стрибунів на етапі підготовки до вищих досягнень. Вивчалось питання щодо структури річної підготовки спортсменок на цьому етапі багаторічної підготовки. В опитуванні брали участь 14 провідних тренерів України.

Метод експертних оцінок здійснювався у формі анкетування тренерів (n=12), що мають досвід роботи з легкоатлетками-стрибунками на етапі підготовки до вищих досягнень. Висока кваліфікація експертів дозволила застосувати метод безпосередньої оцінки [8].

У результаті досліджень виявлено особливості структури річної підготовки, основних періодів та етапів, обсяг тренувальної роботи та змагальної практики легкоатлеток-стрибунок на етапі підготовки до вищих досягнень.

Особлива увага приділялась застосуванню засобів, що раніше не використовувались, а також спрямованих на удосконалення технічної майстерності, методичним підходам, які сприяють її покращанню.

Аналіз щоденників та матеріалів підготовки спортсменок дав можливість виявити основні засоби та методику їх використання в тренуванні легкоатлетів-стрибунів протягом року на етапі збереження вищої спортивної майстерності.

У спортсменок визначались обсяг та співвідношення засобів різної переважної спрямованості протягом року. При цьому досліджувались індивідуальні особливості побудови тренувального процесу атлеток.

У ході досліджень проаналізовано дані про тренування 8-ми провідних легкоатлеток-стрибунок України протягом останніх років на етапі підготовки до вищих досягнень.

2.1.3. Відеозйомка та комп'ютерний аналіз рухових дій спортсменок

Для дослідження особливостей техніки виконання змагальної вправи спортсменок на етапі підготовки до вищих досягнень використано інструментальний метод досліджень: відеозйомка та комп'ютерний аналіз рухових дій.

Відеозйомка з дотриманням біомеханічних вимог дала можливість провести кількісний і якісний аналіз рухів легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту. Для цього застосовано апаратно-програмний комплекс «Lumax».

Реєстрація положень тіла спортсменок при виконанні змагальної вправи здійснено за допомогою відеокамери SONY DCR-SR 65 зі швидкістю 25 кадрів в секунду з наступною розбивкою на 50.

При цьому було враховано всі метрологічні вимоги, що уможливило правильно розмістити камеру і уникнути стематичних і випадкових помилок. Для оцифрування переміщень біоланок спортсменок використовувалася модель тіла людини з 20 ланок. При цьому нанесення точок мало чітку послідовність.

При використанні відеокамери SONY DCR-SR 65 виконувались такі дії:

- біомеханічна відеозйомка виконуваної рухової дії з подальшим записом відеоінформації на ПК;
- чітке визначення початку та кінця відзнятої рухової дії;
- моделювання біокінематичної системи;

- покадрова оцифровка за обраною схемою біокінематичної системи;
- розрахунок біомеханічних характеристик виконаної рухової дії на базі отриманого покадрового координатного шляху точок системи з розробленим алгоритмом їх розрахунку;
- біомеханічний аналіз отриманих характеристик з подальшим введенням корективів у процес технічної підготовки атлета;
- занесення у банк даних опрацьованої рухової дії з метою подальшого аналізу та контролю встановлення технічної майстерності атлета на різних етапах підготовки [114].

Для оцифровки переміщень біоланок спортсменок використовувалась модель тіла людини, що складалась з 20 точок, при цьому нанесення точок мало чітку послідовність.

Програмне забезпечення комп'ютера-аналізатора дозволило порахувати кінематичні параметри рухів кожної занесеної в пам'ять (оцифрованої) точки при виконанні змагальної вправи.

Відносна погрішність методу при розрахунках кінематики рухів для покадрового аналізу по переміщенням не перевищувала 1 %, по швидкості – 3 %, по прискоренню – 8–10 %, по часу 10–12 %, тобто знаходилась у допустимих межах норми [15]. Для фазового аналізу величина відносної погрішності зменшувалась пропорційно збільшенню часу тривалості фази.

2.1.4. Методи математичної статистики

Цифровий матеріал, отриманий у результаті досліджень, піддано статистичній обробці за допомогою традиційних методів математичної статистики з урахуванням рекомендованої спеціальної літератури з цієї галузі [4].

При цьому використовувався метод середніх величин та вимірювальний метод.

За цими показниками вивчено такі величини: середнє арифметичне значення; середнє квадратичне (стандартне) відхилення; коефіцієнт варіації; похибку репрезентативності.

Виявлення вирогідних відмінностей за біомеханічними характеристиками техніки виконання змагальної вправи та за рівнем спортивних результатів спортсменок реалізовано за допомогою критерію знаків для залежних вибірок (Z). Статистична надійність $P = 95\%$ (ймовірність помилки 5% , тобто рівень значущості $(\alpha = 0,05)$).

Статистичну обробку матеріалів досліджень здійснено на ПК з використанням спеціального програмного забезпечення (Excel, Statistica 6.0).

2.1.5. Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент проводився з метою перевірки запропонованої програми побудови тренувального процесу легкоатлетів-стрибунів протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень.

В експериментальних дослідженнях взяли участь дві спортсменки високої кваліфікації, члени Національної збірної команди України.

Педагогічний експеримент умовно поділявся на два етапи, що відповідно включали спортивні сезони 2019–2020 та 2020–2021 років.

На першому етапі було проведено констатуючий експеримент, протягом якого проаналізовано особливості тренувального процесу випробуваних спортсменок. При цьому здійснено аналіз їх навантаження. За допомогою аналізу відеозйомки стрибків виявлено індивідуальні особливості техніки виконання змагальної вправи спортсменками, що спеціалізуються в стрибку у висоту .

На другому етапі в результаті формуючого експерименту перевірено ефективність запропонованої програми на підставі даних біомеханічного

аналізу техніки виконання змагальної вправи за допомогою методів математичної статистики.

Основним критерієм ефективності запропонованої програми побудови тренувального процесу протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень був рівень спортивних результатів у спортивному сезоні 2020-2021 рр.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося в три етапи протягом 2020–2021 рр.

На першому етапі дослідження (вересень–листопад 2020 р.) вивчалася науково-методична література, узагальнювався досвід практичної роботи провідних тренерів України з легкої атлетики.

На другому етапі (грудень 2020 – серпень 2021 рр.) на основі опитування тренерів визначалося співвідношення засобів різної переважної спрямованості для удосконалення технічної майстерності кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту. В опитування прийняли участь 12 тренерів. Здійснено аналіз тренувального процесу 8 спортсменок України. Здійснено педагогічний експеримент.

На третьому етапі (вересень–листопад 2021 р.) обґрунтовується отримані результати дослідження, формулювалися висновки, розроблялися практичні рекомендації.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА СПІВВІДНОШЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ РІЗНОЇ ПЕРЕВАЖНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЛЕГКОАТЛЕТОК, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У СТРИБКАХ У ВИСОТУ, В РІЧНОМУ ЦИКЛІ НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ДО ВИЩИХ ДОСЯГНЕНЬ

3.1. Біомеханічні характеристики техніки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту на етапі підготовки до вищих досягнень

Відмінності в природній схильності спортсменок до розвитку тих чи інших рухових здібностей, індивідуальний характер всієї багаторічної підготовки спортсменок високого класу обумовлюють значні відмінності в структурі спортсменок на етапі вищої спортивної майстерності. Для перевірки даного теоретико-методичного положення для легкоатлеток-стрибунок проведено дослідження показників технічної підготовленості спортсменок.

