

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство молоді та спорту України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

РЕЗАНОВ ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ

УДК 796.431.2:796.015.134(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ
СТРИБУНІВ У ДОВЖИНУ З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ
ТЕХНІКИ ВИКОНАННЯ ВІДШТОВХУВАННЯ

017 Фізична культура і спорт

01 Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. Є. Резанов

Науковий керівник: Колот Андрій Васильович, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Резанов О. Є. Індивідуалізація технічної підготовки кваліфікованих стрибунів у довжину з урахуванням особливостей техніки виконання відштовхування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2026.

У дисертаційній роботі розглянуто питання вдосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину на основі застосування засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки з урахуванням індивідуальної техніки виконання відштовхування в стрибку у довжину. На сьогодні тенденція до збільшення обсягів тренувальної роботи та підвищення фізичних здібностей спортсменів практично вичерпала свої можливості. Рішення даної проблеми полягає не в безмежному збільшенні функціональних можливостей організму спортсменів, а в використанні індивідуальних особливостей стрибунів у довжину і підвищенні якості вирішення ними рухових завдань, яке досягалося б при цьому не за рахунок величезних енергетичних витрат, а за рахунок високої якості техніки виконання стрибка у довжину. Це висуває нові вимоги до спеціальної фізичної підготовленості та опорно-рухового апарату спортсменів, тому важливим є вивчення питання побудови різних видів підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі, особливо технічної, на основі індивідуального застосування і раціонального розподілу груп засобів різної переважної спрямованості.

Розроблено технологію контролю та визначено основні напрями вдосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину. На основі аналізу змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину наведено кінематичні й динамічні характеристики техніки стрибка у довжину, що визначають індивідуальні особливості виконання відштовхування кожного спортсмена, а також виявлено інформативні біомеханічні показники та тестові

вправи, що визначають рівень спеціальної фізичної та швидкісно-силової підготовленості спортсменів і впливають на результат у стрибку у довжину.

Мета роботи – удосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину на основі врахування індивідуальних особливостей виконання відштовхування.

Практична значущість результатів дослідження полягає в тому, що отримані дані можуть бути використані для вдосконалення технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину на підставі врахування й раціонального співвідношення вправ технічної, силової, швидкісно-силової та швидкісної спрямованості в річному тренувальному циклі, що дає можливість індивідуалізувати підготовку спортсменів на основі індивідуальних особливостей виконання відштовхування і досягти високих результатів.

Використання показників, що характеризують ефективність змагальної діяльності й об'єктивно відображають різні компоненти їх технічної й швидкісно-силової підготовленості, дозволяє більш об'єктивно визначити арсенал засобів технічної, силової, швидкісно-силової та швидкісної спрямованості для удосконалення технічної підготовленості спортсменів і дає можливість здійснювати корекцію тренувальних планів у річному тренувальному циклі.

Важливим напрямом для реалізації запропонованої методики удосконалення індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину є використання отриманих даних для підвищення кваліфікації тренерського складу в навчальній програмі з перепідготовки й підвищення кваліфікації.

Результати дослідження впроваджено у навчально-тренувальний процес чоловічої збірної команди України з легкої атлетики (група стрибків) (грудень 2024 р.), у практику підготовки стрибунів у довжину Київської міської школи вищої спортивної майстерності (грудень 2024 р.) та Федерації легкої атлетики міста Києва (грудень 2024 р.), а також у початковий процес кафедри легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту НУФВСУ при викладанні дисципліни «Теорія і методика тренерської діяльності в обраному виді спорту (легка атлетика)», що підтверджується відповідними актами.

Наукова новизна роботи полягає у наступному:

- уперше, на основі аналізу змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину отримано біомеханічні характеристики стрибка у довжину, що визначають індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування кожного спортсмена, а також виявлено найбільш інформативні біомеханічні показники, що визначають рівень технічної підготовленості спортсменів та індивідуальні особливості техніки виконання розбігу спортсменами з різним типом відштовхування (силовим, універсальним, швидкісним) і впливають на результат у стрибку у довжину з розбігу;

- уперше встановлено показники, що характеризують рівень прояву індивідуальних швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування (максимальна сила, градієнт сили, імпульс сили, час досягнення максимальної сили та висота підйому ЗЦМТ спортсмена), які впливають на стан технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину та рівень спортивних результатів;

- уперше встановлено показники, що характеризують рівень прояву фізичних якостей та спеціальної фізичної і технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування, які впливають на стан технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину та рівень спортивних результатів;

- уперше розроблено й обґрунтовано систему етапного педагогічного контролю технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування з використанням інструментальних методів (електротензодинамографія, біомеханічна відеозйомка, електронно-оптична система біомеханічного контролю "ОРТОJUMP") і системи педагогічних тестів, що характеризують рівень технічної і спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину;

- уперше виявлено найбільш ефективні засоби і методи технічної і спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину й встановлено оптимальні величини обсягів засовів різної переважної спрямованості

та їх раціональне співвідношення в річному тренувальному циклі для стрибунів з різним типом відштовхування, що дало можливість доповнити наукові уявлення про нові підходи до вдосконалення методики тренування, основна особливість якої полягала в застосуванні вправ, найбільшого мірою відповідних до специфіки – стрибка у довжину і індивідуальних особливостей спортсменів;

- доповнено основні положення про використання у підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину засобів різної переважної спрямованості, які найбільшою мірою відповідають біомеханічній структурі змагальної вправи;

- доповнено дані про кількісні характеристики технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину;

- підтверджено дані про вплив рівня технічної, спеціальної швидкісно-силової і фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину на техніку виконання рухових дій і спортивний результат у стрибку у довжину.

Обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження, вказано етапи його організації, методологію та використані методи дослідження, наведено характеристику наукової новизни та практичної значущості роботи, основні аспекти апробації результатів дослідження, вказано кількість публікацій.

Дисертаційна робота вміщує аналітичний огляд літературних джерел та даних мережі Інтернет, у якому розглянуто актуальні проблеми й сучасний стан методики побудови технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину, наведено характеристику сучасних тенденцій розвитку стрибка у довжину й описано чинники, що визначають прояв індивідуальних особливостей техніки виконання відштовхування висококваліфікованих стрибунів у довжину під час змагальної діяльності, загальні положення удосконалення їх технічної підготовки у річному тренувальному циклі.

Представлено загальну методологію досліджень цієї проблеми, присвячену висвітленню даних щодо організації та застосування методів дослідження. Наведено використані у роботі методи досліджень, обґрунтовано доцільність їх

застосування, описано організацію досліджень. У дослідженні взяли участь 18 висококваліфікованих стрибунів у довжину – члени національної збірної команди України з легкої атлетики. Характеристика контингенту досліджуваних: 6 майстрів спорту міжнародного класу та 12 – майстрів спорту України, які за індивідуальними особливостями виконання відштовхування були розділені на групи спортсменів силового, універсального (швидкісно-силового) та швидкісного типів.

Дослідження проводилось з 2021 по 2025 рік на базі кафедри легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України і Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту і включає чотири етапи.

Для визначення кінематичних і динамічних характеристик техніки стрибка у довжину висококваліфікованих стрибунів у довжину застосовувалась система «ОРТОJUMP» та проведено відеозйомку. Отримані відеограми оброблено за допомогою програмного забезпечення «BioVideo».

При аналізі техніки рухових дій висококваліфікованих стрибунів у довжину встановлено чинники, що визначають індивідуальний стиль виконання відштовхування, впливають на спортивний результат, зміст тренувальних програм і їхнє кількісне вираження. Встановлено, що навантаження груп засобів різної переважної спрямованості впливає на техніку рухових дій і рівень технічної підготовленості стрибунів у довжину, які об'єктивно характеризуються інформативними кінематичними і динамічними показниками техніки стрибка у довжину, такими, як: кут постановки ноги на відштовхування; кут між стегнами при постановці ноги на відштовхування; кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування; мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори; кут відштовхування; кут між стегнами при відриві ноги від опори; амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні; кут вильоту ЗЦМТ; тривалість фази відштовхування; середня потужність відштовхування; кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори; середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори; швидкість розбігу перед

відштовхуванням; швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори; втрати швидкості у відштовхуванні; вертикальна швидкість вильоту; довжина третього кроку до відштовхування; довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням; довжина останнього кроку перед відштовхуванням; швидкість розбігу за 5 м до відштовхування; швидкість розбігу за 10 м до відштовхування; швидкість розбігу за 20 м до відштовхування; коефіцієнт реалізації швидкості розбігу.

За допомогою електротензодинамографії отримано інформативні кількісні біодинамічні показники взаємодії з опорою, які характеризують рівень швидкісно-силової підготовленості спортсменів (максимальна сила відштовхування (F_{max}) – $(2400,50 \pm 192,04)$ Н; градієнт сили (G) – $(6027,88 \pm 542,51)$ Н·с⁻¹; імпульс сили – $(311,37 \pm 24,91)$ Н·с; час досягнення максимальної сили (t_{max}) – $(0,39 \pm 0,03)$ с; висота підйому ЗЦМТ стрибуну (h_{max}) – $(0,53 \pm 0,05)$ м. У результаті проведених досліджень встановлено значну залежність результату у стрибку у довжину від стану швидкісно-силової підготовленості спортсменів. Взаємозв'язок результату у стрибку у довжину із цими показниками такий: з показниками максимальної сили відштовхування коефіцієнт перебуває на рівні – 0,88, градієнта сили – 0,92, імпульсу сили – 0,64, часу досягнення максимальної сили – -0,68, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – 0,76.

У ході педагогічного формуючого експерименту в результаті дослідження складу основних груп тренувальних засобів доведено ефективність їх застосування для удосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі.

У результаті наших досліджень встановлено оптимальні величини обсягів засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину та їх раціональне співвідношення в річному тренувальному циклі: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 % для всіх груп спортсменів; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 % для всіх груп спортсменів; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 30 % для групи спортсменів

силового типу і 20 % для груп спортсменів універсального та швидкісного типів; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % максимальної – 10 % для групи спортсменів силового типу, 20 % для групи спортсменів універсального типу і 25 % для групи спортсменів швидкісного типу; вправи з обтяженнями – 30 % для групи спортсменів силового типу, 20 % для групи спортсменів універсального типу і 15 % для групи спортсменів швидкісного типу; біг по розбігу – 5 % для всіх груп спортсменів; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % максимальної – 5 % для групи спортсменів силового типу і 15 % для груп спортсменів універсального і швидкісного типів часу, витраченого на виконання фізичних вправ.

З огляду на практичну значущість наукового обґрунтування методики тренування спортсменів вискового класу, у нашому дослідженні проведено аналіз, узагальнення та систематизацію загальних принципів її побудови в річному тренувальному циклі.

Розроблена в результаті проведеного дослідження методика вдосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину дозволяє ефективно планувати зміст і структуру їх підготовки у річному тренувальному циклі на основі врахування індивідуальних особливостей виконання відштовхування і застосування засобів різної переважної спрямованості, а також проводити об'єктивний контроль технічної і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів.

Ключові слова: стрибок у довжину, технічна підготовленість, розвиток фізичних якостей, легка атлетика, спеціальна фізична підготовленість, періодизація, макроцикл, тренувальний процес, річний тренувальний цикл, засоби тренування, обсяги навантажень, підготовка кваліфікованих спортсменів, змагальна діяльність, техніка рухових дій, індивідуальні особливості стрибунів.

SUMMARY

Rezanov O. Individualisation of technical training for skilled long jumpers, taking into account the specifics of the take-off technique. – Qualified scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the field of 017 Physical Culture and Sports. – National University of Ukraine of Physical Education and Sports, Kyiv, 2026.

The dissertation examines the issue of improving the technical training of highly skilled long jumpers based on the use of technical and special physical training methods, taking into account the individual technique of performing the take-off in the long jump. Today, the trend towards increasing the volume of training loads and improving the physical abilities of athletes has practically exhausted its potential. The solution to this problem lies not in the unlimited increase in the functional capabilities of athletes' bodies, but in the use of the individual characteristics of long jumpers and improving the quality of their motor task performance, which should be achieved not through enormous energy expenditure, but through a high quality of long jump technique execution. This places new demands on the special physical fitness and the musculoskeletal system of athletes, so it's important to look at how to build different types of training for highly skilled long jumpers in the annual training cycle, especially technical training, based on individualised application and rational distribution of groups of training means of different predominant orientations. A technology of pedagogical control and the main directions for improving the technical training of highly skilled long jumpers have been identified. Based on the analysis of the competitive activity of highly skilled long jumpers, kinematic and dynamic characteristics of the long jump technique are presented, which determine the individual features of each athlete's take-off, as well as informative biomechanical indicators and test exercises that determine the level of special physical and speed-strength training of athletes and affect the result in the long jump.

The aim of the work is to improve the technical training of highly skilled long jumpers based consideration of individual characteristics of take-off execution.

The practical significance of the research results lies in the fact that the data obtained can be used to improve the technical and special physical fitness of highly skilled long jumpers based on the consideration and rational ratio of technical, strength, speed-strength and speed exercises in the annual training cycle, which makes it possible to individualise the training of athletes based on the individual characteristics of their take-off and achieve high results.

The use of indicators that characterise the effectiveness of competitive activity and objectively reflect various components of their technical and speed-strength training allows for a more objective determination of the arsenal of technical, strength, speed-strength and speed training methods to improve the technical preparedness of athletes and makes it possible to adjust training plans in the annual training cycle.

An important direction for implementing the proposed methodology for improving the individual technical training of highly skilled long jumpers is the use of the data obtained to improve the qualifications of coaching staff in the retraining and advanced training programme.

The results of the study were implemented in the training process of the Ukrainian men's national athletics team (jumping group) (December 2024), in the training of long jumpers at the Kyiv City School of Higher Sports Mastery (December 2024) and the Kyiv Athletics Federation (December 2024), as well as in the educational process of the Department of Athletics, Winter Sports and Cycling of the National University of Ukraine of Physical Education and Sports when teaching the discipline «Theory and Methodology of Coaching in the Selected Sport (Athletics)», as confirmed by the relevant acts.

The scientific novelty of the work lies in the following:

- for the first time, based on an analysis of the competitive performance of highly skilled long jumpers, biomechanical characteristics of the long jump have been obtained, which determine the individual technical features of each athlete's take-off technique, and the most informative biomechanical indicators have been identified,

which determine the level of technical preparedness of athletes and the individual characteristics of the run-up technique used by athletes with different types of take-off (power, universal, speed) and influence the result in the running long jump;

- for the first time, indicators characterising the level of manifestation of individual speed-strength qualities of highly skilled long jumpers with different types of take-off (maximum force, force gradient, force impulse, time to reach maximum force and height of the athlete's centre of mass) were established, which influence the state of technical and special physical preparedness and sports performance;

- for the first time, indicators characterising the level of manifestation of physical qualities and special physical and technical preparedness of highly skilled long jumpers with different types of take-off were established, which influence technical and special physical preparedness and sports performance;

- for the first time, a system of phased pedagogical control of technical and special physical fitness of highly skilled long jumpers with different types of take-off have been developed and substantiated using instrumental methods (electro-tensodynamography, biomechanical video recording, the electronic-optical biomechanical control system «OPTOJUMP») and a system of pedagogical tests that characterise the level of technical and special physical fitness of long jumpers;

- for the first time, the most effective means and methods of technical and special physical training for highly skilled long jumpers were identified, and the optimal values of the volumes of different predominant orientation and their rational ratio in the annual training cycle for jumpers with different types of take-off were established, which made it possible to supplement scientific ideas about new approaches to improve training methods, the main feature of which were the use of the most relevant exercises to the specifics of the long jump and the individual characteristics of athletes;

- the main provisions concerning the use of various means of predominant orientation in the training of highly skilled long jumpers, which best correspond to the biomechanical structure of the competitive exercise were supplemented;

- data on quantitative characteristics of technical and special physical preparedness of highly skilled long jumpers were supplemented;

- data confirming the influence of the level of technical, special speed-strength and physical preparedness of highly skilled long jumpers on the technique of performing motor actions and athletic performance in the long jump were confirmed.

The relevance of the problem is substantiated, the object, subject, purpose and objectives of the study are defined, the stages of its organisation, methodology and research methods used are indicated, the characteristics of the scientific novelty and practical significance of the work are given, the main aspects of testing the research results are indicated, and the number of publications is specified.

The dissertation contains an analytical review of scientific literature and Internet sources, which examines current issues and the present state of methodology for training of highly skilled long jumpers, describes current trends in the development of the long jump, and outlines the factors determining the manifestation of individual characteristics of the take-off technique of highly skilled long jumpers during competitive activity, as well as general provisions for improving their technical training in the annual training cycle.

A general methodology for researching this issue is presented, focusing on data regarding the organisation and application of research methods. The research methods used in the study are described, their applicability is justified, and the organisation of the research is outlined. Eighteen highly skilled long jumpers, members of the Ukrainian national athletics team, participated in the study. Characteristics of the study group: 6 international masters of sport and 12 masters of sport of Ukraine, who were divided into groups of strength, universal (speed-strength) and speed types according to the individual characteristics of their take-off.

The study was conducted from 2021 to 2025 at the Department of Athletics, Winter Sports and Cycling of the National University of Ukraine of Physical Education and Sports and the State Research Institute of Physical Education and Sports and included four stages.

To determine the kinematic and dynamic characteristics of the long jump technique of highly skilled long jumpers, the «OPTOJUMP» system and video recording were used. The obtained videograms were processed using «BioVideo» software.

When analysing the technique of highly skilled long jumpers, factors were identified that determine the individual style of take-off, influence athletic performance, the content of training programmes and their quantitative expression. It has been established that the load of training of different predominant orientation affects the technique of motor actions and the level of technical preparedness of long jumpers, which are objectively characterised by informative kinematic and dynamic indicators of long jump technique, such as: angle of the foot at take-off; angle between the thighs at take-off; angle of the torso deviation from the vertical at take-off; minimum angle of flexion of the knee joint of the supporting leg in the take-off phase; take-off angle; angle between the hips when the foot leaves the support; amplitude of movement of the pushing foot during take-off; angle of take-off of the centre of mass; duration of the take-off phase; average take-off power; angular velocity of extension of the hip joint of the supporting leg during take-off from the support; average horizontal velocity of the centre of mass of the swing leg in the take-off phase; run-up velocity before take-off; velocity of the centre of mass at the moment of lift-off from the support; velocity loss during take-off; vertical velocity of take-off; length of the third step before take-off; length of the penultimate step before take-off; length of the last step before take-off; run-up velocity at 5 m before take-off; run-up velocity at 10 m before take-off; run-up velocity at 20 m before take-off; run-up velocity realisation coefficient.

Electro-tensodynamography was used to obtain informative quantitative biodynamic indicators of interaction with the support, which characterise the level of speed and strength preparedness of athletes (maximum take-off force (F_{\max}) – $(2400,50 \pm 192,04)$ N; force gradient (G) – $(6027,88 \pm 542,51)$ N·s⁻¹; force impulse – $(311,37 \pm 24,91)$ N·s; time to reach maximum force (t_{\max}) – $(0,39 \pm 0,03)$ s; height of the jumper's centre of mass (h_{\max}) – $(0,53 \pm 0,05)$ m. The research demonstrated that the long jump result depends on how fast and strong the athletes are. The relationship between the long jump result and these indicators is as follows: with the indicators of maximum take-off force, the coefficient is 0,88, force gradient – 0,92, force impulse – 0,64, time to reach maximum force – -0,68, and the height of the athlete's centre of mass – 0,76.

During the pedagogical formative experiment, as a result of studying the composition of the main groups of training tools, the effectiveness of their use for improving the technical training of highly skilled long jumpers in the annual training cycle was proven.

As a result of our research, we have established the optimal amounts of technical and special physical training for highly skilled long jumpers and their rational ratio in the annual training cycle: long jumps from long run-up – 10 % for all groups of athletes; long jumps from medium (shortened) run-up – 10 % for all groups of athletes; special exercises adequate in terms of the kinematic and dynamic characteristics of the long jump (multiple jumps) – 30 % for the group of strength-type athletes and 20 % for the groups of universal-type and speed-type athletes; sprinting from 30 m to 80 m with an intensity of 95–100 % of maximum – 10 % for the group of strength-type athletes, 20 % for the group of universal-type athletes and 25 % for the group of speed-type athletes; weight training – 30 % for strength-type athletes, 20 % for universal-type athletes and 15 % for speed-type athletes; sprinting – 5 % for all groups of athletes; running at distances of more than 80 m with an intensity of 80–100 % of maximum – 5 % for the group of strength-types athletes and 15 % for the groups of universal-type and speed-type athletes of total time spent performing physical exercises.

Given the practical significance of the scientific basis for training methods for elite athletes, our study analysed, summarised and systematised the general principles of its structure in the annual training cycle.

The methodology for improving the technical training of highly skilled long jumpers, developed as a result of the study, allows for effective planning of the content and structure of their training in the annual training cycle, based on taking into account the individual characteristics of the take-off and the use of various means of different predominant orientation, as well as to conduct objective monitoring of the technical and special physical preparedness of athletes.

Keywords: long jump, technical preparedness, development of physical qualities, athletics, special physical preparedness, periodisation, macrocycle, training process, annual training cycle, training methods, training loads, training of qualified

athletes, competitive activity, motor action technique, individual characteristics of jumpers.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Колот А. В., Резанов О. Є. Біомеханічні показники техніки виконання відштовхування в стрибку у довжину спортсменами різної кваліфікації. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип. 19. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15824875> Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок Колота А. В. – допомога в проведенні дослідження та оформленні публікації.*

2. Колот А. В., Резанов О. Є. Динаміка індивідуальних показників техніки стрибка у довжину з підвищенням кваліфікації спортсменів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2025. Вип. 9 (196). С. 121–128. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09\(196\).24](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09(196).24) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок Колота А. В. – допомога в проведенні дослідження та оформленні публікації.*

3. Kolot A., Sovenko S., Rezanov O. Theoretical and methodological foundations for improving technical skills of highly skilled athletes in track and field competitions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2025. Vol. 25, No. 7. P. 1353–1364. DOI: [10.7752/jpes.2025.07151](https://doi.org/10.7752/jpes.2025.07151) Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає в узагальненні результатів дослідження, інтерпретації кількісних даних*

та формулюванні висновків. *Особистий внесок Kolot A., Sovenko S. – допомога в обробці матеріалів та їх частковому обговоренні.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Колот А., Резанов О. Динаміка індивідуальних показників технічної підготовленості кваліфікованих стрибунів у довжину. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVII Міжнар. конф. молодих учених, м. Київ. 7 трав. 2024 р. / Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2024. С. 89–90. URL: https://unisport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_dopovidey_xvii_molod_ta_olimpiyskuu_ruh_13_05_24.pdf *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків.*

5. Колот А., Резанов О. Співвідношення засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину протягом року. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVIII Міжнар. конф. молодих учених, м. Київ. 22 трав. 2025 р. / Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2025. С. 75–76 URL: https://unisport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hviii_traven_2025_nufvsu_0.pdf *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....		20
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНА СИСТЕМА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТИБУНІВ У ДОВЖИНУ	30
1.1	Сучасні тенденції розвитку стрибка у довжину в легкій атлетиці.....	30
1.2	Характеристика сучасної теорії і методики побудови технічної підготовки стрибунів у довжину.....	35
1.3	Біомеханічна характеристика сучасної техніки стрибка в довжину.....	42
1.4	Сучасні проблеми індивідуальної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	50
1.4.1	Максимізація і поглиблена індивідуальна спеціалізація тренувального процесу і змагальної діяльності у теорії спортивного тренування.....	50
1.4.2	Індивідуалізація підготовки висококваліфікованих спортсменів.....	52
1.4.3	Напрямки індивідуалізації підготовки висококваліфікованих спортсменів.....	55
Висновки до розділу 1.....		66
РОЗДІЛ 2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	69
2.1	Методи дослідження.....	69
2.1.1	Аналіз спеціальної науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет.....	69
2.1.2	Вивчення й узагальнення передового досвіду спортивної практики.....	70
2.1.3	Педагогічні спостереження.....	71
2.1.4	Педагогічний експеримент.....	72

2.1.5	Педагогічне тестування.....	73
2.1.6	Інструментальні методи дослідження.....	74
2.1.7	Антропометрія.....	92
2.1.8	Методи математичної статистики.....	93
2.2	Організація дослідження.....	94
РОЗДІЛ 3	ОБҐРУНТУВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНІКИ ВИКОНАННЯ ВІДШТОВХУВАННЯ ТА ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТИБУНІВ У ДОВЖИНУ	98
3.1	Контроль за технічною підготовленістю у тренувальному процесі висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	98
3.1.1	Кінематичні та динамічні параметри техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами...	102
3.1.2	Індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування у стрибку в довжину висококваліфікованими спортсменами.....	116
3.1.3	Оцінка спеціальної технічної і складових фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину	128
3.1.4	Оцінка швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	132
3.2	Обґрунтування тренувальних засобів і методів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	136
3.2.1	Класифікація тренувальних засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	136

3.2.2	Співвідношення в річному тренувальному циклі засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	144
3.2.3	Визначення основних груп тренувальних засобів різної спрямованості і методів підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.....	155
	Висновки до розділу 3.....	167
РОЗДІЛ 4	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТИБУНІВ У ДОВЖИНУ В РІЧНОМУ ТРЕНУВАЛЬНОМУ ЦИКЛІ.....	173
4.1	Умови проведення формуючого педагогічного експерименту.....	173
4.2	Методика індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування.....	176
4.3	Результати формувального педагогічного експерименту.....	192
	Висновки до розділу 4.....	207
РОЗДІЛ 5	АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	210
	ВИСНОВКИ.....	230
	ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	239
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	249
	ДОДАТКИ.....	274

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. У наш час, коли тенденція до збільшення обсягів тренувальної роботи та підвищення фізичних здібностей спортсменів практично вичерпала свої можливості, перед фахівцями в галузі фізичного виховання і спорту виникла проблема пошуку нових шляхів підвищення спортивної майстерності. Більшість з них вважають, що рішення даної проблеми полягає не в безмежному збільшенні функціональних можливостей організму спортсменів, а в підвищенні якості вирішення ними рухових завдань, яке досягалося б при цьому в основному не за рахунок величезних енергетичних витрат, а за рахунок високої якості індивідуальної техніки кожного руху, кожної рухової дії. Саме тому, сьогодні технічну підготовку можна вважати провідним стратегічним напрямком сучасного спортивного тренування [1, 11, 35, 100, 105, 110].

У видах спорту, що вимагають високого рівня розвитку координаційних здібностей, до яких відноситься і стрибок в довжину, технічна підготовка та рухова майстерність атлета мають особливе значення [9, 12, 17, 29, 39, 172].

Аналіз науково-методичної літератури та узагальнення передового практичного досвіду показали, що формування технічної майстерності легкоатлетів-стрибунів є одним з основних елементів індивідуальної підготовки і відноситься до числа актуальних проблем [3, 10, 18, 28, 37, 58].

Підвищення ефективності процесу підготовки спортсменів на різних етапах вдосконалення спортивної майстерності багато в чому обумовлено раціональним вибором індивідуальної техніки виконання стрибка у довжину і методів вдосконалення рухових дій спортсмена [6, 14, 20, 41, 45, 51].

Незважаючи на велику кількість робіт, присвячених проблемам техніки і технічної підготовки в стрибку в довжину, зберігається невизначеність у виборі оптимального індивідуального варіанту виконання рухів [40, 42, 46, 55, 89, 136]. Для того, щоб виключити цю невизначеність, спортсмену необхідно точно знати,

які біомеханічні характеристики техніки доцільно змінити, щоб найкращим чином реалізувати свої рухові можливості.

Загальні сучасні тенденції, пов'язані з інтенсифікацією підготовки стрибунів, економізацією їх тренувальної діяльності, збільшенням тривалості змагального періоду, природно позначилися на показниках змагальної діяльності, структурі підготовленості стрибунів. У зв'язку з цим скорочується підготовчий період, підвищується концентрація тренувальних навантажень на обмежених етапах річного циклу, зростає інтенсивність і спеціалізованість тренувальних навантажень. Параметри тренувального процесу, моделі підготовленості стрибунів, розроблені 20–30 років тому фахівцями [90, 119, 120, 124, 130, 131], відображали процеси, що відбувалися в тренуванні стрибунів того часу. На зміну «стрибунам-силовикам» прийшли високорослі швидкі стрибуни, які використовують у своїй підготовці пріоритетні напрямки, пов'язані з високою швидкістю розбігу та вмінням відштовхуватися на максимальній швидкості. Відбулися деякі зміни в самій техніці горизонтальних стрибків і, перш за все, в техніці відштовхування. Дані зміни вимагають перегляду і уточнення розробленої раніше методики індивідуальної технічної підготовки стрибунів, параметрів обсягів та інтенсивності тренувальних навантажень [54, 56, 69, 70, 73, 91].

Багато авторів вказують на те, що закономірності підвищення рівня підготовленості залежать перш за все від системи застосовуваних вправ. При цьому, використовувані засоби повинні не тільки сприяти розвитку фізичної підготовленості, а й удосконалювати технічну майстерність. Така побудова процесу тренування дозволить максимально пристосуватися до індивідуальних особливостей спортсменів, календарів змагань, а також підвищить темп зростання спортивних результатів протягом річних циклів тренування [15, 16, 22, 32, 63, 81].

Однак, очікувати дійсних успіхів у досягненні високого рівня технічної майстерності спортсменів в змагальній діяльності можна тільки в тому випадку, якщо методологія освоєння конкретних моделей техніки в тренувальному процесі заснована на сучасних технологіях дидактичної біомеханіки. При цьому

численними дослідженнями доведено, що з усіх біомеханічних структур техніки змагальної діяльності майже у всіх випадках вирішальний внесок у досягнення високих спортивних результатів вносить біодинамічна структура рухів [57, 59, 96, 111, 114, 132].

На сучасному етапі все більшої актуальності набуває індивідуальний підхід у побудові тренувального процесу [30, 37, 50, 53, 82, 99]. Індивідуалізація – необхідна умова спортивного тренування згідно із загальною теорією підготовки спортсменів В. М. Платоновата та інших авторів [80, 84, 86, 92, 125, 138]. Однак при наявності великої кількості досліджень, що свідчать про необхідність врахування окремих показників для індивідуалізації тренувального процесу, існують суперечності щодо їх комплексного застосування, і відсутня загальна концепція, що містить певні принципи, напрямки, засоби і методи індивідуалізації підготовки спортсменів [134, 139, 146, 148, 161, 171].

Побудова тренувального процесу за принципом різкого підвищення навантажень поступово відходить у минуле. Саме такий підхід переважав у 60–80 роки, коли спортивні результати підвищувалися, головним чином, за рахунок збільшення загального обсягу та інтенсивності навантажень [2, 13, 34, 66, 74, 78]. Однак такий підхід «екстенсивного розвитку» в спорті має певні обмеження, оскільки обсяг і інтенсивність навантажень не можуть підвищуватися до нескінченності [38, 46, 58, 60, 67, 83]. Крім того, напрямок різкого підвищення навантажень призводить до великого відсіву перспективних спортсменів, які не розкрили своїх можливостей [26, 33, 68, 82, 85, 106].

Одним із таких шляхів якісного поліпшення навчально-тренувального процесу висококваліфікованих стрибунів у довжину є індивідуалізація різних аспектів підготовки спортсменів [3, 32, 37, 61, 97]. Цій проблемі присвячено багато праць [98, 99, 104, 122, 139, 143], проте автори, головним чином, лише констатують необхідність індивідуального підходу до спортсменів, вказують на необхідність індивідуальних занять як для

представників циклічних, так і для представників ациклічних видів легкої атлетики, пропонують вправи для самостійних занять. При цьому залишається відкритим питання, на якій підставі, згідно з якими параметрами необхідно підбирати вправи для індивідуальних занять, як дозувати навантаження, яким чином визначати провідні та відстаючі компоненти в підготовленості спортсмена, як визначати необхідні для конкретного спортсмена засоби підвищення тренувального потенціалу та відновлення працездатності [23, 24, 54, 95, 112, 126].

Тому першочерговою проблемою вдосконалення технічної майстерності спортсменів є завдання індивідуалізації технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину з урахуванням особливостей виконання відштовхування в змагальній вправі [7, 9, 62, 94, 127, 154].

Отже, пошук тренувальних засобів, відповідних біомеханічній структурі змагальної вправи, що сприяють формуванню оптимальної індивідуальної техніки виконання стрибка в довжину, є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження виконано згідно Плану НДР НУФВСУ на 2021–2025 рр. за темою 2.1. «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменів на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)», № державної реєстрації 0121U108193.

Роль автора як співвиконавця теми полягає у пошуку шляхів удосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину у річному тренувальному циклі на основі виявлення індивідуальних особливостей виконання відштовхування; науково-методологічному обґрунтуванні розподілу груп засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки в річному тренувальному циклі, обґрунтуванні співвідношення засобів тренування різної переважної спрямованості під час планування тренувального процесу стрибунів у довжину; узагальнення теоретичних і емпіричних даних дослідження.

Мета дослідження – удосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину на основі врахування індивідуальних особливостей виконання відштовхування.

Завдання дослідження:

1. Вивчити сучасні проблеми технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину на основі даних науково-методичної літератури та мережі Інтернет.

2. Визначити індивідуальні особливості техніки виконання змагальної вправи стрибунів у довжину.

3. Визначити засоби, які за своєю кінематичною і динамічною структурою відповідають індивідуальним особливостям техніки виконання змагальної вправи.

4. Експериментально перевірити ефективність засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі.

Об'єкт дослідження – технічна підготовка висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Предмет дослідження – засоби і методи індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Методи дослідження. Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань нами застосовувалися наступні методи:

- теоретичні: аналіз спеціальної науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет;

- практичні: вивчення передового і практичного досвіду (анкетування тренерів, які мають досвід роботи з висококваліфікованими стрибунами у довжину ($n = 26$) та аналіз щоденників спортсменів ($n = 32$), формуючий педагогічний експеримент, констатуючий педагогічний експеримент, педагогічне тестування, педагогічне спостереження;

- інструментальні: відеозйомка з подальшим аналізом рухів на відеокомп'ютерному аналізаторі, біомеханічна система контролю

«ОРТОJUMP», електротензодинамографія.

- методи статистичної обробки даних: описова статистика, параметричні критерії, непараметричні критерії, кореляційний аналіз.

Аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури здійснювали з метою вивчення сучасного стану проблеми індивідуалізації технічної підготовки стрибунів у довжину, що дало можливість визначити напрями подальшого удосконалення побудови технічної підготовки спортсменів на основі врахування індивідуальної техніки виконання відштовхування в стрибку у довжину.

Анкетування, аналіз щоденників підготовки спортсменів та педагогічні спостереження використовували із метою вивчення й узагальнення досвіду передової спортивної практики з проблеми виявлення груп засобів різної переважної спрямованості.