За допомогою відеозйомки і відеоаналізу визначалися параметри ТП срибунок у змагальних спробах. Спортсменки – стрибуни у висоту ($n = 8$), що демонструють різні варіанти техніки стрибка способом «фосбері-флоп», при однаковому результаті в стрибках у висоту в досліджуваних спробах (1,87-1,89 м) мають значні показники варіативності показників технічної підготовленості (табл. 3.1).

Дане дослідження показало, що рівень швидкісно-силових та швидкісних якостей наших спортсменок значно відстає порівняно з провідними спортсменками світу.

Таблиця 3.1

Біомеханічні характеристики техніки стрибків у висоту з розбігу спортсменок які спеціалізуються у стрибках у висоту на етапі підготовки до вищих досягнень (спортивний результат - 1,89 м, S = 0,02; n = 8)

Біомеханічний показник	Значення	
	\bar{x}	S
Швидкість розбігу перед відштовхуванням від опори, м·с ⁻¹	6,93	0,19
Швидкість вильоту ЗЦМ тіла спортсмена в момент відриву від опори, м·с ⁻¹	5,48	0,09
Тривалість фази відштовхування від опори, с	0,18	0,02
Кут вильоту ЗЦМ тіла, град.	45,10	1,97
Результуюча сила реакції опори, Н	2238	64
Потужність відштовхування, Вт	6526	281
Висота ЗЦМ тіла у найвищій точці траєкторії польоту, м	2,01	0,02

Наприклад, швидкість розбігу на висоті 1,89 м (S = 0,19) становить 5,48 м·с⁻¹ (S = 0,09), що на 0,7–0,9 м·с⁻¹ нижче ніж у провідних спортсменок світу, які досягають спортивних результатів 2,05 м і вище при швидкості розбігу 8,7–8,9 м·с⁻¹. Швидкість вильоту ЗЦМ тіла досліджуваних спортсменок в момент відриву від опори в середньому становила 5,48 м·с⁻¹. При цьому слід відмітити значні втрати швидкості під час відштовхування, що становлять близько 2,4 м·с⁻¹. Це вимагає пошуку більш високоефективних спеціальних засобів, що подібні як за динамічною, так і за кінематичною структурою до рухів у фазі відштовхування.

Про недостатню ефективність виконання відштовхування свідчать низькі величини кута вильоту ЗЦМ тіла $-45,10^\circ$ (S = 0,38). Тривалість фази

відштовхування від опори у всіх спробах становила близько 0,20 с. При цьому результуюча сила реакції опори – близько 2238 Н ($S = 261$).

Середня величина показника висоти ЗЦМ тіла у найвищій точці траєкторії польоту – 1,95 м ($S = 0,19$), що говорить, з одного боку, про ефективність виконання фази польоту, а з іншого – про відсутність резерву в цій фазі стрибка для підвищення спортивних результатів.

Слід зазначити, що чим вищий рівень спортивної майстерності стрибунки, тим менше в процесі відштовхування змінюються кутові характеристики в суглобах [20].

Сучасна оцінка техніки стрибків неможлива без визначення характеристик кутів та кутових швидкостей згинання і розгинання окремих біоланок тіла. За даними досліджень В.І. Бобровника [6], внесок окремих показників у результат неоднаковий, він обумовлений дисципліною і навіть статтю. Так, наприклад, для досягнення високих результатів в стрибках у довжину у жінок кутова швидкість розгинання в колінному суглобі опорної ноги при відштовхуванні від опори повинна становити 7,4–7,7 рад^с⁻¹ (внесок показника в результат 7,38 %), а величина кута розгинання кульшового суглоба – 193–195°.

Характерною особливістю стрибків у висоту з розбігу досліджуваних спортсменок є швидкісно-силовий варіант виконання відштовхування, про це свідчать також високий показник потужності відштовхування – близько 4410 Вт, що вищий, порівняно з модельним на 10 %, а також високий кореляційний зв'язок цього показника зі спортивним результатом $r=0,82$ [6].

Спортсменки, які показали однаковий результат у стрибках у висоту, мають значні міжіндивідуальні відмінності в технічній підготовленості, а індивідуальні параметри стрибка істотно відрізняються від середньостатистичних для стрибунки даної кваліфікації. Знаходить своє підтвердження зроблений раніше висновок про значні відмінності в шляхах досягнення результатів спортсменками.

3.2. Раціональний склад засобів різної переважної спрямованості

На основі опитування тренерів ($n = 12$), передбачалося скласти точніше уявлення про діючу систему тренування у практиці спорту, визначити співвідношення засобів різної переважної спрямованості.

Узагальнення думок тренерів дозволило реально розглянути стан справ в спортивній практиці.

Встановлено, що актуальність проблеми вдосконалення технічної майстерності не викликає сумнівів у більшості опитованих тренерів.

Виявлено, що в спортивній практиці більшість фахівців рекомендують використовувати варіант двоциклового планування річної підготовки.

Отримані дані опитування дозволили виявити основні тренувальні засоби швидкісної, швидкісно-силової і силової спрямованості, що застосовуються кваліфікованими стрибунками в висоту в річному циклі .

У раціональний склад тренувальних засобів кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту увійшли такі групи вправ:

- вправи, що моделюють параметри змагальної діяльності – стрибок у висоту з повного розбігу у зонах інтенсивності 90–95 і 95–100 % максимального особистого результату;

- адекватні за кінематико-динамічним характеристикам стрибку у висоту, що сприяють одночасно удосконаленню координаційної структури рухів і підвищенню швидкісно-силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту;

- спрямовані на підвищення швидкісних здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту – біг на відрізках від 30 до 60 м;

- спрямовані на підтримку силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, вправи з обтяженнями 30–50 % від максимального;

- пліометричні тренування.

Основні вправи силового, швидкісно-силового и швидкісного характера, що найбільш часто використовують кваліфіковані стрибунки у висоту:

I група

- Присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 70–80 %)
- Вистрибування з напівприсіду зі штангою на плечах (вага 50 %)
- Вистрибування з присіда зі штангою на плечах (вага 25 %)
- Класичні вправи зі штангою (ривок, поштовх)

II група

- Високі довгі стрибки з ноги на ногу (різнойменна робота рук)
- Високі довгі стрибки з ноги на ногу (однойменна робота рук)
- Стрибки на двох ногах з підтягуванням колін до грудей в польотній фазі
- Стрибки через ряд бар'єрів поштовхом двох ніг (91–106,7 см)

III група

- Підскоки на носках при пружинних рухах в колінних суглобах з вагою 50% максимального
- Стрибки в випаді зі зміною положення ніг в польотній фазі зі штангою на плечах вагою 20–30% максимального
- Підскоки в положенні випаду з максимально високими стрибками і зміною ніг в повітрі
- З глибокого присіду стрибки вперед–вгору на двох ногах
- Біг 30 м з старта
- Біг на відрізках 80–100 м
- Біг на відрізках більше 100 м

IV група

- Стрибки з 5–7 бігових кроків, дістаючи підвішений предмет
- Скачки на одній нозі з 2–6 бігових кроків розбігу
- Підскоки на одній нозі, витягнута вперед інша знаходиться в горизонтальному положенні п'ятою на коні
- Спригування з висоти 70–90 см при невеликому згинанні ніг і з швидким відштовхуванням вгору
- Біг 30 м з ходу
- Біг зі штангою на плечах (вага 20% максимального)

Використання традиційної силової підготовки, включаючи вправи з великою вагою і при повільному їх виконанню, були з самого початку включені до загальної програми тренувань. Використання цього методу спиралось на те, що сила є головним компонентом потужності. Але для максимального прояву потужності необхідно враховувати зміни двох параметрів швидкості та сили.