Констатувальний педагогічний експеримент проведено з метою виявлення показників індивідуальних особливостей технічної, спеціальної фізичної, швидко-силової підготовленості стрибунів у довжину та засобів підготовки, які застосовуються в річному тренувальному циклі.

У ході формувального педагогічного експерименту, в якому брало участь 18 висококваліфікованих стрибунів у довжину, здійснено перевірку експериментальної програми індивідуальної технічної підготовки спортсменів та ефективності застосовуваних груп засобів різної переважної спрямованості.

Педагогічне тестування застосовувлось з метою контролю за спеціальною фізичною підготовленістю стрибунів у довжину.

Відеозйомка та біомеханічний аналіз рухових дій спортсменів, біомеханічна система контролю «ОРТОJUMP» та електротензодинамографія дали можливість виявити інформативні індивідуальні кінематичні та динамічні характеристики техніки, що впливають на досягнення спортивного результату в стрибку у довжину.

Наукова новизна отриманих результатів:

- уперше, на основі аналізу змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину отримано біомеханічні характеристики стрибка у довжину,

що визначають індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування кожного спортсмена, а також виявлено найбільш інформативні біомеханічні показники, що визначають рівень технічної підготовленості спортсменів та індивідуальні особливості техніки виконання розбігу спортсменами з різним типом відштовхування (силовим, універсальним, швидкісним) і впливають на результат у стрибку у довжину з розбігу;

- уперше встановлено показники, що характеризують рівень прояву індивідуальних швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування (максимальна сила, градієнт сили, імпульс сили, час досягнення максимальної сили та висота підйому загального центру мас тіла (ЗЦМТ) спортсмена), які впливають на стан технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину та рівень спортивних результатів;

- уперше встановлено показники, що характеризують рівень прояву фізичних якостей та спеціальної фізичної і технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування, які впливають на стан технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину та рівень спортивних результатів;

- уперше розроблено й обґрунтовано систему етапного педагогічного контролю технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування з використанням інструментальних методів (електротензодинамографія, біомеханічна відеозйомка, електронно-оптична система біомеханічного контролю "ОРТОJUMP") і системи педагогічних тестів, що характеризують рівень технічної і спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину;

- уперше виявлено найбільш ефективні засоби і методи технічної і спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину й встановлено оптимальні величини обсягів засовів різної переважної спрямованості та їх раціональне співвідношення в річному тренувальному циклі для стрибунів з різним типом відштовхування, що дало можливість доповнити

наукові уявлення про нові підходи до вдосконалення методики тренування, основна особливість якої полягала в застосуванні вправ, найбільшого мірою відповідних до специфіки – стрибка у довжину і індивідуальних особливостей спортсменів;

- доповнено основні положення про використання у підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину засобів різної переважної спрямованості, які найбільшою мірою відповідають біомеханічній структурі змагальної вправи;

- доповнено дані про кількісні характеристики технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину;

- підтверджено дані про вплив рівня технічної, спеціальної швидкісно-силової і фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину на техніку виконання рухових дій і спортивний результат у стрибку у довжину.

Особистий внесок здобувача полягає в постановці мети і завдань дослідження, організації та проведенні наукових досліджень, аналізі та інтерпретації отриманих результатів, формуванні висновків та підготовці наукових даних до публікації, розробці теоретичних основ удосконалення методики індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину на основі виявлення індивідуальних особливостей виконання відштовхування, застосуванні ефективних методів і засобів різної переважної спрямованості, визначенні оптимальних обсягів засобів технічної, силової, швидкісно-силової й швидкісної спрямованості та їх раціонального співвідношення в річному тренувальному циклі, а також розробці практичних рекомендацій. Внесок співавтора визначається участю в організації досліджень, обробці матеріалів та їх узагальненні.

Публікації. Наукові результати дисертації висвітлені в 5 наукових публікаціях: 2 статті у наукових виданнях з переліку наукових фахових видань України, 1 стаття у періодичному науковому виданні Румунії, проіндексованому в базі даних Scopus (Q4); 2 публікації апробаційного характеру (додаток А).

Апробація результатів дисертації. Результати проведених досліджень

знайшли відображення в наукових доповідях на XVII Міжнародній конференції молодих учених «Молодь і олімпійський рух» (2024, м. Київ), на XVIII Міжнародній конференції молодих учених «Молодь і олімпійський рух» (2025, м. Київ), на II Загальноуніверситетській науковій конференції аспірантів і докторантів НУФВСУ «Дисертаційне дослідження: від ідеї до реалізації» (2025, м. Київ), а також на щорічних науково-методичних конференціях кафедри легкої атлетики, зимових видів і велосипедного спорту НУФВСУ в 2021 – 2025 рр. (додаток Б).

Практичне значення отриманих результатів. Практична значущість результатів дослідження полягає в тому, що отримані дані можуть бути використані для вдосконалення технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину на підставі врахування й раціонального співвідношення вправ технічної, силової, швидкісно-силової та швидкісної спрямованості в річному тренувальному циклі, що дає можливість індивідуалізувати підготовку спортсменів на основі індивідуальних особливостей виконання відштовхування і досягтис високих результатів.

Використання показників, що характеризують ефективність змагальної діяльності й об'єктивно відображають різні компоненти їх технічної й швидкісно-силової підготовленості, дозволяє більш об'єктивно визначити арсенал засобів технічної, силової, швидкісно-силової та швидкісної спрямованості для удосконалення технічної підготовленості спортсменів і дає можливість здійснювати корекцію тренувальних планів у річному тренувальному циклі.

Важливим напрямом для реалізації запропонованої методики удосконалення індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину є використання отриманих даних для підвищення кваліфікації тренерського складу в навчальній програмі з перепідготовки й підвищення кваліфікації.

Результати дослідження впроваджено:

- у практику підготовки збірної команди міста Києва з легкої атлетики Федерації легкої атлетики міста Києва (Акт впровадження від 16 грудня 2024 р.,

додаток В);

- у практику підготовки стрибунів у довжину Київської міської школи вищої спортивної майстерності (Акт впровадження від 16 грудня 2024 р., додаток Г);

- у практику підготовки збірної команди України з легкої атлетики Громадської спілки «Федерація легкої атлетики України» (Акт впровадження від 16 грудня 2024 р., додаток Д);

- у практику підготовки збірної команди України з легкої атлетики Громадської спілки «Федерація легкої атлетики України» (Акт впровадження від 16 грудня 2024 р., додаток Е);

- у освітній процес кафедри легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту НУФВСУ (Акт впровадження від 17 грудня 2024 р., додаток Ж).

Обсяг та структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 286 сторінках комп'ютерного тексту державною мовою (212 сторінок основного тексту) і складається із анотацій, вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, який включає 222 джерела, із них 109 вітчизняних і 113 закордонних, восьми додатків. Дисертацію ілюстровано 22 таблицями й 24 рисунками.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНА СИСТЕМА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТИБУНІВ У ДОВЖИНУ

1.1 Сучасні тенденції розвитку стрибка у довжину в легкій атлетиці

На показниках змагальної діяльності й структурі підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину відобразилися сучасні тенденції підготовки в спорті вищих досягнень, пов'язані з інтенсифікацією й індивідуалізацією підготовки спортсменів, економізацією їх тренувальної діяльності, розширенням і ущільненням спортивного календаря. Тому дуже важливо знати, за рахунок яких сторін технічної майстерності є можливим подальше підвищення спортивних результатів [11, 13, 20, 37, 39, 116].

Стрибки у довжину – складно-координаційна дисципліна легкої атлетики, результативність якої залежать від великої різноманітності факторів: з одного боку швидкісно-силова підготовка безумовно відіграє вагомую роль у результативності виконання змагальної вправи, проте раціональна технічна підготовка має першочергове значення та вкрай необхідна для реалізації потенціалу стрибунів у довжину [9, 10, 62, 133, 145, 152].

Сучасні реалії спортивної підготовки у легкій атлетиці, а саме у стрибках у довжину, характеризуються підвищенням рівню конкурентної спроможності атлетів на міжнародній арені, а також диверсифікацією, тривалістю та комерціалізацією змагального календаря: все більше спортсменів високого класу приймають участь у закордонних комерційних змаганнях, що безумовно впливає на підвищення щільності тренувального процесу в річному циклі. Дані особливості слугують передумовами для підвищення значення науково-методичних технологій тренувального процесу стрибунів у довжину, а також попиту щодо покращення якості керування процесу підготовки атлетів до змагань в умовах сучасності.

Нині більшість фахівців галузі фізичної культури і спорту притримуються

однострійної та цілісної думки щодо вирішальної ролі технічної підготовки, а саме її індивідуалізації у тренувальному процесі, при цьому сходяться у поглядах відносно вичерпаності резервів високих обсягів навантажень під час тренувань і нескінченного підвищення фізичних якостей, що нерідко впливає у збільшення кількості травм у атлетів як протягом підготовчого, так і змагального періоду [10, 37, 92, 112, 174, 197].

Здебільшого, саме якість виконання змагальної вправи грає вирішальну роль у результативності стрибунів у довжину, а розвиток та індивідуалізація техніки стрибка – першочерговий стратегічний напрямок прогресу у змагальній діяльності, ключ до покращення результату, на який обов'язково повинні звертати увагу тренери при написанні тренувальних планів та безпосередньо на тренуваннях.

Також великий внесок у становлення сучасної легкої атлетики принесло значне посилення присутності допінг-контролю у сфері спорту: завдяки розвитку технологій зафіксувати заборонену речовину у тілі спортсмена стає все легше.

Зрозуміло, результатом цих процесів стала стагнація результатів, що демонструються атлетами на національних і міжнародних аренах, у порівнянні з результатами 35 років тому назад, саме тоді, у 1991 році, на чемпіонаті світу у Токіо американський стрибун у довжину Майк Пауелл встановив світовий рекорд – 8,95 м, який тримається й досі.

Унаслідок, ситуація навколо світових рекордів у дисципліні має ілюстративний характер не тільки щодо проблеми допінгу у спорті, а також у актуальності і значущості застосування дієвих альтернатив: наукового дослідження та практичного використання індивідуалізації технічної підготовки у стрибках у довжину.

Незважаючи на великий практичний передовий досвід тренерів сучасності та численних праць науковців сфери фізичного виховання і спорту, присвячених проблемам підготовки висококваліфікованих легкоатлетів, питання планування та утримання тренувальних навантажень технічного характеру у річному циклі розглянуто недостатньо [9, 185, 186, 188, 192, 222].

Фактично рівень досягнень кращих стрибунів у довжину підходить до своєї певної межі, що показує динаміка результатів найсильніших спортсменів світу. Щільність кращих результатів залишається при цьому приблизно на одному рівні, а їх коливання мінімальні. Це вказує на те, що фактично вичерпуються тренувальні резерви в підвищенні спортивних досягнень.

У практичній діяльності тренер часто стикається з тим, що методи підготовки, які демонструють високу результативність у роботі з одними спортсменами, виявляються малоефективними або неефективними для інших. Це зумовлено різними чинниками, серед яких важливе місце посідає невідповідність індивідуальних особливостей стрибунів у довжину, що визначають спортивні досягнення, усередненим груповим характеристикам [193, 206, 210, 211, 213, 221].

Результат у стрибку у довжину в одних спортсменів може залежати від швидкості бігу по розбігу, а в інших від максимальної потужності відштовхування. З удосконаленням системи управління тренувальним процесом найчастіше пов'язується високий і всезростаючий рівень спортивних досягнень. Однак, згодом змінюються параметри, за якими це здійснюється. Можливість досягнення видатних результатів протягом минулих років пов'язували з інтенсифікацією процесів підготовки, а нині – на тлі максимальної реалізації індивідуальних резервів на різних етапах багаторічної підготовки з оптимізацією різних компонентів тренувального процесу [173, 176, 195, 196, 204].

Показово, що структура річного циклу підготовки є досить консервативною і не змінюється протягом багатьох років. Найсильніші стрибуні у довжину світу використовують протягом останніх 30–40 років одно- і двоциклову структуру річного тренувального циклу. Тому проблеми раціонального використання змагальної практики в річних і чотирирічних циклах виходять на перший план. Проблеми полягають у плануванні змагань на етапі безпосередньої підготовки до головного старту сезону, їх розподілі в серії на етапах змагального періоду, певному числі змагань і стартів [115, 117, 121, 123, 129, 177].

Реальні величини обсягу основних засобів тренування в мезо- і макроциклах

підготовки дозволив виявити аналіз навчально-тренувального процесу висококваліфікованих стрибунів у довжину. Статистичний аналіз показав, що достовірних відмінностей у більшості застосовуваних у сумарних річних обсягах основних тренувальних засобів у висококваліфікованих стрибунів у довжину немає. Загальний обсяг стрибкового навантаження, що виконується протягом року чоловіками, практично однаковий [9, 50, 62, 140, 141].

Значно зріс рівень спортивних досягнень у сучасному спорті протягом останніх 10–15 років. У першу чергу, це пов'язано з інтенсифікацією змагального й тренувального процесів, величезними тренувальними навантаженнями. До різних сторін підготовленості спортсмена ставляться усе вищі вимоги. Тепер уже недостатньо тих або інших особистісних якостей, обдарованості спортсмена. Із метою ефективного управління тренувальним процесом необхідними є глибокі знання тренера, що використовує передовий досвід і результати наукових досліджень.

У сфері спорту проблемі управління тренувальним процесом присвячено роботи багатьох дослідників [3, 72, 99, 104, 107, 169]. Найважливішою частиною управління тренувальним процесом, можливістю його регулювання є визначення співвідношення між кількісними характеристиками тренувальних навантажень (обсяг і інтенсивність) з результатами змагань і результатами тестування (контроль) [128, 139, 142, 151, 164].

Видатних результатів у стрибку у довжину, як правило, досягають великі на зріст стрибуні, що володіють високим рівнем розвитку фізичних якостей і спеціальною технічною підготовленістю. Показники загальних енергетичних можливостей спортсмена виступають у визначенні результативності висококваліфікованих стрибунів у довжину. Внаслідок зростання максимальної швидкості бігу по розбігу й потужності відштовхування поліпшуються результати. З позиції внутрішніх процесів, ефективність змагальної діяльності у стрибку у довжину залежить від процесів, що відбуваються в анаеробних умовах усередині організму [170, 183, 214, 215, 217]. У чоловіків, у цілому, відбувається зосередження засобів різної переважної спрямованості на певних етапах підготовки

й відмічаються незначні варіації параметрів навантаження по місячних циклах із чіткою хвилеподібною динамікою розподілу обсягів навантаження.

Встановлення кількісних характеристик моделі стрибунів у довжину має велике значення для підвищення ефективності тренувального процесу й неухильного росту досягнень у стрибку у довжину. Передумови на всіх етапах управління для здійснення вдосконалення технічної майстерності спортсмена створює наявність цих параметрів. Від рівня вихідних результатів і віку, в якому спортсмени розпочали регулярні тренування, також залежать темпи приросту результатів у найсильніших стрибунів світу [9, 26, 96, 103, 104, 220].

Усе більш стійкий інтерес до індивідуальності спортсмена, що містить у собі величезні потенційні можливості, є у системі спортивного тренування одним з напрямів пошуку необхідних резервів, поряд зі зміною засобів і методів тренувального процесу. Ключовим напрямом пошуку нових рішень у конкретизації стратегій підготовки спортсменів високого класу фахівці вважають індивідуалізацію.

На інформації про структуру прояву рухових якостей і показників техніки в змагальній вправі кожного спортсмена, насамперед, повинна ґрунтуватися індивідуалізація тренувального процесу стрибунів у довжину [79, 92, 124, 118, 203].

Слід зазначити, що досить багато різних думок сьогодні існує щодо вибору й реалізації провідних акцентів у підготовці спортсменів, що спеціалізуються в стрибку у довжину.

Таким чином, у наш час постала необхідність подальшого вдосконалення традиційної системи застосування засобів та методів технічної підготовки, що забезпечують досягнення високих спортивних результатів у легкій атлетиці враховуючи специфіку виду спорту та необхідність витримувати максимальне навантаження на високому рівні, саме тому деякі положення методики застосування засобів та методів технічної підготовки у річному тренувальному циклі на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей вимагають перегляду [172].

1.2 Характеристика сучасної теорії і методики побудови технічної підготовки стрибунів у довжину

У сучасному спорті значення технічної підготовки постійно зростає. Найсильніші спортсмени світу мають приблизно однакову підготовленість, і навіть невелика перевага в будь-якому її розділі може виявитися вирішальною для перемоги. Саме в цьому відношенні технічна підготовка надає спортсменам найбільші резерви, оскільки її практичне здійснення та наукове обґрунтування ще далекі від можливих меж [58, 61, 62, 201, 208].

Технічна підготовка стрибунів у довжину є надзвичайно складним і багатофакторним процесом, що висуває підвищені вимоги до різних функцій організму. Одним з основних завдань технічної підготовки є вдосконалення технічної майстерності спортсменів, виходячи з вимог спортивної практики та досягнень науково-технічного прогресу. У спортивній практиці та роль, яка відводиться технічній підготовці, не завжди відповідає реаліям прояву рухів і рухової активності людини в спорті [9, 11, 28, 31, 200, 202].

Ті підходи і способи, якими ми раніше досягали таких яскравих перемог і успіхів, сьогодні не завжди прийнятні в практиці спортивної підготовки і не відповідають вимогам досягнення переможних і рекордних результатів. Подальше підвищення спортивних результатів пов'язане з вирішенням проблеми формування технічної майстерності легкоатлетів-стрибунів і може бути успішно здійснено шляхом широкого використання теоретичних основ і засобів чіткої та оперативної системи контролю за технічною підготовленістю стрибунів у довжину з розбігу [52, 150, 155, 166, 175].