На перших стадіях підготовки спортсменок збільшення силового потенціалу є хорошим фактором покращення результатів в вертикальному стрибку. Проте, коли техніка спортсменки удосконалюється значення параметра сили стає менш значним і показник потужності стабілізується.

Однак, якщо використовувати пліометричні вправи в комбінації з силовою підготовкою, то значення силового потенціалу може зростати (табл. 3.2).

Інтенсивність пліометричного тренування можна збільшувати завдяки незначних ускладнень, підвищуючи висоту сплигування або збільшення дистанції стрибків.

Відновлення дуже важливий фактор успішності використання пліометричних тренувань. Співвідношення роботи до відпочинку 1:5 або 1:10 (при виконанні вправи продовжуваністю 10 секунд потрібне відновлення 50–100 секунд).

Таблиця 3.2

Пліометричні вправи для срибунок в висоту

Вправа	Інтенсивність	Виконуючі дії
Вистрибування з положення кроку	Висока	Максимальне вистрибування вгору. Зміна положення ніг в стрибку.
Скачки на одній нозі	Висока	Виконувати максимально далеко стрибки. Приземлення на ту ж саму ногу.
Виштовхування вгору	Низька	Виштовхування вгору, по чергово змінюючи ноги.
Застрибування на ящик	Низько–середня	Застрибувати на ящик обома ногами. Після приземлення моментально застрибувати назад.
Серія стрибків з підвищення без маха руками	Висока	Застрибнути на перший ящик, зістрибнути і застрибнути на наступний. Руки знаходяться за головою.
Вправа	Інтенсивність	Виконуючі дії
Зістрибування з підвищення	Низько–середня	Зістрибувати з підвищення з наступним відштовхуванням максимально вгору. Мінімальний контакт з поверхнею.
Зістрибування з підвищення з наступним стрибком на ящик	Середня	Зістрибувати з підвищення з наступним стрибком на інший ящик. Мінімальний контакт з поверхнею.
Зістрибування з підвищення на одну ногу	Висока	Зістрибувати з підвищення з наступним відштовхуванням ногою максимально вгору. Мінімальний контакт з поверхнею.
Підскоки	Низька	Підскоки вгору, по чергово змінюючи ноги.
Стрибки з ноги на ногу	Низька	Виконуються по чергово, міняючи ноги.
Імітація бігу стрибками	Середня	Виконується з максимальною довжиною кроку. Старатись збільшувати фазу польоту.

На думку тренерів, засоби з обтяженнями мають високу ступінь адекватності зі змагальним вправою. Однак при детальному аналізі з'ясувалося, що всі перераховані вправи з обтяженнями, спрямовані на розвиток сили основних

м'язових груп, значно відрізняються як за абсолютними значеннями, так і за координаційною структурою від стрибка у висоту з розбігу. Основними їх характеристиками є висока сумарна електрична активність, великий загальний імпульс сили, велика амплітуда і невисока кутова швидкість в суглобах, низькі потужність і екстремуми сили.

Таким чином, застосування даних засобів силової спрямованості пов'язано з негативним впливом їх застосування на технічну майстерність і спортивний результат кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту.

Виходячи з вищевикладеного, їх доцільно використовувати на базовому етапі і тільки в комплексі з більш спеціалізованими вправами. Однак до сих пір в практиці спортивного тренування вони не тільки популярні, але і застосовуються в завищених обсягах, що в свою чергу, негативно впливає на реалізацію досягнутого рівня спеціальної підготовленості стрибунок і вдосконалення технічної майстерності.

Вправи з обтяженнями, подібні за структурою до елементів техніки стрибка у висоту, такі як: виконання цілісного стрибка у висоту з обтяженнями (гіпергравітаційний костюм, пояс, жилет і ін.); вправи з гумовими амортизаторами; тренажери для розвитку сили не використовуються в тренувальному процесі кваліфікованими стрибунокми в висоту.

До другої групи увійшли стрибкові вправи такі як: високі і довгі стрибки з ноги на ногу (різнойменна робота рук); високі і довгі стрибки з ноги на ногу (однойменна робота рук); стрибки на двох ногах з підтягуванням колін до грудей в польотній фазі; стрибки через ряд бар'єрів поштовхом двох ніг (91–106,7 см).

Попередній аналіз спеціальної науково-методичної літератури дозволив встановити, що перераховані вище тренувальні засоби, як і вправи першої групи, істотно відрізняються по координаційній структурі і абсолютним значенням показників від змагального вправи. Однак для них характерна висока кутова швидкість одночасно з більшою, ніж при стрибку у висоту, амплітудою

рухів у суглобах. Разом з тим ці стрибкові вправи характеризуються великими екстремумами сили і потужністю скорочення м'язів.

Таким чином, застосування стрибкових засобів другої групи також пов'язано з негативним їх впливом на технічну майстерність і спортивний результат кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту.

До третьої групи увійшли вправи, які найбільш часто застосовуються в тренувальному процесі легкоатлеток-стрибунок найменш подібні зі змагальними вправами. До цієї групи належать такі вправи: підстрибування з широким розведенням і зміною ніг в положенні випадку з масою 20–30 % максимального особистого результату в присіданні зі штангою; підскоки на носках при пружинних рухах в колінних суглобах; підскоки у положенні випадку з максимально високими стрибками і зміною ніг в повітрі; стоячи на одній нозі і відводячи іншу щонайбільше назад, силою маха вгору відірватися від опори; з глибокого присіду стрибки вперед–вгору на двох ногах; біг 30 м зі старту, біг на відрізках понад 80–100 м.

І, нарешті, в четвертій групі об'єднані найбільш важливі вправи для легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту – стрибок вгору з діставанням предмета, високі довгі скачки на одній нозі, підскоки вгору на одній нозі (інша на гімнастичному коні), спригування в глибину з наступним відскоком вгору, спринтерський біг, біг зі штангою на плечах (маса 20 % максимального особистого результату в присіданні зі штангою). Їх істотною характеристикою є тотожність координаційної структури, під якою у даному випадку розуміють подібність комплексу динамічних, швидкісних, амплітудних характеристик і робочих зон в суглобах з основною змагальною вправою – стрибком у висоту.

Таким чином, четверта група вправ, крім тренувального впливу на нервово-м'язовий апарат спортсменок сприяє закріпленню адекватного стрибка у висоту, координаційних зв'язків, що робить ці вправи при варіюванні навантаження і зовнішніх умов їх виконання, основними засобами тренування за принципом сполученого впливу і робить позитивний вплив на технічну

майстерність і спортивний результат кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту.

Слід зазначити, що деякі вправи, зокрема, зістрибування з висоти з подальшим відштовхуванням однією або двома ногами вгору, дозволяє підвищити здатність спортсменки до ефективного управління м'язами з боку центральної нервової системи, що виражається в більш інтенсивній імпульсації м'язів, залученням в роботу більшої кількості рухових одиниць, зменшенням часу скорочення м'язових волокон, синхронізацією в роботі мотонейронів в момент переходу м'язів від однієї до наступної роботи. З іншого боку, ці вправи у високому ступені травмонебезпечні, тому при їх виконанні необхідно враховувати рівень адаптації м'язової системи до даних навантажень.

Як з'ясувалося, в тренуванні кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, застосовуються в основному, тренувальні засоби, які не дозволяють перевищити змагальну інтенсивність окремих характеристик стрибка у висоту. Так виконання всіх найбільш поширених вправ зі штангою супроводжується в 2–3 рази меншим проявом зусиль, ніж вони мають місце при відштовхуванні в стрибках у висоту.

Думки тренерів сходяться в тому, що завдання вдосконалення технічної майстерності кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту вирішується за рахунок використання стрибків у висоту з розбігу в розвиваючих режимах, в зонах інтенсивності 90–95 і 95–100% максимального особистого результату.

3.3. Експериментальна перевірка ефективності програми тренувального процесу легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, на етапі підготовки до вищих досягнень

В результаті проведення досліджень встановлено раціональний склад засобів різної переважної спрямованості протягом року (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Основні тренувальні засоби різної переважної спрямованості

Спрямованість тренувального процесу	Основні засоби тренування
Стрибок у висоту з розбігу Змагання	з короткого розбігу до 180 см з повного розбігу до 190 см
Бар'єрна підготовка	стрибки через 2–3 бар'єри, розставлені по дузі; ходьба через бар'єри; «Перекази», відштовхуючись поштовховою ногою; бар'єрний біг (поштовхова, махова нога)
Силова підготовка	Поштовх штанги з плечей (вага обтяження до 45 кг); вистрибування зі штангою на плечах на одній нозі (вага обтяження до 80 кг), на двох ногах (вага обтяження до 100 кг); виходи на опору з вагою до 60 кг; вправи з гумовими амортизаторами; прісідання на одній нозі з обтяженням до 20 кг
Імітаційна підготовка	імітація розбігу; імітація заключної частини розбігу; імітація відштовхування; імітація махових рухів руками
Гімнастична і акробатична підготовка	шпагати; містки;1 фляки; стійки на руках; перекиди; перекиди з вистрибуванням споворотом на 180–360 °
Бігова підготовка	біг на відрізках 30–40 м; 60 м; 150–200 м; біг по віражу 30–60 м
Стрибкова підготовка	скачки на одній нозі; вистрибування на різну висоту; спригування з висоти.

В ході експериментальних досліджень нами було запропоновано співвідношенням тренувальних засобів різної переважної спрямованості, що складало: спеціальної – 60 % (технічної – 25 %, швидкісно-силової – 20 %, швидкісної – 7,5 %, силової – 7,5 %), загальної фізичної – 15 % та допоміжної підготовки – 25 % (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Співвідношення засобів різної переважної спрямованості (%) кваліфікованих спортсменок у другому підготовчому і змагальному періодах підготовки

Види підготовки	Місяць						
	квітень	травень	червень	липень	серпень	До 10 вересня	Після 10 вересня
Стрибок у висоту з розбігу Змагання	5	15	20	45	50	50	–
Бар'ерна підготовка	15	5	5	3	3	3	–
Силова підготовка	40	35	25	15	15	15	10
Імітаційна підготовка	5	5	3	2	2	2	20
Гімнастична і акробатична підготовка	10	10	15	10	10	10	30
Бігова підготовка	10	10	12	10	10	10	5
Стрибкова підготовка	15	20	20	10	5	5	5

Як видно з табл. 3.5, у жінок, які спеціалізуються у стрибках у висоту, річний обсяг основних засобів тренування становив: стрибків у зоні інтенсивності 95–100 % становить = 760 рази ($S = 39$), стрибків у зоні

інтенсивності 85–95 % – = 923 рази ($S = 48$), засобів поєданого розвитку техніки та швидкісно-силових якостей – = 916 разів ($S = 55$), швидкісної спрямованості склав = 13,2 км ($S = 0,9$), швидкісно-силової = 22,1 тисяч відштовхувань ($S = 1,5$).

Таблиця 3.5

Обсяги основних тренувальних засобів різної переважної спрямованості стрибунк у висоту (жінки) та їх розподіл протягом року на ($n = 2$)

Спрямованість засобів, засіб тренування	Статистичний показник	Місяць, період, етап									Усього за рік
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI–IX	
		Підготовчий період			Змагальний період	Підготовчий період			Змагальний період		
		загальної фізичної підготовки	спеціальної фізичної підготовки	техніко-фізичної підготовки		загальної фізичної підготовки	спеціальної фізичної підготовки	техніко-фізичної підготовки			
Технічна спрямованість: стрибок у зоні інтенсивності 95–100 %, кільк. разів	\bar{x}	–	–	130	173	–	77	152	229	760	
	S	–	–	16,7	12,2	–	14,0	11,6	18,1	39	
стрибок у зоні інтенсивності 85–95 %, кільк. разів	\bar{x}	–	114	145	169	–	155	128	212	923	
	S	–	12,3	10,2	13,1	–	9,2	16,1	15,7	48	
поєднаний розвиток техніки та швидкісно-силових якостей, кільк. відштов.	\bar{x}	–	125	149	150	–	148	144	201	916	
	S	–	23,0	22,4	11,4	–	13,1	16,3	27,7	55	
Швидкісна спрямованість, км	\bar{x}	–	1,2	2,7	2,0	–	1,5	2,4	3,4	13,2	
	S	–	0,14	0,47	0,07	–	0,24	0,25	0,36	0,9	
Швидкісно-силова спрямованість, тис. відштов.	\bar{x}	1,07	3,2	2,9	3,1	1,2	3,4	3,1	4,0	22,1	
	S	0,16	0,47	0,32	0,32	0,34	0,98	0,27	0,41	1,5	
Силова спрямованість, т	\bar{x}	4	21	16	11	5	18	11	18	103	
	S	1,6	1,7	0,9	1,8	2,0	2,6	1,1	2,0	5	

Як і в стрибках у довжину та потрійним, виявлено лише відмінності в обсязі засобів силової спрямованості: у жінок він менший на 15 % і становить = 103 т ($S = 5$).

Порівняння спортивних результатів та біомеханічних характеристик техніки легкоатлетів-стрибунів на початку та наприкінці експериментальних досліджень повністю підтвердило ефективність побудови їх тренувального процесу на підставі запропонованого співвідношення засобів різної переважної спрямованості та урахуванні виявлених індивідуальних особливостей техніки виконання змагальної вправи.