На сучасному етапі розвитку теорії та методики спортивної підготовки все більше відчувається необхідність у розумінні раціональних принципів зв'язку окремих складових технічної підготовленості спортсмена, що забезпечують його майстерність [173].

Підвищення ефективності процесу підготовки спортсменів на різних етапах вдосконалення спортивної майстерності багато в чому обумовлено

пошуком шляхів оптимізації управління тренувальним процесом, раціональним вибором техніки виконання стрибка в довжину і методів вдосконалення рухових дій спортсмена.

Можна відзначити неоднозначність практичних рекомендацій щодо підвищення рівня технічної підготовленості стрибунів у довжину різного віку та спортивної кваліфікації, врахування особливостей у структурі рухів стрибунів у довжину в розбігу та стрибку, а також відсутність у практиці роботи тренерів останніх досягнень спортивно-педагогічної науки в галузі управління тренувальним процесом за допомогою методів діагностики на основі оперативних засобів контролю.

В останні роки деякі напрямки системи спортивного тренування практично вичерпали свої можливості. Зокрема, обсяги тренувальних і змагальних навантажень досягли своїх максимальних величин і увійшли в протиріччя з іншими компонентами тренування, негативно позначилися на ефективності процесу швидко-силової та технічної підготовки спортсмена [135, 147, 153, 157, 198].

Без перебільшення можна сказати, що на сьогоднішній день у практиці спортивного тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину при підготовці до основних змагань сезону тренери оперують, головним чином, надмірними обсягами навантажень. З позиції сучасних вимог цей підхід давно вичерпав себе. Отже, досягнення висококваліфікованими стрибунів у довжину більш високого рівня спеціальної підготовленості пов'язане з підвищенням якості тренувального процесу та визначенням індивідуальної технічної підготовленості [160, 162, 163, 167, 189, 203].

У процесі вдосконалення техніки стрибка у довжину зберігається невизначеність у виборі оптимального варіанту виконання рухів. Для того, щоб виключити цю невизначеність, спортсмену необхідно точно знати, які біомеханічні характеристики техніки доцільно змінити, щоб найкращим чином реалізувати свої рухові можливості [10, 38, 46, 159, 190].

У міру виконання відштовхування в стрибку в довжину відбувається істотна

втрата горизонтальної швидкості, набраної на останніх метрах розбігу. Навіть у висококваліфікованих спортсменів зниження швидкості становить $0,3\text{--}1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Це висуває особливі вимоги до методики тренування стрибунів у довжину, до досягнення ними високих рівнів технічної підготовленості [160, 178, 179].

Сучасних наукових досліджень у вирішенні цих питань у стрибкових дисциплінах легкої атлетики було виявлено вкрай мало, що вимагає подальших наукових досліджень у цій галузі.

Щоб сприяти досягненню високих спортивних результатів у стрибку в довжину, необхідно вдосконалювати методику технічної підготовки шляхом визначення оптимальних показників технічної підготовленості стрибунів, які в сукупності забезпечують підвищення спортивних результатів.

Кожна свідома рухова дія, що виконується людиною, має під собою певну конкретну мету, рухове завдання, та певний доцільний, раціональний спосіб з відносно великою ефективністю його вирішення [8, 25]. Небезпідставно деякі автори вважають необхідним вивчення рухових дій у двох основних напрямках: як предмет дослідження їх механізмів та особливостей, і як предмет навчання людини руховим актам, діям та вправам. Усе це входить до поняття «техніки» [9, 28, 29, 67, 158].

На думку А. М. Лапутіна спортивна техніка включає в себе сукупність різних технічних прийомів та способів подолання простору. Всі рухи спортивної техніки чітко цілеспрямовані, раціонально організовані, відрізняються високою економічністю та коефіцієнтом корисної дії [57–59].

Так, сутність технічної підготовки легкоатлетів направлена на освоєння техніки виконання рухів, а також доведення цих рухів до рівня високої майстерності, досконалості їх виконання [172, 173].

Нині сучасна методика вдосконалення технічної майстерності легкоатлетів високого класу має ряд недоліків [172]:

- важливі аспекти та деталі розробки раціональних зразків спортивної техніки стрибунів у довжину, а також системи для раціонального застосування засобів та методів спортивного тренування для утримання стану технічної

підготовленості протягом тривалого часу з урахуванням розширення змагального календарю, на сьогоднішній день є недостатньо дослідженими;

- невизначеність фахівців-практиків щодо спільного понятійного апарату щодо основних положень цієї галузі знань, що може призводити до фатальних помилок відносно якості, стратегії та результативності технічної підготовки спортсменів [57, 58];
- використання таких засобів технічної підготовки, що не сприяють реалізації накопиченого рухового потенціалу стрибуну у довжину;
- застосування застарілих та неефективних засобів тренувального процесу, що є неспецифічними відносно даного виду спорту та не приносять корисного ефекту у тренувальний процес, а також імплементація у підготовку стрибунів у довжину засобів технічної підготовки, таких вправ, що є невідповідними до біомеханічної структури змагальної вправи;
- недостатня кількість і якість методичного забезпечення атлетів: спортивних споруд для проведення тренувань на території України, необхідного інвентарю, форми, спеціальних тренажерних засобів, що відповідають вимогам ергономічної біомеханіки.

Основна техніка виконання стрибка у довжину залишилася незмінною з початку сучасної легкої атлетики в середині XIX століття. Стрибок у довжину складається з чотирьох взаємопов'язаних між собою фаз: розбігу, відштовхування, польоту та приземлення. Попри те, що цілі кожної фази стрибка схожі, шляхи їх досягнення різняться відносно індивідуальних характеристик та здібностей спортсмена. Для досягнення максимально можливої відстані спортсмен повинен досягти великої горизонтальної швидкості під час розбігу, забезпечивши при цьому точне відштовхування з планки. Під час фази відштовхування спортсмен має створити велику вертикальну швидкість, при цьому мінімізувавши втрату набраної горизонтальної швидкості протягом розбігу. При цьому техніка виконання грає вирішальну роль для забезпечення виконання спортсменом точних та якісних рухів, є ключем у досягненні результативності стрибка у довжину в цілому.

На думку багатьох фахівців, саме фаза відштовхування має одне з

найбільших значень у результативності стрибка у довжину. Незважаючи на те, що результативність визначається головним чином здатністю спортсмена досягати високої горизонтальної швидкості в кінці розбігу, спортсмен також повинен використовувати відповідну техніку відштовхування з метою оптимального використання набраної швидкості [132, 154, 156, 178, 181, 216].

У стрибках у довжину оптимальна техніка відштовхування полягає у максимально швидкій постановці опорної ноги для зльоту приблизно на $60 - 65^{\circ}$ до горизонталі, що є оптимальним кутом ноги при постановці на планку, який забезпечує найкращий компроміс між вертикальним руховим імпульсом і горизонтальним імпульсом гальмування [180, 195, 209, 212, 216].

Відомо, що кути вильоту при виконанні відштовхування в стрибку у довжину висококваліфікованих спортсменів нерідко значно менші за кут 45° , який зазвичай пропонується як оптимальний для снаряда у вільному польоті: відеозйомка та біомеханічний аналіз висококваліфікованих стрибунів у довжину, які демонструють результати світового класу, дають кути вильоту близько 21° . Уявлення про те, що оптимальний кут вильоту становить 45° , ґрунтується на припущенні, що швидкість вильоту є постійною для всіх варіантів кута вильоту, що не відповідає дійсності. Швидкість вильоту при відштовхуванні, яку може створити стрибун у довжину, є значно більшою при малих кутах вильоту, ніж при великих кутах вильоту, тому оптимальний кут вильоту зміщується нижче 45° [178].

Очевидно, що вкрай важливим фактором досягнення успіху у стрибках у довжину є здатність спортсмена розвивати швидкість розбігу, а отже, і швидкість відштовхування з планки, саме тому, стрибуні в довжину витрачають так багато часу на розвиток максимальної швидкості бігу та вдосконалення здатності наблизитися до цієї максимальної швидкості в останньому кроці перед вильотом. Однак без відповідної технічної підготовки інтегрувати швидкість у стрибок недоцільно та проблематично: спортсмен повинен внести корективи щодо своєї техніки відштовхування задля отримання максимальної вигоди від набраної швидкості розбігу, раціонально та ефективно використати власну швидкість з

метою підвищення результативності виконання змагальної вправи.

Існує два варіанти вирішення поставленого рухового завдання у стрибках у довжину – це «швидкісний» та «силовий» способи: висококваліфіковані стрибунки виконують спосіб виконання техніки відповідно до своїх сильних сторін підготовленості [94].

«Швидкісний» спосіб виконання рухового завдання характеризується наступними критеріями:

- позитивним приростом швидкості на останньому етапі розбігу (останні 4–6 бігових кроків) та меншою різницею в довжині передостаннього та останнього кроків;
- більш рівним зростанням темпу останніх бігових кроків;
- великим кутом постановки ноги на відштовхування («жорстко під себе»);
- меншим значенням кута відштовхування («пробігаючий» характер відштовхування);
- меншим показником негативної горизонтальної складової опорної реакції;
- великим значенням горизонтальної складової швидкості вильоту;
- великим значенням кута в колінному суглобі у фазі амортизації у передостанній опорі (меншим підсіданням на передостанньому кроці).

«Силовий» варіант техніки характеризується:

- негативним або нульовим значенням приросту швидкості на останній 5-метровій ділянці розбігу;
- значною різницею в довжині останнього та передостаннього кроку розбігу (0,2–0,25 м);
- значним приростом темпу на останньому біговому етапі;
- більшою амортизацією в колінному суглобі на передостанній опорі;
- меншим кутом постановки ноги на відштовхування;
- великими значеннями кутів відштовхування та вильоту;
- великим значенням негативної горизонтальної складової опорної

реакції.

Розв'язання рухового завдання за «силовим» варіантом пов'язане зі значно більшими навантаженнями на опорно-руховий апарат стрибун, ніж при «швидкісному» варіанті і вимагає більшого силового потенціалу спортсмена. Необхідно відзначити, що великі ударні навантаження підвищують ймовірність перенапружень опорно-рухового апарату і травм у спортсменів, що також є негативною стороною цього варіанта стрибка.

Стійка тенденція збільшення обсягів використання змагальної і спеціальних вправ на етапах спортивної підготовки в легкій атлетиці сприяла протягом останніх років значному підвищенню інтенсивності й спеціалізованості тренувальних навантажень. У зв'язку з цим параметри структури змагальної вправи все більшою мірою стають основним компонентом управління тренувальним процесом з метою оптимального розвитку й удосконалення рухових і функціональних можливостей спортсменів, а також їх повної реалізації в змаганнях [182, 184, 187, 191, 207].

На думку провідних спеціалістів [163, 165, 168, 189, 190, 208], при плануванні структури підготовки необхідно враховувати наступне:

- специфічні особливості спортивної дисципліни й закономірності становлення основних складових спортивної майстерності;
- необхідність підготовки до участі в конкретних змаганнях і показу в них певного результату;
- індивідуальні адаптаційні можливості спортсмена й структуру його підготовленості;
- зміст попереднього тренування.

Водночас підбір адекватної моделі побудови тренувального процесу – завдання досить складне через незліченну кількість можливих значень і комбінацій у складі, обсязі, тривалості й організації тренувальних навантажень різної переважної спрямованості. Як справедливо відмічають [37, 286, 233], практично прийняття рішення в такій ситуації здійснюється шляхом підбору й оцінки багатьох із прийнятних варіантів побудови тренування. При цьому, згідно

із сучасними концепціями підготовки спортсменів, найбільш повно ідея управління реалізується в процесі програмованого вдосконалення спортивної майстерності.

У стрибках у довжину процес оптимізації технічної підготовки пов'язаний з формуванням сучасної техніки, спрямованої на максимально ефективне вирішення рухового завдання при мінімальних ударних силових навантаженнях в опорних фазах стрибка з максимальним використанням інерційних сил, набутих спортсменом у розбігу.

1.3 Біомеханічна характеристика сучасної техніки стрибка в довжину

Згідно з літературними даними, стрибок у довжину являє собою ланцюжок пов'язаних і послідовних фаз та елементів рухів.

З точки зору біомеханіки стрибок у довжину можна представити у вигляді чотирьох послідовних фаз [9, 47, 62, 171, 174]:

1) розбіг – від моменту, коли спортсмен починає йти або бігти в напрямку бруска для відштовхування, і до моменту (не включаючи його), коли поштовхова нога в останній раз перед відштовхуванням (момент постановки стопи на опору) торкається землі;

2) відштовхування – від моменту постановки стопи на опору до моменту, коли відштовхувальна нога знову перериває контакт із землею;

3) політ – від моменту відштовхування до моменту, коли спортсмен вперше торкається піску (момент приземлення);

4) приземлення – від моменту приземлення до моменту, коли центр мас тіла спортсмена переміщається далі стоп або припиняє свій рух.

Хоча такий поділ стрибка в довжину на фази є найбільш загальноприйнятим, у спеціальній літературі зустрічаються й інші підходи до техніки спортсменів та поділу стрибка на структурні елементи [94].

Стрибок у довжину можна представити у вигляді суми трьох відстаней [62, 94]:

1) горизонтальної відстані між переднім краєм бруска для відштовхування і центром мас спортсмена в момент відштовхування (дальність відштовхування);

2) горизонтальної відстані, на яку переміщується центр мас, коли спортсмен знаходиться в польоті (дальність польоту);

3) горизонтальної відстані між центром мас тіла стрибуну в момент дотику п'ятами піску і позначкою на піску, від якої проводиться остаточне вимірювання результату (дальність приземлення).

Згідно з теорією, дальність стрибка визначається, головним чином, швидкістю розбігу, горизонтальною швидкістю в момент відштовхування, кутом вильоту центру маси спортсмена і дальністю викиду ніг при приземленні [61, 63]. Певний вплив мають також висота точки центру маси тіла спортсмена над рівнем доріжки, зміна опору повітря через змінну величину вітру, а також величина «недоступу» через недостатність розбігу [209].

Розбіг є однією з основних фаз стрибка в довжину. Найсильніші стрибуну використовують довжину розбігу 37–50 м, що складається з 19–24 бігових кроків [60, 62, 212].

Для того, щоб досягти результату 8,5 м і більше, стрибуну необхідно розвивати швидкість до 11,5–12,0 м·с⁻¹ і якомога швидше виконувати відштовхування [60, 62].

Розбіг забезпечує накопичення кінетичної енергії, необхідної для зльоту після відштовхування [9, 218].

Оптимальна довжина розбігу для широкої групи спортсменів становить приблизно 40–50 метрів. Вона залежить від спринтерських якостей спортсмена. За інших рівних умов, чим швидший спортсмен, тим довший йому потрібен розбіг для досягнення певного рівня максимальної швидкості [60, 62].

Розбіг здійснюється з прискоренням, найбільша швидкість досягається на останніх бігових кроках. В кінці розбігу ритм і темп кроків дещо змінюються у зв'язку з підготовкою до відштовхування [94].

Характер зміни швидкості розбігу у стрибунів у довжину свідчить про наростання швидкості бігу до 6,5–7 м·с⁻¹ (1–6-й кроки), до 9–9,5 м·с⁻¹ у середній

частині розбігу (7–15-й кроки), про подальше поступове збільшення швидкості до $9,6\text{--}10\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ за 4 кроки до відштовхування і про досягнення максимальної контрольованої швидкості $10\text{--}10,6\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (останні 2 бігові кроки) [60, 94].

Ефективність дій спортсмена в цій фазі полягає в досягненні високої швидкості бігу на останніх 3–4 кроках ($10,5\text{--}11,7\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) при збереженні здатності до повноцінного відштовхування [9, 60, 62, 94].

Підготовка до відштовхування в стрибку в довжину починається за 2–3 кроки до бруску і пов'язана як зі зміною довжини і темпу бігових кроків, так і зі зниженням загального центру мас тіла (ЗЦМТ) на передостанньому кроці розбігу. На останньому кроці спостерігається значне скорочення його довжини при активізації темпу.

На останніх двох кроках спортсмен створює умови для ефективного вирішення рухової задачі збільшення у відштовхуванні вертикальної швидкості та кута вильоту. Дещо подовжуючи передостанній крок розбігу (на 5–10 см), спортсмен знижує ЗЦМТ на передостанній опорі. Деяке підсідання не повинно бути пов'язане зі значним падінням швидкості розбігу, тому недоцільна постановка ноги далеко попереду себе на передостанній опорі. Таким чином, складність і суперечливість рухової задачі фази розбігу в стрибках у довжину полягає в збереженні швидкості на двох останніх кроках при необхідності зниження ЗЦМТ на передостанньому кроці [94, 154, 178].

Далі, на останньому кроці, ЗЦМТ рухається вперед-вгору, починаючи створювати вертикальну швидкість руху тіла. Цьому сприяє деяке скорочення довжини останнього кроку при значному підвищенні його темпової активності. Короткий останній крок і постановка випрямленої ноги «під себе» характеризуються великим значенням кута постановки ноги на відштовхування ($65\text{--}69^\circ$) і сприяють зменшенню амортизації в суглобах поштовхової ноги у фазі відштовхування. Зниження ЗЦМТ стрибуна на передостанній опорі з подальшим рухом його вгору в останньому кроці й у відштовхуванні сприяє ефективному виконанню відштовхування.

Важливо підкреслити, що деякий приріст змагальних результатів сьогодні

забезпечується поліпшенням показників швидкості розбігу при зниженні реалізації цієї швидкості в стрибку. Значне підвищення швидкості розбігу стрибунів поєднується з істотним зниженням реалізації швидкості розбігу в стрибку [9].

Швидкість на останніх кроках розбігу не повинна бути нижчою за 97 % від абсолютної швидкості спортсмена, що показується в спринті. Таким чином, стрибун повинен набрати швидкість, близьку до максимальної, вже за 3–4 кроки до бруска і зуміти зберегти цю швидкість при підготовці до відштовхування на останніх кроках розбігу.

Перехід від розбігу до відштовхування є найбільш складним у технічному виконанні і водночас ключовим елементом техніки стрибка в довжину [94, 210, 216, 217].

Відштовхування є одним з основних елементів техніки стрибка в довжину і триває від моменту постановки відштовхувальної ноги на опору до моменту відриву. Основне завдання відштовхування зводиться до зміни напрямку руху ЗЦМТ спортсмена під оптимальним кутом.

Відштовхування, на думку багатьох фахівців, має значний вплив на результат у стрибку в довжину [160, 179, 216, 217].

Відштовхування можна розділити на три основні фази [60, 62, 94]:

а) початкова (ізометрична фаза), в якій кут колінного суглоба залишається практично без змін. Тривалість цієї фази у висококваліфікованих спортсменів становить 0,019 с;

б) проміжна фаза (поступальна), в якій відбувається зменшення кута колінного суглоба;

в) фінальна фаза (подолання), в якій відбувається збільшення кута колінного суглоба.

При відштовхуванні стрибун масою свого тіла тисне на опору. Під дією цього навантаження поштовхова нога і частково хребетний стовп згинаються, викликаючи розтягнення і напруження працюючих м'язів (уступаючий характер роботи). Згинання опорної ноги, амортизація хребетного стовпа значно знижують тиск (дію сил інерції) тіла. Як тільки опір (напруження) розтягнаних м'язів

перевищить цей тиск, починається їх потужне скорочення (долаючий характер роботи). Опорна нога починає розгинатися в суглобах, випрямляється тулуб, розганяючи тіло в новому напрямку – вгору-вперед. Чим коротша амортизація і раніше початок розгинання (поки ЗЦМТ не перейшов точку опори), тим більше руху можна повідомити тілу в новому напрямку і на більший кут розгорнути цей рух. І навпаки, чим пізніше розгинання, тим менше часу залишається на розгін тіла вгору-вперед. У момент дотику з опорою поштовхова нога відчуває велике навантаження. Кращим результатам стрибунів відповідають великі величини зусиль при відштовхуванні [9, 46, 62, 94].

Зі збільшенням швидкості руху при відштовхуванні прогресивно зростають навантаження на опорно-руховий апарат стрибунів.

Підвищення на кожні $0,2 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ швидкості розбігу вимагає від стрибунів збільшення на 2 % зусиль при відштовхуванні [9, 46].

Сучасна тенденція до підвищення швидкості розбігу помітно змінює структуру бігових кроків і характер самого відштовхування. Розбіг стрибунів в довжину максимально наближається до стартового розгону спринтера, у зв'язку з чим зростають вимоги до техніки виконання самого відштовхування.

Ефективність рухових дій у відштовхуванні прямо залежить від правильного виконання кроків, що передують відштовхуванню [94].

Втрата активності останніх бігових кроків, викликана значним зниженням ЗЦМТ стрибунів на передостанньому кроці, тривалий і пасивний прохід через махову ногу, пасивний поштовх верхньої частини тулуба вперед і значне його відхилення призводять до того, що у відштовхуванні, особливо в завершальній його частині, ускладнюється прохід стрибунів за вертикаль. У сильних стрибунів цей прохід становить 12–13 см. У стрибках Роберта Бімона і Карла Льюїса ця величина досягала 30–35 см [94].

Неповне використання реакції опори для створення горизонтального просування ЗЦМТ спортсмена в найбільш сприятливих умовах, коли тулуб пройшов вертикаль – це істотний недолік у техніці відштовхування, який тягне за собою значні втрати горизонтальної швидкості, збільшення кута

відштовхування ($72-76^\circ$) і зменшення кута вильоту ЗЦМТ ($19-20^\circ$) [62, 94, 138, 154, 178, 179].

Важливим у техніці відштовхування є розгинання верхньої половини тулуба, підйом плечей і правильна робота рук. Рука, що відповідає нозі, яка робить поштовх, виноситься вперед-вгору і трохи всередину, інша рука відводиться назад, її лікоть трохи відставлений убік, погляд при цьому повинен бути спрямований вперед-вгору [60, 62].

Основним завданням відштовхування є створення високої траєкторії польоту з мінімальними втратами горизонтальної швидкості, набутої в розбігу. На останніх бігових кроках відбувається деяке зниження траєкторії руху ЗЦМТ спортсмена. Останній крок у розбігу стрибун в довжину, як правило, дещо коротший за передостанній [60, 62, 94, 179].

У міру виконання відштовхування в стрибку у довжину відбувається істотна втрата горизонтальної швидкості, набраної на останніх метрах розбігу. Навіть у висококваліфікованих спортсменів зниження швидкості становить $0,3-1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ [60, 128, 132, 160].

Провідну роль у відштовхуванні відіграє початкова швидкість вильоту ЗЦМТ, яка визначається в основному швидкістю розбігу на останньому кроці. При відштовхуванні стрибун змінює напрямок руху, створює оптимальний кут вильоту, що забезпечує необхідну висоту і дальність польоту. Плавний характер розвитку зусиль при розбігу з поступовим наростанням довжини, темпу кроків і активним набіганням, енергійне і потужне відштовхування з повною амплітудою махових рухів складають основу загального ритму всіх стрибків [60].

На відштовхування нога ставиться активним рухом, злегка зігнутою в колінному суглобі ($170-175^\circ$) під кутом $65-70^\circ$ на всю стопу [60, 62, 160].

При відштовхуванні створюється вертикальна швидкість, яка несе за собою втрати в просуванні вперед. Краща техніка відштовхування характеризується створенням вертикальної швидкості до $3,2-3,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ з мінімальними втратами горизонтальної швидкості ($0,8-1,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) [178, 180].

Після постановки відштовхувальної ноги під впливом інерції маси тіла

стрибуна відбувається згинання в колінному і гомілковостопному суглобах. У кваліфікованих стрибунів у фазі амортизації кут згинання колінного суглоба не перевищує $140\text{--}148^\circ$ [9, 60, 62, 178, 196]. Розгинання відштовхувальної ноги починається в момент проходження вертикалі ЗЦМТ спортсмена.

Час відштовхування від опори у кваліфікованих стрибунів у довжину становить $0,11\text{--}0,13$ с [60, 62].

За даними наукових досліджень, величина ударних зусиль у відштовхуванні в момент постановки ноги у стрибунів коливається в межах від 350 кг до 600 кг [94].

Значний внесок у збільшення кінетичної енергії руху маси тіла стрибунів при відштовхуванні роблять махові рухи кінцівок [60, 94]. Махові рухи сприяють переміщенню ЗЦМТ вище і швидше. Під час махових рухів швидкість мас переміщуваних ланок збільшується до максимуму, що сприяє максимальному збільшенню швидкості руху ЗЦМТ. У певний момент дій спортсмена для створення максимального впливу його маси тіла на опору має відбутися перерозподіл швидкості руху ланок всередині системи тіла. При цьому м'язи-антагоністи, розтягуючись, чинять опір маховим рухам, гальмують переміщення ланок тіла, здійснюючи негативну роботу в поступальному режимі, що в кінцевому підсумку призводить до зниження швидкості руху махових ланок до нуля. Для досягнення максимально високої швидкості ЗЦМТ спортсменам необхідно максимально подовжити період махового розгону свого тіла. У той момент, коли вектори прискорень махових ланок кінцівок спрямовані в бік, протилежний опорі, виникаючі сили інерції їх мас впливають на опору. До їх дії додається вплив загальної маси тіла, що призводить до виникнення значних напружень у м'язах опорної кінцівки. Такий додатковий вплив знижує швидкість скорочення цих м'язів, внаслідок чого напруга в них не тільки збільшується за своїм модулем, але і триває значно довше. Це призводить до збільшення імпульсу сили їх дії, який визначається добутком сили на час її дії. Більший імпульс сили дає більший приріст кількості руху і цим самим збільшує швидкість переміщення ланок тіла. Однак збільшення імпульсу сили за рахунок

уповільнення процесу відштовхування неприпустимо, оскільки це знизить швидкість прояву сили тяги м'язів, зменшить величину прискорення, сили інерції ланок тіла, швидкість руху ЗЦМТ.

Після відштовхування початкова швидкість вильоту у висококваліфікованих стрибунів становить 9,6–9,8 м·с⁻¹ [60, 62, 94].

Кут вильоту ЗЦМТ спортсмена при цьому коливається в межах 18–23°. У найсильніших стрибунів світу цей кут становить 25° [94, 209].

Після відштовхування ЗЦМТ стрибун описує певну траєкторію польоту, яка залежить від кута вильоту, початкової швидкості вильоту і опору повітря. Опір повітря в польоті стрибків (у тому випадку, якщо немає сильного зустрічного вітру, більше 2–3 м·с⁻¹) дуже незначний, тому його можна не враховувати [60, 62, 94, 209].

Для певної групи або окремих спортсменів, а також з урахуванням різних визначень, дальність відштовхування і приземлення є причиною значного відсотка варіативності офіційного результату і ефективної дальності стрибка в довжину [209].

Істотні відмінності в техніці стрибка у спортсменів можна спостерігати тільки під час виконання польоту. Форма цих рухів визначає спосіб стрибка – «зігнувши ноги», «прогнувшись», «ножиці». Кожен з перерахованих способів має сильні і слабкі сторони, технічні нюанси. Найбільш простим у виконанні і легко доступним при навчанні є спосіб «зігнувши ноги» [60, 62, 94].

Правильне приземлення має велике значення для дальності стрибка. Зараз використовують два варіанти приземлення: «сидячи» і «в групуванні». Дані літератури свідчать, що перший варіант є більш ефективним [94].

1.4 Сучасні проблеми індивідуальної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину

1.4.1 Максимізація і поглиблена індивідуалізована спеціалізація тренувального процесу і змагальної діяльності у теорії спортивного тренування

Поняття індивідуалізації тісно пов'язане з поняттям індивідуальності, але означає воно не одне й те саме. Якщо останнє характеризує індивідуальність у статичному плані, то перше – у динамічному, висловлюючи закономірність її формування, прояву та розвитку [25, 163]. Індивідуальний підхід у виховному та освітньому процесі передбачає організацію педагогічного впливу, навчального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей особистості, виховання умов життя, в яких перебуває даний індивід.

Принцип поглибленої спортивної спеціалізації та індивідуалізації є одним з основоположних у сучасній системі спортивного тренування [32, 37, 50, 51, 67, 80]. Індивідуалізація підготовки може ефективно будуватися тільки в рамках загальних положень, що характеризують раціональні форми побудови тренувального процесу [79, 115, 121, 123, 134, 157]. Спираючись на загальні положення організації тренувального процесу, проводять індивідуалізацію підготовки, яка передбачає відповідність навантажень індивідуальним адаптаційним можливостям спортсмена, рівню розвитку функціональних систем його організму.

Принцип поглибленої спортивної спеціалізації та індивідуалізації на практиці реалізується як при виборі спортивної спеціалізації, так і в спортивній підготовці. При цьому в спортивній підготовці індивідуалізація вирішується поєднанням загальнопідготовчого та спеціальнопідготовчого напрямків [158].

Сутність принципу індивідуалізації полягає в тому, що фізичні вправи, їх форма, характер, інтенсивність і тривалість, методи виконання та багато інших складових системи підготовки підбираються відповідно до статі та віку, рівня функціональних можливостей організму, спортивної підготовленості та стану

здоров'я, з урахуванням психічних якостей спортсмена [25, 161, 163, 167]. Вивчення рівня підготовленості при цьому здійснюється в процесі поточного та етапного контролю за спеціальною фізичною підготовленістю спортсменів, педагогічних спостережень та лікарського контролю.

Автори, які досліджували питання індивідуалізації в спорті, виділяють кілька основних напрямків у вирішенні цієї проблеми [37, 58, 91, 92, 106, 163]:

- індивідуальний підхід у процесі відбору та спортивної орієнтації;
- індивідуалізація засобів і методів тренування;
- індивідуалізація тренувального навантаження.

При цьому необхідно враховувати взаємодію всіх ієрархічних рівнів індивідуальності в системі спортивного тренування відповідно до вимог цієї діяльності [26, 67].

Індивідуалізація здійснюється за рахунок використання методів навчання і виховання, що дозволяють індивідуалізувати шлях до виконання загальних програмних вимог. При цьому методи і зміст тренувального навантаження визначаються залежно від індивідуальних схильностей. Підхід виражається в диференціації тренувальних завдань і шляхів їх виконання, норм навантаження і способів його регулювання відповідно до індивідуальних особливостей тих, хто займається. Наприклад, відзначена ефективність змагального методу на заняттях для учнів з більш сильною нервовою системою, в той час як для дітей зі слабкою нервовою системою даний метод створює зайве нервово-емоційне напруження і негативну реакцію на тренувальних заняттях [26, 67].

Генетична інформація реалізується тільки в тому випадку, якщо в кожному віковому періоді вона буде оптимально взаємодіяти з певними умовами середовища [88]. Три рівні, три ступені використання індивідуалізації в процесі фізичного виховання:

- нівельований підхід до всіх спортсменів;
- поділ на групи (типи) за певними ознаками, подібностями;

- індивідуальна робота з кожним спортсменом.

Використання принципу індивідуалізації багато хто пов'язує з різними факторами: так, одні вважають найбільш ефективним його використання на початковій стадії навчально-тренувального процесу, інші – після того, як буде набуто певний рівень рухового арсеналу конкретного виду спорту. Треті вважають, що вимоги до індивідуалізації зростають у міру зростання спортивних результатів. Автори пояснюють це тим, що розвиток функцій і систем організму, особистісних якостей відбувається у спортсменів неоднаково і залежить від генетичних факторів, системи тренування, а також умов життя, побуту спортсменів. Однак більшість фахівців сходяться на думці, що роль і значення індивідуалізації зростає на етапах підготовки до вищих досягнень і особливо на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, коли адаптаційні можливості спортсменів наближаються до своїх граничних значень, а тренувальні навантаження висувають гранично високі вимоги до функціональних систем організму [80, 86, 87].

1.4.2 Індивідуалізація підготовки висококваліфікованих спортсменів

У сучасному спорті вищих досягнень вже вичерпані багато напрямків методики тренування, які ще недавно були перспективними і активно використовувалися більшістю спортсменів. Це стосується насамперед можливості збільшення обсягів тренувального навантаження, які досягли граничних величин, що часто призводять до перетренування, травм, зриву адаптаційних можливостей спортсмена. Різноманітність індивідуальних особливостей спортсмена виражається в значній варіативності індивідуальних обсягів тренувального навантаження. Тому одним з найбільш перспективних напрямків у підготовці висококваліфікованих спортсменів є індивідуалізація підготовки.

Деякі автори [67, 80], підкреслюючи роль індивідуального підходу в тренувальному процесі, зазначають, що найбільші труднощі виникають перед тренером при конкретному індивідуальному плануванні тренування спортсмена, коли необхідно врахувати всі особливості організму атлета. Розвиток спортивної науки йде шляхом пошуку загальних закономірностей функціонування людини

в процесі рухової діяльності. Для успішної реалізації цих закономірностей у практиці тренувального процесу необхідно знати не тільки загальні закономірності, а й враховувати індивідуальні особливості кожного спортсмена. Справа в тому, що методичні положення, які дають позитивний ефект на великій групі спортсменів, на індивідуальному рівні не завжди виправдовують себе. Практика спортивної діяльності показує, що дуже багато здібних атлетів пішли зі спорту, не розкривши своїх можливостей через те, що до них була застосована стандартна система підготовки, яка не враховувала належним чином їх індивідуальні здібності, функціональні резерви, адаптаційні можливості. У тих випадках, коли фахівцям вдавалося реалізувати суворо індивідуальну програму, спортсмени досягали видатних, стабільних протягом тривалого часу результатів.

Удосконалення спортивної діяльності супроводжується розширенням індивідуалізації стилю моторики – рухова задача вирішується різними шляхами. Чим вищий рівень кваліфікації спортсменів, тим яскравіше їх індивідуальний почерк [25]. Складність індивідуалізації тренувального процесу і труднощі при використанні загальноприйнятих «усереднених» методик і узагальнених моделей пов'язані з індивідуальною унікальністю висококваліфікованих спортсменів, яка виражається у величезній різноманітності шляхів досягнення одних і тих же результатів різними спортсменами. Практично ці шляхи ніколи не збігаються, вони так само варіабельні і неповторні, як і відбитки пальців [76, 88]. Як показали окремі дослідження, одного і того ж високого результату спортсмени можуть досягти різними шляхами, які, однак, об'єднує те, що вони проводяться відповідно до індивідуально-типологічних особливостей спортсмена, з урахуванням властивостей їх нервової системи [25]. У видатних спортсменів часто спостерігається прояв виключно сильних сторін підготовленості при досить посередньому розвитку інших її компонентів. Здатність перетворювати свої слабкі сторони в достоїнства зустрічається на найрізноманітніших рівнях як «суперкомпенсація» за дуже сильний розвиток певної сторони підготовленості [78, 79].

Більшість фахівців, що займаються проблемами індивідуалізації підготовки висококваліфікованих спортсменів, виділяють такі фактори індивідуалізації тренувального процесу: а) генетична індивідуальність людини; б) рівень і структура спеціальної підготовленості; в) координаційні здібності та здатність до перебудови рухових навичок; г) тип центральної нервової системи (ЦНС) спортсмена; д) схильність до роботи з великими обсягами або з великою інтенсивністю навантаження [78, 80, 88, 101, 173, 215].