Аналіз техніки легкоатлетів-стрибунів здійснювався на змаганнях та в ході тренувального процесу на етапі підготовки до головних змагань літнього змагального періоду у спортивних сезонах 2019–2020 (до експерименту) і 2020–2021 рр. (наприкінці експерименту).

Розглянемо зміни біомеханічних характеристик техніки стрибків у висоту з розбігу Л. Клінцової протягом експериментальних досліджень (табл. 3.6).

Видно, що у цієї спортсменки немає статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$) за величинами показника результуючої сили реакції опори, тобто його значення збереглося на рівні попереднього сезону.

Поряд з цим, вдалось підвищити показники швидкості розбігу перед відштовхуванням від опори, швидкості вильоту ЗЦМ тіла спортсмена в момент відриву від опори, а також кута вильоту ЗЦМ тіла та потужності відштовхування ($p < 0,05$). Враховуючи, що у Л.Клінцової виявлено домінування швидкісного компонента і зроблено акцент в тренувальному процесі на удосконалення саме домінуючих якостей, це підтверджує правильність і ефективність обраного напрямку індивідуалізації її підготовки.

Таблиця 3.6

**Зміни спортивного результату та біомеханічних характеристик
техніки стрибків у висоту з розбігу Л. Клінцової протягом
експериментальних досліджень.**

Спортивний результат, біомеханічний показник	Значення				
	до експерименту (n=20)		наприкінці експерименту (n=20)		p
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Спортивний результат, м	1,87	0,03	1,90	0,04	<0,05
Швидкість розбігу перед відштовхуванням від опори, м·с ⁻¹	7,10	0,15	7,39	0,25	<0,05
Швидкість вильоту ЗЦМ тіла спортсмена в момент відриву від опори, м·с ⁻¹	5,60	0,45	6,04	0,38	<0,05
Тривалість фази відштовхування від опори, с	0,12	0,01	0,16	0,02	–
Кут вильоту ЗЦМ тіла, град.	51,18	1,22	52,24	1,64	<0,05
Результуюча сила реакції опори, Н	1809	142	1842	167	>0,04
Потужність відштовхування, Вт	5912	333	6210	344	<0,05
Висота ЗЦМ тіла у найвищій точці траєкторії польоту, м	2,00	0,03	2,01	0,02	<0,05

У стрибунки у висоту Ю.Чумаченко було виявлено статистично достовірні відмінності ($p < 0,05$) практично за всіма біомеханічними показниками (табл.3.7)

Таблиця 3.7

Зміни спортивного результату та біомеханічних характеристик техніки стрибків у висоту з розбігу Ю. Чумаченко протягом експериментальних досліджень.

Спортивний результат, біомеханічний показник	Значення				
	до експерименту (n=22)		наприкінці експерименту (n=22)		p
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Спортивний результат, м	1,87	0,02	1,90	0,03	<0,05
Швидкість розбігу перед відштовхуванням від опори, м·с ⁻¹	6,93	0,18	7,02	0,18	<0,05
Швидкість вильоту ЗЦМ тіла спортсмена в момент відриву від опори, м·с ⁻¹	5,47	0,08	5,77	0,17	<0,05
Тривалість фази відштовхування від опори, с	0,17	0,02	0,16	0,01	–
Кут вильоту ЗЦМ тіла, град.	45,01	2,01	46,27	2,96	<0,05
Результуюча сила реакції опори, Н	2241	64	2458	186	<0,05
Потужність відштовхування, Вт	6526	300	6725	330	<0,05
Висота ЗЦМ тіла у найвищій точці траєкторії польоту, м	2,01	0,02	2,02	0,04	>0,05

Видно, що величини показників потужності та результуючої сили реакції опори відповідно підвищились на 199 Вт та 217 Н ($p < 0,05$). Про підвищення ефективності дій спортсменки у фазі відштовхування свідчить і статистично достовірний приріст ($p < 0,05$) показників швидкості та кута вильоту ЗЦМ тіла.

Це підтверджує ефективність тренувального процесу Ю.Чумаченко.

Висновки до розділу 3

1. Аналіз техніки спортсменок, які спеціалізуються у стрибках у висоту, на етапі підготовки до вищих досягнень дозволив виділити значення основних її характеристик, так швидкість розбігу на висоті 1,89 м ($S = 0,02$) становить $6,93 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S = 0,19$), що на $0,7\text{--}0,9 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ нижче ніж у провідних спортсменок світу, які досягають спортивних результатів 2,05 м і вище при швидкості розбігу $7,5\text{--}8,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Швидкість вильоту ЗЦМ тіла досліджуваних спортсменок в момент відриву від опори в середньому становила $5,48 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. При цьому слід відмітити значні втрати швидкості під час відштовхування, що становлять близько $1,45 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Про недостатню ефективність виконання відштовхування свідчать низькі величини кута вильоту ЗЦМ тіла $-45,10^\circ$ ($S = 0,38$). Тривалість фази відштовхування від опори у всіх спробах становила близько 0,18 с. При цьому результуюча сила реакції опори – близько 2238 Н ($S = 261$).

2. В раціональний склад тренувальних засобів кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту увійшли такі групи вправ:

- вправи, що моделюють параметри змагальної діяльності – стрибок у висоту з повного розбігу в зонах інтенсивності 90–95 і 95–100% максимального особистого результату;

- адекватні по кінематико-динамічним характеристикам стрибку у висоту, що сприяють одночасному вдосконаленню координаційної структури рухів і підвищенню швидкісно-силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту;

- спрямовані на підвищення швидкісних здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту – біг на відрізках від 30 до 60 м;

- спрямовані на підтримку силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, вправи з обтяженнями 30–50 % максимального.

3. Проведене експериментальне дослідження з використанням відеозйомки і відеоаналізу, показало значну варіативність показників СФП спортсменок. Високі показники варіативності параметрів СП срибунок, які досягли приблизно одного рівня результатів в змагальній вправі, підтверджує висновок про високий рівень індивідуалізації шляхів досягнення змагального результату спортсменками. Це пояснюється, як природною схильністю спортсменок до розвитку тих чи інших рухових здібностей, так і значною варіативністю обсягів та інтенсивності проведеного тренувального навантаження в макроциклі, а також всім попереднім досвідом багаторічної підготовки.

Високі показники варіативності параметрів СП легкоатлеток-срибунок, що характеризують відхилення від середньостатистичних показників для спортсменок даної кваліфікації, доводять не найбільшу ефективність використання різноманітних засобів в тренувальному процесі.

З цих позицій цілком обґрунтовано проведений фахівцями розподіл срибунок на групи на основі домінування тих чи інших рухових здібностей в структурі СФП спортсменки: «стрибун-силовик», «універсал», «спринтер-стрибун», на основі групових особливостей структури технічної підготовленості: групи «швидкісна», «модельна» і «високих траєкторій».

Доцільна розробка групових моделей СПФ і формування на цій основі потрібних засобів підготовленості. Це дозволить більш диференційовано підходити до підготовки срибунок з урахуванням індивідуального рівня і структури СП спортсменки, що має підвищити ефективність та змагальний результат.