Деякі автори виділяють такі індивідуальні особливості, що визначають відмінності в характері та обсязі тренувального навантаження у спортсменів: а) типологічні особливості нервової системи; б) психічні особливості; в) морфофункціональні особливості; г) вік і стаж занять [80, 175, 205, 211, 214, 217].

Видатний у минулому стрибун у довжину І. А. Тер-Ованесян [209] у ході автоексперименту дослідив проблему індивідуалізації підготовки висококваліфікованих стрибунів. Автор виділяє такі індивідуальні особливості висококваліфікованих спортсменів, які необхідно враховувати при побудові тренування: особливості статури і фізичної підготовленості, функціональні та психічні особливості організму, технічну і тактичну підготовленість спортсменів, особливості відновлення після тренувального навантаження. Розробка методики оцінки різних сторін підготовленості атлетів створює об'єктивні можливості для індивідуалізації тренувального процесу. Оцінка здійснюється за допомогою модельних характеристик сторін підготовленості спортсмена, що дозволяють виявити сильні і слабкі сторони спортсмена і на цій основі визначити завдання з планування та корекції тренувального процесу.

Більш перспективним напрямком у порівнянні з розробкою узагальнених модельних характеристик є використання групових моделей підготовленості спортсменів [3, 57, 61, 68, 72, 103]. На прикладі стрибкових видів легкої атлетики показано, що висококваліфікованих спортсменів можна розділити на кілька споріднених груп за структурою спеціальної підготовленості та способом досягнення результату в змагальній діяльності.

1.4.3 Напрямки індивідуалізації підготовки висококваліфікованих спортсменів

У сучасному спортивному тренуванні виділяють наступні напрямки індивідуалізації підготовки висококваліфікованих спортсменів [10, 21, 27, 28, 37, 61]:

- 1) індивідуалізація техніки змагальної вправи з урахуванням особливостей спеціальної фізичної підготовленості спортсменів;
- 2) індивідуалізація підготовки на основі врахування психологічних властивостей особистості спортсмена;
- 3) індивідуалізація підготовки на основі врахування біологічних ритмів спортсмена;
- 4) індивідуалізація у процесі моделювання підготовки спортсменів;
- 5) індивідуалізація у процесі аналізу змагальної діяльності спортсменів;
- 6) індивідуалізація підготовки на основі врахування відмінностей впливу тренувального навантаження на спортсмена.

Проблема реалізації принципу індивідуалізації спортивного тренування відноситься до найбільш важливих і найменш розроблених проблем. Стосовно спортсменів високої кваліфікації реалізація цього принципу пов'язана з урахуванням особливостей спеціальної фізичної підготовленості спортсменів і її реалізації в техніці виконання змагальної вправи. Для успішного управління тренувальним процесом необхідно визначити структуру взаємозв'язку основних сторін підготовленості спортсменів. Оптимізація тренувального процесу можлива тоді, коли суб'єкт розглядається як інтегральна індивідуальність, а не досліджуються окремі її сторони [137].

Фізіологічна закономірність життєдіяльності людини полягає в тому, що на локальну зміну функціонування окремих систем організму реагують всі його компоненти в цілому. Тому формування біомеханічної структури змагальної вправи необхідно розглядати в нерозривній єдності з особливостями спеціальної фізичної підготовленості спортсменів [54, 55, 73, 77, 101]. Це, перш за все, стосується видів спорту зі складною структурою

рухової дії, до яких відноситься і стрибок у довжину. Ще в кінці ХХ століття деякі автори відзначали, що в техніці виконання більш складних за координаційною структурою вправ індивідуальні відмінності більш виражені [5, 67, 87]. Тому не дивно, що багато авторів, досліджуючи техніку легкоатлетичних стрибків, вказують на зв'язок з фізичними якостями стрибунів [9, 12, 42, 46, 49, 141].

В. І. Бобровник зі співавторами, досліджуючи структуру взаємозв'язку спеціальної фізичної та технічної підготовленості стрибунів у довжину з розбігу, відзначав, що управління тренувальним процесом буде здійснюватися більш цілеспрямовано при точному кількісному визначенні показників взаємозв'язку [10, 11, 12]. Це дозволить, на думку автора, розвивати рухові здібності стрибунів з урахуванням їх прояву в основній змагальній вправі, виходячи з можливостей більш повної реалізації фізичної підготовленості спортсменів. М. П. Шестаков вказує на зміну характеру взаємозв'язку показників технічної та спеціальної фізичної підготовленості в річному циклі у кваліфікованих стрибунів у довжину залежно від етапу підготовки [104].

Більшість досліджень, присвячених визначенню взаємозв'язку спеціальної фізичної та технічної підготовленості спортсменів, бачать вирішення проблеми індивідуалізації у приведенні техніки виконання змагальної вправи у відповідність до рівня розвитку рухових здібностей спортсменів, до оптимального співвідношення параметрів спеціальної фізичної та технічної підготовленості. Відзначені істотні статистичні взаємозв'язки між біомеханічними параметрами змагальної вправи та показниками спеціальної фізичної підготовленості спортсменів вказують напрямки тренувальних впливів, що дозволяють через зміну параметрів спеціальної фізичної підготовленості атлетів і рухових установок у технічній підготовці вдосконалювати техніку виконання основної вправи [3, 9, 146].

Досягнення результату в спорті – це, перш за все, досягнення особистості людини, а не тільки її м'язового апарату. Оптимізація управління підготовкою спортсменів передбачає увагу до проблеми індивідуальності в системі

тренувального процесу. Впливаючи на якусь властивість особистості спортсмена, ми обов'язково зачіпаємо й інші підсистеми його підготовки. З іншого боку, вдосконалюючи фізичну підготовку спортсмена, ми формуємо і вдосконалюємо риси особистості спортсмена [27, 76, 149].

Розглядаючи психологічну підготовку спортсменів високої кваліфікації з точки зору індивідуалізації спортивної діяльності, різні дослідники відзначають важливість врахування мотивів вдосконалення в спорті. Залежно від особистості спортсмена віддається пріоритет тим чи іншим мотивам: прагнення до вдосконалення в обраній спортивній спеціалізації; підвищення суспільного статусу; патріотичні почуття, прагнення представляти країну на міжнародній арені; матеріальний стимул; потреба бути частиною колективу; прагнення до змагального стресу; формування характеру, волі.

Індивідуальний підхід з урахуванням мотивів його спортивної діяльності допоможе тренеру впливати на поведінку спортсмена як у тренувальному процесі, так і в умовах напружених змагань [27, 76, 149].

Спортивна діяльність і, зокрема, стрибок у довжину, впливає на формування характеру, визначає риси особистості [27, 76, 149]. Основними рисами особистості спортсмена високої кваліфікації є: прагнення до найвищих досягнень, екстраверсія, твердість, домінування, агресивність, інтелектуальність, врівноваженість, подолання нервового напруження та вміння переносити труднощі.

Стрибуни високої кваліфікації більш інтелектуальні і схильні до абстрактного мислення, постійно прагнуть краще розібратися у фізичних, психологічних, медичних і соціальних аспектах свого виду спорту. При цьому відзначається, що інтелектуальність спортсменів позитивно впливає на тривалість виступів у спорті вищих досягнень.

Спортсмен зможе досягти успіху в стресових умовах спортивних змагань тільки в тому випадку, якщо зуміє ефективно керувати своїм емоційним станом [27, 149, 162]. Стрибуни високої кваліфікації, по-перше, надзвичайно емоційно стійкі, а по-друге, краще контролюють емоції, ніж спортсмени нижчої кваліфікації. Однак спорт вищих досягнень настільки різноманітний, що часто до числа кращих

стрибунів потрапляють і менш емоційно стійкі спортсмени, що володіють неабиякими спортивними даними. Тренерам необхідна додаткова, індивідуальна робота з такими стрибунками, і роль психологічної підготовки тут значно зростає.

Оцінюючи рівень психічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів, виділяють три сторони індивідуальності психіки: а) особливості особистості; б) рівень розвитку вольових якостей; в) показники стійкості психіки в ході змагань [27, 149].

Таким чином, правильна діагностика рис особистості, вміння виділяти головні домінуючі риси в особистісному профілі стрибунка і на цій основі індивідуалізація, корекція тренувальних впливів зробить більш ефективним управління процесом підготовки спортсмена. Важливість розгляду цього питання полягає ще й у тому, що особистісний профіль спортсмена впливає на його рухову діяльність, а рухова діяльність, у свою чергу, багато в чому впливає на формування особистості [27, 149].

Вирішення завдань індивідуалізації підготовки висококваліфікованих спортсменів повинно передбачати корекцію психологічних і тренувальних впливів на спортсмена з урахуванням типу його нервової системи. При розгляді залежності рухової діяльності від типу нервової системи спортсмена психологи відзначають, що спортсмени з сильним типом нервової системи більш стійкі в стресових ситуаціях, в той же час слабкий тип нервової системи більш чутливий до тренувальних впливів і краще реагує на стандартне навантаження [27, 149]. З цих позицій педагогічні впливи повинні бути індивідуалізовані і обумовлені інтегральною характеристикою спортсмена. При цьому психологічні впливи повинні бути диференційовані залежно від типу нервової системи атлета.

Особливості центральної нервової системи мають певний вплив на здатність до навчання спортивним вправам, особливості переносимості фізичного навантаження різного характеру. При цьому стрибунки з більш сильною нервовою системою важче опановують техніку виконання рухів, а стрибунки зі слабкою нервовою системою (у зв'язку з високою чутливістю) досить швидко освоюють технічні прийоми. Перші краще захищені від різних збиваючих факторів, другі –

можуть проявити кращі показники техніки в умовах відсутності перешкод. При цьому діти з сильною нервовою системою краще засвоюють спортивну техніку за умови, що в навчально-тренувальному занятті переважає метод пояснення, в той час як діти зі слабкою нервовою системою досягають кращих результатів, якщо в більшій мірі застосовується метод показу [27, 76].

Фахівці відзначають, що сангвініки швидко опановують спортивну техніку, легко справляються зі складними руховими завданнями в мінливих ситуаціях, краще переносять навантаження [27, 76].

Флегматики успішно опановують спортивну техніку, хоча повільніше, ніж сангвініки. Вони здатні до багаторазового повторення рухів, проте погано пристосовуються до мінливої ситуації.

Холерики швидко засвоюють спортивну техніку, але важко закріплюють її. Погано переносять високі навантаження, швидко і не завжди адекватно реагують на зовнішні подразники. У холериків відзначається висока працездатність при виконанні навантаження високої інтенсивності і малого обсягу.

Меланхоліки повільно опановують техніку спортивних вправ, не виявляють великого інтересу до предмета занять, погано реагують на складні ситуації [27, 76].

На закінчення необхідно зазначити, що формування цілісної системи індивідуалізації дозволило б реалізувати поставлені цілі, використовуючи основні психологічні та педагогічні закономірності.

Спортивне тренування – педагогічний процес, заснований на знаннях, перш за все медико-біологічних. Поглиблення біологічних знань про природу людини розширює можливості вдосконалення спортивної підготовки [101, 214]. Це стосується і поглиблення знань про біологічні ритми життєдіяльності спортсменів. Відзначається, що ритмічна активність – фундаментальна властивість живої матерії [215]. Одним з головних механізмів адаптації живих організмів до ритмічних впливів зовнішнього середовища є організація життєвих процесів у часі.

Багато авторів [21, 60, 62, 80, 183, 215] відзначають, що пізнання біологічних ритмів розвитку і функціонування людини в процесі життя, ритмів самооновлення її організму в цілому необхідне для побудови оптимального рішення діяльності

людини, для вирішення проблем адаптації людини і, зокрема, спортсмена до активної фізичної діяльності. Це допоможе визначити взаємовплив зовнішніх (екзогенних) і внутрішніх (ендогенних) ритмів людини. Різні автори відзначають ритмічність фізичної (23 дні), емоційної (28 днів) та інтелектуальної (33 дні) сфер життєдіяльності людини. Оскільки всі ці сфери є вкрай важливими в процесі життєдіяльності спортсменів високої кваліфікації, врахування цих ритмів при побудові тренувального процесу має важливе практичне значення.

До ендогенних ритмів відносяться добові, багатоденні, річні, сезонні, багаторічні ритми. У спортивній практиці відзначаються сезонні ритми, коли найкращі результати спортсмени показують у певну пору року. Так, наприклад, легкоатлети-стрибуни найкращі результати показують у червні – липні.

В. М. Платонов та М. М. Булатова [21] у роботі, присвяченій індивідуалізації підготовки спортсменів на основі врахування біологічних ритмів, робить висновок, що для адаптації до максимального фізичного навантаження важливо, в якій фазі біоритму воно виконано. Таким чином, принцип індивідуалізації спортивної діяльності доповнюється наступними напрямками: індивідуалізація підготовки спортсменів у зв'язку з використанням різних екзогенних ритмічних впливів; індивідуалізація тренувального навантаження з урахуванням добових біоритмів спортсмена; індивідуалізація підготовки з урахуванням багатоденних біоритмів спортсменів; індивідуалізація тренування з урахуванням річних і багаторічних циклів спортсмена.

Спортивна хронобіологія пов'язана з низкою проблем теорії спортивного тренування. При цьому індивідуалізація підготовки спортсменів за допомогою визначення їх індивідуальних біологічних ритмів вимагає: визначення індивідуального хронотипу спортсменів; вивчення індивідуальної стійкості спортсмена до перешкод, переносимості великих тренувальних навантажень залежно від біоритмів; відбору найбільш ефективних засобів і методів тренування, визначення співвідношення тренувального навантаження в різні періоди багаторічних біоритмів спортсмена; оптимізації режиму навантаження і відпочинку, харчування і засобів відновлення на основі врахування

індивідуальних біоритмів; оптимізації часу проведення етапного і поточного контролю з урахуванням біоритмів спортсмена; визначення періодів для вдосконалення спортивної техніки; визначення в кожному виді спорту вікових періодів досягнення найвищих результатів.

Вказуються три основні напрямки індивідуалізації підготовки спортсменів на основі врахування їх біологічних ритмів: 1) індивідуальне прогнозування темпів приросту спортивних результатів з урахуванням біоритмів спортсмена; 2) індивідуальне прогнозування діапазону спортивних результатів у певних часових інтервалах; індивідуальне прогнозування стану організму спортсмена [21].

Таким чином, результати досліджень біологічних ритмів життєдіяльності спортсменів підтвердили висновки про те, що на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей у багаторічній динаміці спортивного результату відбуваються підйоми і тимчасові спади, які не можна вважати випадковими і які є відображенням закономірностей вікового розвитку організму [79, 80]. На сучасному етапі, коли обсяги та інтенсивність навантаження досягли своєї межі, постає проблема пошуку нових раціональних методичних підходів, що максимально використовують біологічні можливості організму спортсмена. Безсумнівно, що загальна тренуваність спортсмена підвищується, коли при плануванні підготовки враховуються його індивідуальні біоритми.

Розгляд спортивного тренування як процесу управління функціональним станом спортсмена висуває необхідність розробки кількісних характеристик цього процесу. Це, в першу чергу, стосується моделі стану спортсмена і тренувальних впливів, які приведуть об'єкт управління в заданий стан [3, 57, 61, 65, 103, 104]. Актуальним у літературі є питання про індивідуалізацію та управління тренувальним процесом на основі моделювання майбутнього стану спортсмена.

Фахівці виділяють моделі змагальної діяльності, морфофункціональні моделі, моделі різних аспектів підготовленості спортсменів [80]. До іншої групи входять моделі, що відображають динаміку становлення спортивної майстерності в багаторічному плані, моделі побудови річних циклів, мезоциклів, мікроциклів, окремих тренувальних занять. При цьому відзначається, що

можливості моделювання зростають у міру конкретизації знань про об'єкт управління, все більш точною кількісною характеристикою різних сторін підготовленості спортсмена.

У практичній реалізації процесу індивідуалізації підготовки спортсменів важливу роль відіграє наявність модельних характеристик змагальної діяльності та різних аспектів підготовленості на всіх етапах багаторічної підготовки спортсменів. Найбільшого поширення набули узагальнені моделі підготовленості, отримані на основі обробки статистичного матеріалу тестування різних аспектів підготовленості спортсменів різної кваліфікації (оцінка змагальної діяльності, технічної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, тактичної майстерності, психологічної підготовленості). Відзначається, однак, що ці характеристики мають узагальнений характер, оскільки отримані на основі статистичної обробки великої групи спортсменів [9, 49, 103, 104, 166, 194].

За даними багатьох авторів [60, 80, 199, 201, 208, 222], основними напрямками корекції тренувального процесу на основі використання узагальнених модельних характеристик підготовленості є:

- підтягування відстаючих показників, що в цілому підвищує рівень підготовленості та надійності, але несуттєво позначається на подальшому підвищенні результату;
- акцентований вплив на провідні сторони підготовленості, що підвищує результат, але при цьому знижується надійність змагальної діяльності;
- вплив на відстаючі сторони підготовленості в підготовчому періоді та акцент на сильних сторонах – у змагальному періоді (найбільш раціональний підхід при підготовці кваліфікованих спортсменів).

За даними В. М. Платонова [79, 80, 187], у висококваліфікованих спортсменів, які мають яскраво виражену диспропорцію в розвитку сторін підготовленості, найбільший ефект у тренувальному процесі приносять керуючі впливи на сильні сторони підготовленості атлетів при усуненні явних диспропорцій у структурі підготовленості.