Підводячи підсумок можна констатувати, що отримані дані опитування тренерів, дозволили виявити склад і обсяг тренувальних засобів різної переважної

спрямованості, уточнити вплив швидкісно-силових, швидкісних і силових вправ на технічну майстерність легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту і визначити співвідношення вправ різної переважної спрямованості, що мають місце у практиці спортивного тренування.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Поява техніки стрибка «фосбері-флоп» дещо змінила підготовку стрибунів у висоту. Цьому сприяли і швидке зростання спортивних результатів у світі і зростаюча конкуренція. Для того щоб показувати результати рівня 2 м у жінок потрібно мати відповідний рівень підготовленості.

Динаміка спортивних результатів в стрибку у висоту повністю залежить від того, наскільки цілеспрямовано розвиваються рухові навички стрибунів. Щоб подолати планку на висоті 2 м при зрості 1 м 75 см – 1 м 80 см, стрибунці треба мати швидкість розбігу перевищує $7 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, відштовхуватися за 0,150–0,170 с, освоїти трикроковий ритм прискорення темпу на останніх трьох кроках розбігу. Протягом багаторічної підготовки стрибунів особлива роль у розвитку спеціальних рухових якостей відводиться різним стрибковим вправам.

З позиції сучасних вимог підхід до застосування в тренуванні стрибкових вправ переорієнтований так само, як і підхід до вдосконалення різних сторін підготовленості. Відомо, що в стрибкових вправах зі зростанням рівня майстерності зростає роль стрибків: зістрибування в глибину з різної висоти з наступним відштовхуванням, зістрибування вниз по сидіннях трибун стадіону і т. д. Великий ефект досягається при виконанні стрибків на одній нозі. Сильним тренувальним засобом є стрибки на одній нозі. На етапі функціональної підготовки, в жовтні або в березні, скачки можуть виконуватися з місця або з одного кроку. На наступних етапах ефект досягається за рахунок збільшення кроків розбігу до 6–8 (на кожному етапі – на 2–3 бігових кроках аж до початку змагального періоду). Такий підхід підвищує тренувальний ефект.

Однак на практиці в техніці стрибунів є істотні недоліки, які з'являються в основному через недостатнє розуміння сучасних вимог до технічної підготовки стрибунів способом «фосбері-флоп». Мало уваги приділяється при навчанні цього виду стрибка розвитку спеціальних рухових навичок, так би

мовити школи стрибка. В ході навчання не в належній мірі використовується об'єктивна інформація про правильність засвоєння досвіду початківцем-стрибуном. В результаті спортсмен освоює техніку стрибка з серйозними недоліками, які згодом на більш пізніх етапах спортивної майстерності стають серйозною перешкодою для досягнення високих результатів. Тому необхідно на всіх етапах спортивного вдосконалення, особливо на початкових етапах, використовувати всілякі акробатичні вправи, які за своєю структурою близькі до стрибка у висоту, тобто адекватні по кінематико-динамічним характеристикам.

В результаті досліджень підтверджені та доповнені дані [6, 20, 42] щодо інформативних біомеханічних характеристик техніки стрибка у висоту, що впливають на досягнення високих спортивних результатів, а також раціонального складу та співвідношення засобів переважно різної спрямованості, що впливають на вдосконалення технічної майстерності легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, в річному циклі підготовки на етапі підготовки до вищих досягнень.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури дозволили дійти висновку про те, що проблема вдосконалення технічної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень є актуальною і значущою, особливо з позицій визначення структури річної підготовки, раціонального обсягу та співвідношення тренувальних засобів різної переважної спрямованості, урахування методичних підходів до індивідуалізації тренувального процесу, використання технічної підготовки як резерву збільшення рівня спортивних результатів.

2. Виявлено кінематичні та динамічні характеристики, які найбільше впливають на поліпшення спортивних результатів у стрибках у висоту з розбігу способом «фосбері-флоп»: швидкість розбігу; висота підйому ЗЦМ тіла спортсменки в момент відриву від опори; потужність відштовхування; висота положення ЗЦМ тіла над планкою в момент переходу через неї.

Аналіз техніки спортсменок, які спеціалізуються у стрибках у висоту, на етапі підготовки до вищих досягнень дозволив виділити значення основних її характеристик, так швидкість розбігу на висоті 1,89 м ($S = 0,02$) становить $6,93 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S = 0,19$), що на $0,7\text{--}0,9 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ нижче ніж у провідних спортсменок світу, які досягають спортивних результатів 2,05 м і вище при швидкості розбігу $7,5\text{--}8,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Швидкість вильоту ЗЦМ тіла досліджуваних спортсменок в момент відриву від опори в середньому становила $5,48 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. При цьому слід відмітити значні втрати швидкості під час відштовхування, що становлять близько $1,45 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Про недостатню ефективність виконання відштовхування свідчать низькі величини кута вильоту ЗЦМ тіла $-45,10^\circ$ ($S = 0,38$). Тривалість фази відштовхування від опори у всіх спробах становила близько 0,18 с. При цьому результуюча сила реакції опори – близько 2238 Н ($S = 261$).

Середня величина показника висоти ЗЦМ тіла у найвищій точці траєкторії польоту – 1,95 м ($S = 0,19$), що говорить, з одного боку, про ефективність виконання фази польоту, а з іншого – про відсутність резерву в цій фазі стрибка для підвищення спортивних результатів.

3. Удосконалення технічної майстерності кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту здійснюється відповідно до стратегії розподілу засобів і методів протягом річного тренувального циклу і характеризується раціональним співвідношенням вправ різної переважної спрямованості.

На рівні вищої спортивної майстерності намітилася тенденція, яка полягає в прагненні використовувати основну змагальну вправу – стрибок у висоту у високих зонах інтенсивності, а також вправи адекватні по кінематико-динамічним характеристикам стрибка у висоту.

В раціональний склад тренувальних засобів кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту увійшли такі групи вправ:

- вправи, що моделюють параметри змагальної діяльності – стрибок у висоту з повного розбігу в зонах інтенсивності 90–95 і 95–100% максимального особистого результату;
- адекватні по кінематико-динамічним характеристикам стрибку у висоту, що сприяють одночасному вдосконаленню координаційної структури рухів і підвищенню швидкісно-силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту;
- спрямовані на підвищення швидкісних здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту – біг на відрізках від 30 до 60 м;
- спрямовані на підтримку силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, вправи з обтяженнями 30–50 % максимального.

Раціональним співвідношенням тренувальних засобів різної переважної спрямованості є: спеціальної – 60 % (технічної – 25 %, швидкісно-силової – 20 %, швидкісної – 7,5 %, силової – 7,5 %), загальної фізичної – 15 % та допоміжної підготовки – 25 %.

5. Перспективами подальших досліджень, спрямованих на удосконалення вдосконалення технічної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту протягом року на етапі підготовки до вищих досягнень, є систематизація даних досвіду підготовки видатних спортсменок світу, а також пошук удосконалення методології індивідуалізації підготовки спортсменок. Це вимагає проведення наукових досліджень процесу підготовки легкоатлеток-срибунок на цьому етапі багаторічного удосконалення, особливо тренувального процесу, починаючи з окремого заняття і закінчуючи чотирирічним циклом підготовки.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою вдосконалення технічної майстерності кваліфікованих срибунок у тренувальному процесі необхідно застосовувати основну змагальну вправу – стрибок у висоту, переважно в зоні інтенсивності 90–95 і 95–100 % максимального особистого результату, а також вправи адекватні по кінематично-динамічним характеристикам стрибку у висоту.

Рекомендується використовувати стрибки з розбігу через два бар'єри (перший нижче, інший трохи вище). Відстань і висота між бар'єрами залежать від етапу підготовки і розв'язуваних на тренуванні завдань. Чим вище висота другого бар'єру і більша відстань між ними, тим більше потужність відштовхування. У такій вправі одночасно вирішуються завдання щодо вдосконалення технічної та спеціальної фізичної підготовленості стрибунка; вдосконалюється динаміка швидкості і ритмо-темпова структура розбігу, формується амплітуда бігового кроку, підвищується рухова активність у фазі взаємодії ноги з опорою, удосконалюється організація і виконання махових рухів.

Доцільно застосовувати в тренувальному процесі срибунок вправи адекватні по біомеханічним характеристикам стрибка в висоту, такі як:

1. Стрибки вгору з 5–7 бігових кроків розбігу з доторканням рукою до підвішеного орієнтира.
2. Зістрибування на одну ногу з висоти 50–70 см з швидким відштовхуванням вгору.
3. Стрибки через бар'єри висотою 91–106,7 см на відстані 200–220 см.
4. Підскоки на стопі зі штангою на плечах (вага обтяження 50% максимального особистого результату в присіданні зі штангою).
5. Скачки на одній нозі з 2–6 бігових кроків розбігу.
6. Підскоки на стопі поштовхової ноги, махова – на опорі.

7. Біг зі штангою на плечах (вага обтяження 20 %).
8. Стрибки з ноги на ногу з 2–6 бігових кроків розбігу (різноманітна робота рук).

Запропоновані вправи надають максимальний вплив на м'язи–згиначі стопи, які приймають найбільшу участь при виконанні швидкого і потужного відштовхування у стрибках у висоту з розбігу. Включення в тренувальний процес засобів, адекватних за кінематико-динамічними характеристиками стрибку у висоту, що забезпечують поєднане вдосконалення координаційної структури рухів і швидкісно-силових здібностей кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту, слід будувати за такою схемою: горизонтальні стрибки – вертикальні стрибки – скачки – настрибування–зістрибування з подальшим ускладненням їх виконання.

Для стрибунку у висоту основними засобами тренування є стрибки в зонах 85–95 % та 95–100 % інтенсивності, що необхідно поєднувати в одному тренувальному занятті з вправами швидкісно-силової спрямованості. Обсяг спринтерського бігу до 50 м (95–100 %) повинен становити 1,3–1,5 км, гімнастичні та акробатичні вправи – 9 год. При цьому слід зазначити, що кількість пробігання коротких відрізків в одному тренувальному занятті на максимальній швидкості у легкоатлеток-стрибунків на етапі збереження вищої спортивної майстерності повинно становити в середньому близько 3–4 разів.

Важливим на цьому етапі є використання засобів поєданого розвитку техніки та швидкісно-силових якостей:

- стрибки у висоту через бар'єр з 5–6 бігових кроків розбігу;
- різноманітні комбінації (подвійний, потрійний, п'ятиразовий) «скачок» – «крок» з 6–8 кроків розбігу (для стрибунків потрійним);
- стрибки угору з 5–6 бігових кроків із торканням підвішеного орієнтира (для стрибунків у висоту);
- стрибки з відштовхуванням з трампліна з 5–6 бігових кроків розбігу тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алабин В.Г. 2000 упражнений для легкоатлетов: [учеб. пособие для физкультурных учебн. заведений] / В.Г. Алабин, Л.В. Романенко. – Харьков: Основа, 1996. – 184 с.
2. Артюшенко О.Ф. Легка атлетика. Теорія і методика викладання: [навч. посіб.] / О.Ф. Артюшенко. – Черкаси: Брама-Україна, 2008. – 632 с.
3. Ахметов Р.Ф. Теоретико-методичні основи управління багаторічною підготовкою легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту високого класу / Р.Ф. Ахметов. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2005. – 284 с.
4. Ашанін В.С. Комп'ютерна техніка та математичні методи в спорті: [навч. посібник] / В.С. Ашанін, Л.В. Філенко. – Х.: ХДАФК, 2006. – 178 с.
5. Біомеханіка спорту: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів з фіз. виховання і спорту / [А.М. Лапутін, В.В. Гамалій, О.А. Архипов та ін.]; за ред. А.М. Лапутіна. – К.: Олімпійська література, 2005. – 320 с.
6. Бобровник В.И. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации в легкоатлетических соревновательных прыжках: монография / В.И. Бобровник. – К.: Наук. світ, 2005. – 322 с.
7. Бондарчук А.П. Периодизация спортивной тренировки / А.П. Бондарчук. – К.: Олимпийская литература, 2005. – 304 с.
8. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
9. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – М.: Спорт, 2019. – 184 с.
10. Врублевский Е. Технологические компоненты индивидуализации тренировочного процесса спортсменок в скоростно-силовых видах

легкой атлетики / Е. Врублевский, В. Балахничев // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2005. – № 3. – С. 50–53.

11. Голованов И.М. Особенности многолетней подготовки прыгуньи в высоту высшей квалификации: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / И.М. Голованов. – М., 1992. – 18 с.
12. Денисова Е.А. Взаимосвязь видов подготовки легкоатлетов и возможностей женского организма / Е.А. Денисова, И.А. Костенко // Мир спорта. – 2000. – № 1. – С. 30–31.
13. Дьячков В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов (Педагогические проблемы управления) / В.М. Дьячков. – М.: Физкультура и спорт, 1972. – 231 с.
14. Драгунов Л. О. Структура і зміст річної підготовки легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей / Л. О. Драгунов, С. П. Совенко, І. І. Геращенко // Наук. часопис Нац. педагог. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15. «Науково-педагог. пробл. фіз. Культури / фізична культура і спорт». – 2018. – Вип. 11 (105) 18. – С. 40–47.
15. Жилкин А.И. Легкая атлетика: [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 033100 – Физическая культура] / А.И. Жилкин, В.С. Кузьмин, Е.В. Сидорчук. – [3-е изд.]. – М.: Академия, 2006. – 464 с.
16. Запорожанов В.А. Основы управления в спортивной тренировке / В.А. Запорожанов // Современная система спортивной подготовки. – М.: СААМ, 1995. – С. 213–225.
17. Зеличенко В.Б. Легкая атлетика: Критерии отбора / В.Б. Зеличенко, В.Г. Никитушкин, В.П. Губа. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 240 с.