Більш перспективним на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей є створення групових моделей підготовленості спортсменів. Дослідження показали, що спортсмени високого класу можуть бути розділені на кілька груп за принципом спорідненої структури техніко-фізичної підготовленості. Спортсмени кожної групи мають переважний розвиток однієї-двох якостей у структурі спеціальної фізичної підготовки особистості, які впливають на техніку виконання змагальної вправи, формуючи групову структуру технічної підготовленості.

У практичній роботі тренерам не раз доводилося стикатися з ситуацією, коли методика підготовки, ефективна для групи спортсменів, не дає результатів стосовно окремого спортсмена. У цьому випадку не відбувається поширення загальних закономірностей на окремий випадок [170, 171, 182, 190]. Найбільшою мірою врахувати характерні риси індивідуальної підготовленості спортсменів високої кваліфікації дозволяють індивідуальні модельні характеристики спортсменів, складені на основі статистичної обробки даних вдалих спроб одного спортсмена. Тільки на індивідуальному рівні найбільш повно розкриваються всі можливості управління підготовкою за допомогою моделей. Крім того, перспективним напрямком є дослідження індивідуальної підготовленості спортсмена і на цій основі визначення шляхів підвищення ефективності змагальної діяльності.

Комплекс параметрів змагальної діяльності спортсменів є вихідною основою для побудови тренувального процесу. При аналізі структури взаємозв'язку змагальної діяльності та тренувального процесу первинним є змагання, оскільки саме воно породило спортивне тренування, а не навпаки [9, 57, 168, 172]. Зіставлення індивідуальних показників змагальної діяльності спортсмена з модельними показниками, а також з показниками інших спортсменів дозволяє визначити резерви підготовки спортсмена, намітити шляхи вдосконалення тренувального процесу.

Для цілеспрямованого підбору спеціальних засобів підготовки необхідно дослідити структуру змагальної вправи спортсмена, визначити характерні

зв'язки в цій структурі, що призводять до зростання змагального результату. Е. Камперо на підставі дослідження індивідуальної структури змагальної діяльності бігунів-спринтерів доводить доцільність керуючих тренувальних впливів на ті компоненти змагальної вправи, які мають найбільш високий кореляційний зв'язок із змагальним результатом [38]. Виділено типи спринтерів залежно від структури змагальної діяльності та співвідношення сторін функціональної підготовленості спортсмена. При цьому індивідуальна структура змагальної діяльності визначається переважним розвитком у спортсмена тієї чи іншої системи енергозабезпечення (анаеробної або аеробної), того чи іншого типу м'язових волокон (білі або червоні), типу нервової системи (сильна, слабка) [101, 170, 214, 215].

Подальше плановане тренувальне навантаження будується таким чином, щоб цілеспрямованим впливом на визначальні для даного спортсмена компоненти змагальної діяльності та сильні сторони функціональної підготовленості домогтися в підготовці найбільшого ефекту. При цьому керуючі тренувальні впливи спрямовані на сильні сторони підготовленості при підтягуванні відстаючих сторін підготовленості спортсмена [79, 80]. Таким чином, зберігається індивідуальна структура підготовленості спортсмена.

Планування тренувального процесу дворазового олімпійського чемпіона в спринтерському бігу В. Борзова його тренер і вчений В. В. Петровський починав з розробки індивідуальної змагальної моделі спортсмена на певний результат у майбутньому сезоні [19, 77]. Модель включала показники виконання окремих фаз змагальної вправи (час старту, стартового розбігу, бігу по дистанції, фінішування) і розроблялася на основі попереднього досвіду підготовки спортсмена. Далі з показників змагальної моделі вибудовувалася індивідуальна функціональна модель спеціальної підготовленості бігуна, що містила показники в контрольних вправах. На цій основі програмувався тренувальний процес на майбутній річний цикл з кількісним визначенням параметрів тренувального навантаження (обсягу та інтенсивності), його розподіл по мезоциклах, мікроциклах і тренувальних заняттях.

Планований змагальний результат на майбутній сезон служить основою, цілісним орієнтиром, за яким вибудовується майбутня структура змагальної діяльності спортсмена, її конкретні індивідуальні параметри, що дозволяють досягти запланованого результату. Для стрибунів цими основними параметрами є: швидкість на двох останніх 5-метрових ділянках розбігу, його довжина, динаміка наростання темпу кроків і швидкості розбігу, співвідношення довжини фаз, кут вильоту і час опорних і польотних фаз стрибка, кути в суглобах у фазі відштовхування [9, 62, 132, 154, 156, 160]. Ці показники, як і взагалі техніка змагальної вправи, індивідуальні і повинні базуватися як на загальних біомеханічних закономірностях побудови рухів, так і враховувати індивідуальні сторони підготовленості спортсмена, весь попередній досвід багаторічної підготовки стрибунів в довжину.

Одним з перспективних напрямків оптимізації спортивної підготовки є встановлення відповідності між індивідуальними можливостями організму спортсмена і тренувальними навантаженнями, що пред'являються до нього. Фахівці відзначають значну варіативність реакції спортсменів навіть однієї кваліфікації на стандартне тренувальне навантаження [2, 54, 77, 108, 111, 140].

Причинами особливостей індивідуальної адаптації спортсменів до тренувальних навантажень можуть бути: спадкові фактори, попередній досвід тренувань, режим харчування, швидкість відновних процесів, хвороби та травми. У зв'язку з цим програмування та організація тренувального процесу в макроциклі підготовки висококваліфікованих спортсменів передбачає наявність знань про індивідуальні особливості тривалості етапів набуття, збереження та втрати спортивної форми. Останнє знаходить своє відображення в побудові тренувального процесу – виборі засобів підготовки, співвідношенні обсягів та інтенсивності підготовки на всіх етапах макроциклу.

Визнаючи фазовий характер розвитку спортивної форми, обов'язково необхідно враховувати індивідуальні особливості цього процесу. Вирішальною умовою ефективного планування тренувального процесу є опора на точні емпіричні дані, отримані на основі регулярного контролю за співвідношенням динаміки

тренувального навантаження і реакцією на це навантаження з боку організму спортсмена, динамікою його спеціальної підготовленості. У міру накопичення таких даних збільшується ефективність управління тренувальним процесом на індивідуальному рівні, підвищується точність модельно-цільового планування підготовки висококваліфікованих спортсменів [1, 99, 110, 125, 193, 197].

Алгоритм програмування та організації індивідуального річного циклу підготовки, який формується на основі знань про об'єкт управління (спортсмен): індивідуальна тривалість періоду розвитку спортивної форми; індивідуальна структура періодизації річного циклу та динаміка спортивних досягнень; індивідуальний вибір засобів і методів тренування; індивідуальні обсяги та інтенсивність засобів підготовки.

Крім індивідуальної тривалості періоду входження в спортивну форму, відзначаються й інші фактори індивідуалізації підготовки спортсменів: завдання, що стоять перед спортсменом у сезоні, попередній досвід підготовки спортсмена, почергове або одночасне використання комплексів спеціальних вправ, вік спортсмена.

Висновки до розділу 1

Проведений аналіз науково-методичної літератури та мережі Інтернет дозволяє зробити висновок про існування, з одного боку, твердо встановлених залежностей, що характеризують різні сторони техніки виконання стрибків у довжину з розбігу, а, з іншого, про наявність цілого ряду невирішених завдань, пов'язаних з обґрунтуванням причинно-наслідкових зв'язків, що лежать в їх основі. Також необхідно констатувати, що незважаючи на очевидну значимість і достатню теоретичну обґрунтованість індивідуалізації в теорії спортивного тренування, практичні аспекти індивідуалізації підготовки в легкоатлетичних стрибках в науково-методичній літературі по суті не отримали свого обґрунтування.

У практиці спортивного тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину під час підготовки до основних змагань сезону тренери оперують, головним чином, надмірними обсягами навантажень. З позиції сучасних вимог цей підхід давно вичерпав себе. Отже, досягнення висококваліфікованими спортсменами більш високого рівня спеціальної підготовленості пов'язане з підвищенням якості тренувального процесу і визначенням індивідуальної технічної підготовленості.

У процесі вдосконалення техніки стрибка в довжину зберігається невизначеність у виборі оптимального індивідуального варіанту виконання рухів. Для того, щоб виключити цю невизначеність, спортсмену необхідно точно знати, які біомеханічні характеристики техніки доцільно змінити, щоб найкращим чином реалізувати свій індивідуальний руховий потенціал.

Відштовхування є одним з основних елементів техніки стрибка в довжину, який має значний вплив на результат у змагальній дисципліні. Основним завданням відштовхування є створення високої траєкторії польоту з мінімальними втратами горизонтальної швидкості, набутої в розбігу.

Ефективність рухових дій у відштовхуванні прямо залежить від правильного виконання кроків, що передують відштовхуванню. В даний час простежується тенденція до підвищення швидкості розбігу, що помітно змінює структуру бігових кроків і характер самого відштовхування, яке має індивідуальні особливості. Розбіг стрибуна в довжину максимально наблизився до стартового розгону спринтера, у зв'язку з чим зростають вимоги до техніки виконання самого відштовхування.

Розроблена ще в 90-ті роки система підготовки легкоатлетів-стрибунів часто не спрацьовує на індивідуальному рівні через усереднений підхід до спортсменів, коли стрибуна «підлаштовують» під загальноприйнятую систему підготовки без урахування його індивідуальних якостей, рівня розвитку окремих сторін спеціальної підготовленості. Розробка методики індивідуалізації тренування дозволить створити алгоритм адаптації, наближення існуючої системи підготовки в стрибках у довжину до окремого спортсмена, підвищивши

тим самим ефективність підготовки.

Реалізація принципу індивідуалізації в практиці підготовки легкоатлетів-стрибунів гальмується недостатньо розробленою науково-методичною базою тренування висококваліфікованих спортсменів. Сучасні тенденції розвитку стрибка в довжину відбилися на параметрах і структурі спеціальної підготовленості стрибунів. Параметри тренувального процесу, моделі побудови тренувального процесу і моделі спеціальної підготовленості спортсменів, розроблені фахівцями в 80-90-х роках, відображали процеси, що відбувалися в тренуванні стрибунів того часу. В останній період зміни відбулися і в техніці стрибка в довжину: в техніці виконання відштовхування, в ритмічній структурі розбігу і стрибка. Всі ці зміни вимагають уточнення і доопрацювання наявної науково-методичної та практичної бази тренування в стрибку в довжину. Розробка індивідуальних модельних характеристик і нормативних показників спеціальної підготовленості стрибунів дозволить на об'єктивній основі і з більшою ефективністю здійснювати управління тренувальним процесом, виділяти і цілеспрямовано використовувати в техніці змагальної вправи індивідуально сильні сторони спеціальної підготовленості стрибунів у довжину.

Результати розділу наведено у роботах автора [47, 49, 50, 173].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань застосовувалися наступні методи досліджень:

- Аналіз спеціальної науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет.
- Вивчення й узагальнення передового досвіду спортивної практики.
- Педагогічні спостереження.
- Педагогічний експеримент.
- Педагогічне тестування.
- Інструментальні методи дослідження.
- Антропометрія.
- Методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз спеціальної науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет

З метою вивчення сучасних уявлень про біомеханічні індивідуальні закономірності виконання стрибка у довжину і про використання основних засобів і методів технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей проводився аналітичний огляд науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет. Було обґрунтовано, виходячи з літературних даних і практичних завдань спортивної науки, тему досліджень, сформульовано основні положення, що вимагають експериментальної перевірки, розглядалися й аналізувалися результати.

При розробці теми дисертаційної роботи було вивчено й проаналізовано 222 літературних джерела, у тому числі 113 закордонних. У літературних

джерелах міститься матеріал, що стосується теорії і методики спортивного тренування, розвитку фізичних якостей спортсменів, методології наукових досліджень у спорті, фізичної і технічної підготовки стрибунів у довжину, а також біомеханічних показників індивідуальних особливостей техніки виконання стрибка у довжину.

2.1.2 Вивчення й узагальнення передового досвіду спортивної практики

Опитування провідних тренерів України, анкетування, аналіз щоденників спортсменів проводилося для формування реальних уявлень про стан справ у практиці спортивного тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Шляхом анкетування й бесід із провідними тренерами України, а також аналізу щоденників кращих спортсменів України і Європи – заслуженого майстра спорту України, дворазового чемпіона Європи О. Лукашевича (8,26 м), заслуженого майстра спорту України, бронзового призера Ігор Олімпіади в Сідней Р. Щуренка (8,31 м), майстрів спорту міжнародного класу В. Зюськова (8,31 м), А. Макарчева (8,22 м), Є. Семенюка (8,21 м), В. Васильєва (8,19 м), О. Пацелі (8,13 м), Б. Ільїна (8,12 м) та інших, проводилося вивчення передового досвіду з метою систематизації основних засобів і методів технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Виділено 180 вправ, які використовуються у цей час при підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину, на основі літературних даних, педагогічних спостережень і аналізу тренувальних навантажень. Список цих вправ увійшов до складу анкет. Усього опитано 26 експертів-тренерів високої кваліфікації.

Аналіз анкет і щоденників стрибунів у довжину дав можливість виявити:

- 1) напрямок навчально-тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів;
- 2) основні засоби і систему їх застосування, в тому числі питому вагу в ній тих чи інших вправ різної спрямованості;
- 3) обсяг та інтенсивність тренувальних навантажень;
- 4) показники техніки стрибка у довжину та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів, кількість змагань;
- 5) самопочуття

спортсменів, їх суб'єктивну оцінку ефективності застосування груп вправ швидко-силової та технічної спрямованості; б) основні методи виконання вправ.

Аналіз анкет тренерів та особистих щоденників стрибунів у довжину дозволив також співставити величину тренувальних навантажень з динамікою спортивних результатів і на цій основі зробити висновок про характер зміни навантаження по періодам і етапам річного тренувального циклу.

У результаті виявлено 32 вправи різної переважної спрямованості, що найчастіше використовувались у технічній і спеціальній фізичній підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину ($n = 32$, див. табл. 3.14).

Багато питань розглянути на новому рівні дало можливість узагальнення досвіду роботи передової спортивної практики, що відносяться до проблеми підведення висококваліфікованих стрибунів у довжину до відповідальних змагань у найвищому ступені готовності до досягнення високих результатів з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів.

2.1.3 Педагогічні спостереження

При проведенні навчально-тренувальних занять із найсильнішими спортсменами світу та України цей метод дослідження застосовувався в природних умовах, а також в умовах змагань, що дало можливість вивчити зміст і спрямованість тренувальної роботи на етапах річного циклу підготовки (склад засобів тренування різної переважної спрямованості, методика їх розподілу й застосування протягом року), техніку виконання стрибка у довжину, здійснити спостереження за змагальною діяльністю спортсменів, для оформлення якого нами розроблено спеціальний протокол для обліку обсягу основних параметрів річного тренувального циклу підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Результати педагогічних спостережень підсумовувалися й узагальнювалися, що дало можливість виділити основні проблеми підвищення спортивної майстерності легкоатлетів-стрибунів і виявити деякі шляхи їх вирішення й достатньо чітко сформулювати стан справ у сучасній підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Дані педагогічних спостережень використовувалися у ході педагогічного експерименту для корекції тренувального процесу.

2.1.4 Педагогічний експеримент

Мета експерименту – перевірка ефективності використання основних груп засобів і методів технічної і спеціальної фізичної індивідуальної підготовки в тренуванні висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Педагогічний експеримент у рамках нашого дослідження складався з двох частин: констатувального та формувального. Констатувальний експеримент, в якому фіксувалися індивідуальні кінематичні та динамічні показники техніки стрибка у довжину, показники спеціальної фізичної та швидко-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, відображав вихідний рівень технічної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів. Правильність вибраної методології з метою вирішення завдань та обґрунтування нових наукових підходів щодо застосування технології вдосконалення технічної підготовки з урахуванням індивідуальних особливостей висококваліфікованих стрибунів у довжину характеризувала формувальна частина педагогічного експерименту.

Формувальний педагогічний експеримент тривав протягом річного тренувального циклу за участю трьох груп по шість спортсменів у кожній (силового, універсального та швидкісного типу), склад яких не мав достовірних відмінностей за віком, рівнем спортивних результатів і показникам фізичного розвитку [6, 9, 32, 62, 141, 145].

Методика тренування у трьох групах будувалася відповідно до сучасної концепції підготовки спортсменів високої кваліфікації [1, 46, 107, 157, 158, 202]. Відмінною рисою змісту тренувальних занять груп спортсменів з різним типом відштовхування стало збільшення питомої ваги засобів, за своїми кінематичними і динамічними характеристиками наближених до основної змагальної вправи й моделюючих основні параметри змагальної діяльності з урахуванням індивідуальних особливостей стрибунів у довжину. Згідно з прийнятою класифікацією проводився облік тренувальних навантажень [46, 190, 218].

Ефективність експериментальної методики оцінювалася при аналізі взаємозв'язку між складом і розподілом тренувальних засобів, динамікою показників технічної і спеціальної фізичної підготовленості й динамікою спортивних результатів у річному циклі в кінці експерименту у трьох групах у порівнянні з вихідними даними.

2.1.5 Педагогічне тестування

Широке коло показників, що дозволяють стверджувати про різні сторони технічної і спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину, реєструвалося у процесі досліджень.

Контроль за рівнем спеціальної технічної підготовленості здійснювався за результатами в стрибку у довжину з десяти бігових кроків та п'ятирному стрибку з шести бігових кроків.

Контроль за рівнем розвитку швидкісних якостей стрибунів у довжину здійснювався за результатами в бігу на 30 м з ходу, 30 м з низького старту [93, 189, 194, 210, 217, 218].

Час на зазначених відрізках реєструвався за допомогою фотоелектронної установки, яка складається з фотоелементів та реєструючого приладу ІСВІ-1 (рис. 2.1).