18. Зотько Р. Берегите связки. Специальные упражнения для укрепления связок и сухожилий / Р. Зотько // Легкая атлетика. – 2001. – № 1–2. – С. 22–24.
19. Иванова И.Б. Подготовка прыгуна в высоту (женщины) к олимпийским играм в годичном тренировочном цикле: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / И.Б. Иванова. – М., 1985. – 24 с.
20. Козлова Е.К. Методика тренировки квалифицированных прыгунов в высоту на этапе непосредственной подготовки к основным соревнованиям сезона: дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01 / Козлова Елена Константиновна. – К., 2001. – 193 с.
21. Конестяпін В. Г. Засоби вдосконалення технічної майстерності кваліфікованих легкоатлеток, які спеціалізуються у стрибках у висоту/ В. Г. Конестяпін // Молода спортивна наука України: зб. наук. ст. – Львів: НФВ; Укр. технології, 2005. – Т 1. – С. 188–191.
22. Крашенинников Р.Н. Управление тренировочным процессом прыгунов в высоту различной квалификации на основе учета индивидуальных особенностей проявления физических качеств: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Р.Н. Крашенинников. – Минск, 1983. – 201 с.
23. Креер В.А. Легкоатлетические прыжки / В.А. Креер, В.Б. Попов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 175 с.
24. Кряжев В.Д. Биомеханический анализ техники прыжка в высоту у сильнейших спортсменок мира / В.Д. Кряжев, А.П. Стрижак, В.И. Бобровник // Легкая атлетика. – 1989. – № 9. – С. 7–8.
25. Кутек Т. Б. Сучасна спортивна підготовка кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках: Монографія / Т. Б. Кутек. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – 280 с.

26. Легкая атлетика: учебник / [Аврутин С.Ю., Артюшенко А.Ф., Беца Н.Н. и др.; под общей редакцией В.И. Бобровника, С.П. Совенко, А.В. Колота]. – К.: Логос, 2017. – 759 с.
27. Легкая атлетика: [учебник для институтов физ. культуры] / под общ. ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова. – [4-е изд.]. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 671 с.
28. Легкоатлетические прыжки / А.П. Стрижак, О.И. Александров, С.П. Сидоренко, В.А. Петров. – К.: Здоров'я, 1989. – 168 с.
29. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л.П. Матвеев. – К.: Олимпийская литература, 1999. – 320 с.
30. Методика тренировки в легкой атлетике: [учеб. пособие] / под общ. ред. В.А. Соколова [и др.]. – Минск: Полымя, 1994. – 504 с.
31. Методические подходы к программированию процесса совершенствования технического мастерства в легкоатлетических прыжках / В.Ф. Таранов [и др.] // Совершенствование управления многолетним процессом становления спортивного мастерства: [сб. науч. трудов.]. – Волгоград, 1994. – С. 79–84.
32. Мироненко И.Н. Теоретические аспекты контроля внешней нагрузки и классификация основных тренировочных средств, применяемых в легкоатлетических прыжках / И.Н. Мироненко // Совершенствование системы подготовки легкоатлетов. – М.: ГЦОЛИФК, 1986. – С. 105–113.
33. Новое в построении годичного цикла подготовки в скоростно-силовых беговых и прыжковых видах легкой атлетики / В.Ф. Таранов [и др.] // Совершенствование управления многолетним процессом становления спортивного мастерства: [сб. науч. трудов.]. – Волгоград, 1994. – С. 74–78.
34. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: ООО Издательство АСТ, 2003. – 864 с.

35. Орлов Р.В. Легкая атлетика / Р.В. Орлов. – М.: Олимпия Пресс, 2006. – 528 с.
36. Пахомов Ю.М. Индивидуализация технической подготовки высококвалифицированных прыгунов в высоту на основе учета их психологических особенностей: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Ю.М. Пахомов. – М., 1989. – 23 с.
37. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 680 с; – Кн. 2. – 752 с.
38. Попов В.Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов / В.Б. Попов. – М.: Олимпия Пресс, Terra-Спорт, 2002. – 208 с.
39. Прыжки: Официальное руководство ИААФ – обучения и сертификации тренеров / под общ. ред. В. Зеличенка. – М., 2001. – 192 с.
40. Пьянзин А.И. Спортивная подготовка легкоатлетов-прыгунов / А.И. Пьянзин. – М.: Теория и практика физ. культуры, 2004. – 370 с.
41. Румянцева М.А. Пути совершенствования биомеханической структуры разбега в прыжках в высоту у женщин / М.А. Румянцева, Ю.Н. Примаков, В.В. Тюра // Научный атлетический вестник. – М., 2004. – Т.2. – № 1. – С.3–9.
42. Совенко С.П. Співвідношення тренувальних засобів різної переважної спрямованості легкоатлеток-срибунок на етапі збереження вищої спортивної майстерності у річному циклі підготовки / С.П. Совенко // Спортивний вісник Придніпров'я. – Дніпропетровськ, 2006. – № 3. – С. 42–44.
43. Суслов Ф.П. Структура годичного соревновательно-тренировочного цикла: реальность и иллюзии / Ф.П. Суслов, С.П. Шепель // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 9. – С. 57–61.

44. Таранов В. Прыжок длиною в год: построение годичного цикла подготовки. Блочная система / В.Таранов, И. Мироненко, В. Сергеев // Легкая атлетика. – 1994. – № 1. – С. 14–15.
45. Теория и методика физической культуры: [учебник для вузов] / под ред. Ю.Ф. Курамшина. – М.: Советский спорт, 2010. – 464 с.
46. Шестаков М.П. Биомеханические аспекты подготовки прыгунов и спринтеров высокого класса // Бюллетень ИААФ. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 2 (4). – С. 156–170.
47. Шур М.М. Прыжок в высоту / М.М. Шур. – М.: Терра-Спорт, 2003. – 144 с.
48. Юшкевич Т.П. Совершенствование методики тренировки легкоатлетов высокой квалификации / Т.П. Юшкевич // Мир спорта. – 2000. – № 1. – С. 14–16.
49. Bompa T. Periodization training for sports / T. Bompa. – Champaign: Human Kinetics, 1999. – 248 p.
50. Bora Piotr. Direct Competition Preparation in Elite High Jumping / By Piotr Bora // New studies in athletics. – 2012. – No. 3. – P. 23–28.
51. Brüggemann G.–P. The high Jump / G.–P. Brüggemann, M. Loch // New studies in athletics. – 1992. – № 4. – P. 67–72.
52. Hommel H. High Jump: Heike Henkel & Inga Babakova / H. Hommel // New studies in athletics. – 1993. – V. 8, № 1.– P. 61–74.
53. Killing W. Die Schnelligkeit im Hochsprung / W. Killing // Leichtathletiktraining. – 1994. – № 1/2. – P. 30–48.
54. Killing W. Trainings- und Bewegungslehre des Hochsprungs / W. Killing. – Cologne: Strauß, 2004. – 315 p.
55. Kurschilgen B. Den Belastungen standhalten! Das richtige Training der Rumpfmuskulatur, spezifisch abgestimmt auf die Anforderungen im Hochsprung / B. Kurschilgen // Leichtathletiktraining. – 2004. – № 1+2. –

- P. 18–25.
56. Lange M. Der Flop – ein Übungskatalog / M. Lange // Leichtathletiktraining. – 1999. – № 4. – P. 4–6.
57. Ritzdorf Wolfgang. Approaches to technique and technical training in the high jump / By Wolfgang Ritzdorf // New studies in athletics. – 2009. – No. 4. – P. 31–34.
58. Schiffer Jurgen. Plyometric Training and the High Jump / By Jurgen Schiffer // New studies in athletics. – 2012. – No. 3. – P. 9–21.