Передавач передає інфрачервоний промінь, який фіксується приймачем, розташованим навпроти. Будь-яке перетинання променя фіксується й передається сигнал у центральний хронометр системи хронометражу. Відстань між передавачем і приймачем інфрачервоного променя може бути до 120 м. Фотоелектронні датчики можуть живитися як від звичайних батарейок, так і від джерела постійного струму.

Рівень швидкісної витривалості стрибунів у довжину оцінювався за часом контрольного пробігання дистанції 150 м з максимальною швидкістю [16, 38, 46, 159, 218].

Рівень прояву швидкісно-силових здібностей оцінювався також за результатами в стрибку з місця, десятирному стрибку з місця й часу стрибків на маховій і поштовховій нозі на відрізку 30 м, стрибків у кроці на відрізку 60 м,

присіданні і вставанні зі штангою на плечах (вага 50 кг) п'ять разів на час. Згідно з літературними даними, зазначені тести сприяють прояву вибухової та стартової сили м'язів і мають високий кореляційний зв'язок з показниками максимальної швидкості бігу й швидкісної витривалості [12, 38, 46, 92, 168, 218].

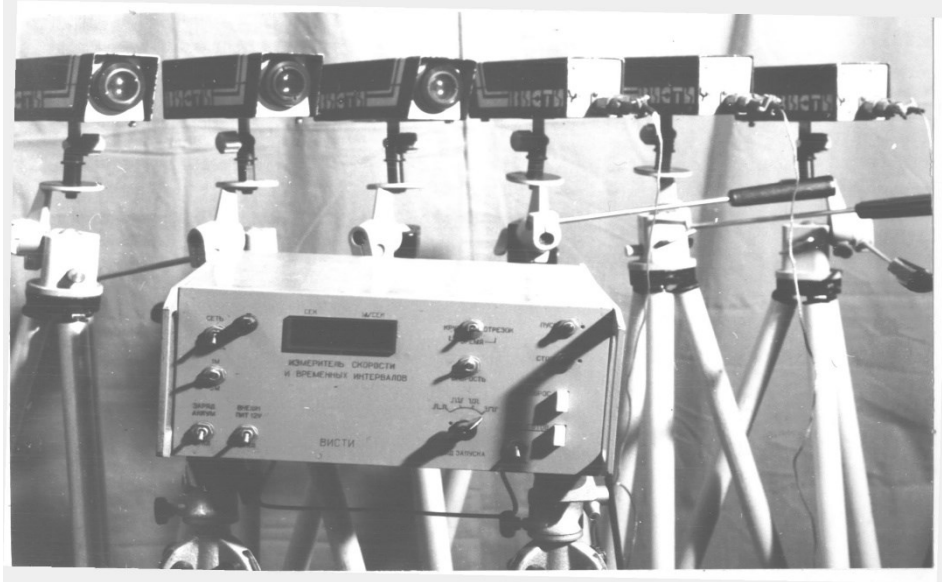


Рисунок 2.1 – Зовнішній вигляд фотоелектронної установки ВІСТІ

2.1.6 Інструментальні методи дослідження

Інструментальні методи застосовувались на основі сучасних вимірювальних систем [31, 43, 52, 57, 102, 144]: відеокамер; стандартно встановлених електродинамографічних платформ та оптоелектронних модулів з виведенням даних через аналогові цифрові перетворювачі на ПК; автоматизованих систем обробки відеограм на базі ПК, що дозволило досліджувати ефективність тренувальної та змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину на принципово новому рівні.

У дисертаційній роботі використовувалися сучасні інструментальні методи дослідження: біомеханічна система контролю «ОРТОJUMP», відеозйомка [43, 44, 144] з подальшим аналізом зображення на відеокомп'ютерному аналізаторі, електротензодимографія.

Електротензодинамографія. Це метод вимірювання сили, заснований на використанні тензорезистивного ефекту. Суть методу полягає в тому, що при деформації (розтягуванні або стисненні) спеціального чутливого елемента, званого тензодатчиком, змінюється його електричний опір.

За допомогою цього методу можна реєструвати й вимірювати зусилля спортсмена при виконанні фізичних вправ, що дозволяє реєструвати часові й динамічні характеристики рухів у реальному масштабі часу [38, 46, 156]. Основними передумовами для застосування цього методу було те, що в спортивних вправах, пов'язаних з відштовхуванням від опори, біодинамічна структура визначається рівнем розвитку швидко-силових якостей і вмінням спортсмена їх використовувати [38, 46, 212, 216, 217, 220].

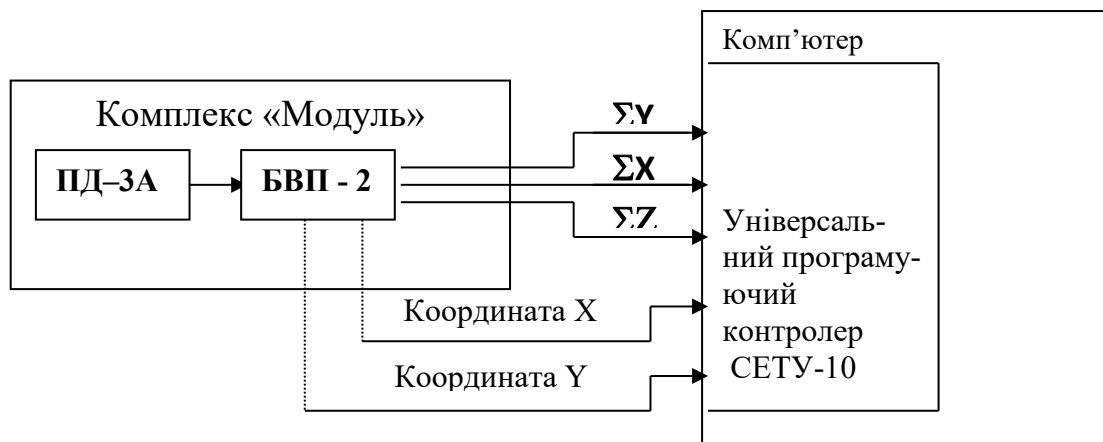
Для визначення й аналізу силових характеристик спортивних рухів і вивчення на основі цих характеристик динамічної структури рухових дій і ефективності рухів у цілому, нами використовувався апаратно-програмний комплекс для тензодинамографічних досліджень, блок-схема якого представлена на рисунку 2.2.

Цей комплекс дозволяє проводити дослідження біомеханічних характеристик опорних реакцій складних за координацією рухів у реальному масштабі часу.

Комплекс «Модуль» містить платформу, установлену на твердій масивній рамі, на основі якої прикріплено чутливі силовимірювальні елементи. Вони становлять консольні балки (один кінець закріплений, інший – вільний) з ресорної сталі, у яких залежно від прикладеного зусилля по осі Z, Y, X виникають згинальні моменти. Основним компонентом є тензометричний датчик (тензорезистор). Це тонкий дріт, фольга або напівпровідникова плівка, закріплена на підкладці.

Взаємоперпендикулярне розташування силовимірювальних елементів з тензодатчиками під металевою поверхнею платформи дозволяє реєструвати не тільки величину, а й напрям взаємоперпендикулярних складових результуючого зусилля в трьох площинах.

Вимірювана сила прикладається до об'єкта, на якому встановлений датчик, викликаючи його механічну деформацію. В результаті деформації змінюються геометричні розміри (довжина і перетин) і питомий електричний опір матеріалу датчика. Вплив сили на силосприймаючу поверхню платформи приводить до появи електричних сигналів у вимірювальних компонентах датчиків сили, що входять до складу платформи. Для виміру зусиль у трьох взаємоперпендикулярних площинах (P_x , P_y – горизонтальні складові, P_z –



Примітка 1. ПД-3А – динамометрична платформа.

Примітка 2. БВП-2 – блок вторинних перетворень.

Примітка 3. SETU-10 – універсальний програмуючий контролер.

Рисунок 2.2 – Блок-схема автоматизованого електротензодинамографічного комплексу

вертикальна складова зусилля) використовують три роздільних канала виміру, що складаються з трьох силівимірювальних елементів (сприймаючий кожний відповідний компонент зусилля) із прикріпленими до них робочими й компенсаторними тензодатчиками, з'єднаними в кожному каналі за мостовою схемою.

Електричні сигнали, які знімаються з мостової схеми, досить малі (близько 15 мкА) і не можуть бути безпосередньо зареєстрованими. Для їхнього посилення застосовують спеціальний тензопідсилювач БВП-2, що дозволяє

підсилювати сигнали до рівня, достатнього для використання реєструючим обладнанням.

Комплекс «Модуль» сполучений з персональним комп'ютером. Електричне сполучення комплексу «Модуль» з персональним комп'ютером здійснено за допомогою універсального програмувального контролера СЕТУ–10. Конструктивне обладнання СЕТУ–10 виконано в стандарті персонального комп'ютера.

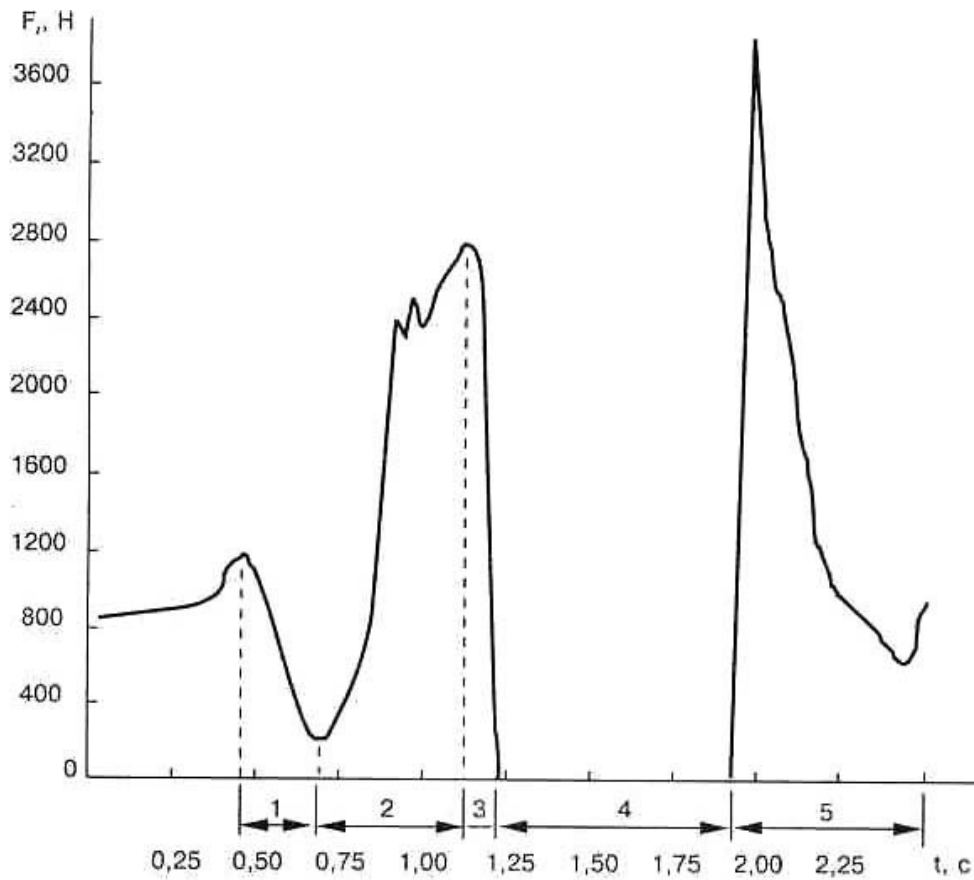
СЕТУ–10 у складі автоматизованого вимірювально-обчислювального комплексу працює тільки в режимі приймання, перетворюючи аналогові сигнали від тензодатчиків електродинамографічної платформи ПД–3А в цифрову форму. Обробка перетворених сигналів проводиться з використанням можливостей персонального комп'ютера за допомогою спеціального програмного забезпечення (СПО), розробленого мовою «Turbo-C».

Отриманий у результаті сполучення склад апаратно-технічних і програмних засобів включає наступний комплекс устаткування й програм:

1. Комплекс «Модуль», у який входять:
 - платформа динамометрична ПД–3А;
 - блок вторинних перетворень БВП–2;
 - універсальний програмувальний контролер СЕТУ–10.
2. Персональний комп'ютер із графічним адаптером EGA/VGA, операційна система Windows 10 Pro.
3. Спеціальне програмне забезпечення (СПЗ).

Вихідна інформація результатів роботи СПЗ виводилася на екран персонального комп'ютера, на принтер у вигляді графіків (рис. 2.3) і таблиць, а також записувалася у файл на диск. Це дає можливість створити бази даних по проведених дослідженнях і отримати інформацію про стан випробуваних.

Спільна робота датчиків, блоку введення інформації та комп'ютера дозволяла обчислювати й візуалізувати біомеханічні характеристики вистрибування вгору з місця без маху рук (табл. 2.1). У процесі досліджень стрибуні, стоячи на електротензодинамографічній платформі, виконували цей тест [39, 47, 207, 208].



Примітка. Фази стрибка вгору з місця:

- 1 – Фаза підсіду, яка починається у момент зменшення опорної реакції й закінчується у момент, коли кут згинання ніг у колінних суглобах найбільший ($t_{\text{підсіду}}$);
- 2 – Фаза досягнення максимальної сили ($t_{\text{досяг. } F_{\text{max}}}$);
- 3 – Фаза відриву закінчується в момент, коли вертикальна складова опорної реакції набуває нульового значення, тобто момент відриву ніг спортсмена від опори ($t_{\text{відриву}}$);
- 4 – Фаза польоту, протягом якої вертикальна складова опорної реакції дорівнює нулю ($t_{\text{польоту}}$);
- 5 – Фаза приземлення.

Рисунок 2.3 – Електротензодинамограма стрибка вгору з місця висококваліфікованого стрибуну у довжину

Таблиця 2.1 – Біомеханічні характеристики тестової фізичної вправи – вистрибування вгору з місця на електротензодинамографічній платформі

№ п/п	Біомеханічна характеристика	Позначення	Одиниця виміру
1	Максимальна сила по осі Z	$F_{z_{max}}$	Н
2	Максимальна сила по осі X	$F_{x_{max}}$	Н
3	Максимальна сила по осі Y	$F_{y_{max}}$	Н
4	Результуюча сила	F_{max}	Н
5	Відносна сила	$F_{max} \cdot P^{-1}$	ум. од.
6	Градiєнт сили	G	$H \cdot c^{-1}$
7	Імпульс сили	I	$H \cdot c$
8	Вага	P	Н
9	Час підсиду	t_{ps}	c
10	Час досягнення $F_{z_{max}}$	t_{max}	c
11	Час відриву	t	c
12	Час активного відштовхування	th	c
13	Висота підйому ЗЦМТ спортсмена	H_{max}	м
14	Час виконання вправи	t_{sum}	c

Критеріями оцінки спеціальної швидкісно-силової підготовленості стрибун у довжину служили показники вибухової та максимальної сили м'язів підошовних згиначів стопи у вибуховому ізометричному режимі, які визначалися за допомогою методу електротензодинамографії [38, 46, 52]. При виборі даних показників ми виходили з літературних даних про те, що вибухова сила характеризує здатність м'язів до прояву значних напружень у мінімальній час. Для кількісної оцінки вибухової сили використовувався Y – градієнт, тобто відношення максимуму зусилля до часу його досягнення. Стартова сила

характеризує здатність до швидкого нарощування зовнішньої сили на початку робочого руху. Для її оцінки застосовувався Q – градієнт, що представляє собою величину наростання зусилля за 0,1 с [38, 46, 207, 208].

Вибір останнього показника мотивувався тим, що спортсмен не в змозі виявити всю свою максимальну силу в специфічних умовах виконання відштовхування в стрибку у довжину, тому що опорний період триває в висококваліфікованих стрибунів у довжину в середньому 0,10–0,11 с, а для досягнення максимуму сили необхідно 0,3–0,5 с [179, 196, 210, 216, 217].

Відеозйомка з подальшим аналізом зображення на відеокомп'ютерному аналізаторі (АСОВ). У якості основного експериментального методу для розшифрування фаз рухів у стрибку у довжину, виявлення індивідуальних особливостей техніки виконання відштовхування й реєстрації кінематичних і динамічних характеристик, детального аналізу техніки й контролю над ступенем освоєння спортсменами системи рухів використовувалася автоматизована система обробки відеограм (АСОВ) (рис. 2.4) [31, 43, 52, 57, 102, 144], яка становить безконтактну систему виміру й розрахунків об'єктивних кількісних біомеханічних параметрів елементів спортивної техніки рухових дій спортсменів. В основу методу покладено метрологічно витриманий відеозапис. Апаратурне забезпечення включало: комп'ютер з системою аналого-цифрового перетворення відеозображення nVidia GeForce RTX 5060 Ti, принтер.



Рисунок 2.4 – Відеокомп'ютерний аналізатор рухів

Для визначення реальних просторових характеристик, паралельно площині руху, встановлювалася масштабна розмітка з урахуванням віддалення її від площини руху (рис. 2.5). Так, якщо розмітка перебувала ближче (далі), то на кадрі відстань буде виглядати збільшеною (зменшеною). Щоб знайти пошукову відстань, наприклад (AB), необхідно розв'язати подібні трикутники (OAB і OA_1B_1), для чого потрібно при установці просторових орієнтирів зафіксувати всі необхідні розміри: $|AB|$ дорівнює $|A_1B_1|$ помножити на $|OA|$ і поділити на $|OA_1|$. Нерідко розмітка встановлювалася з урахуванням розмірів (OA) і (AA_1) через $|OA|$ поділити на $|OA_1|$ без додаткового перерахування.

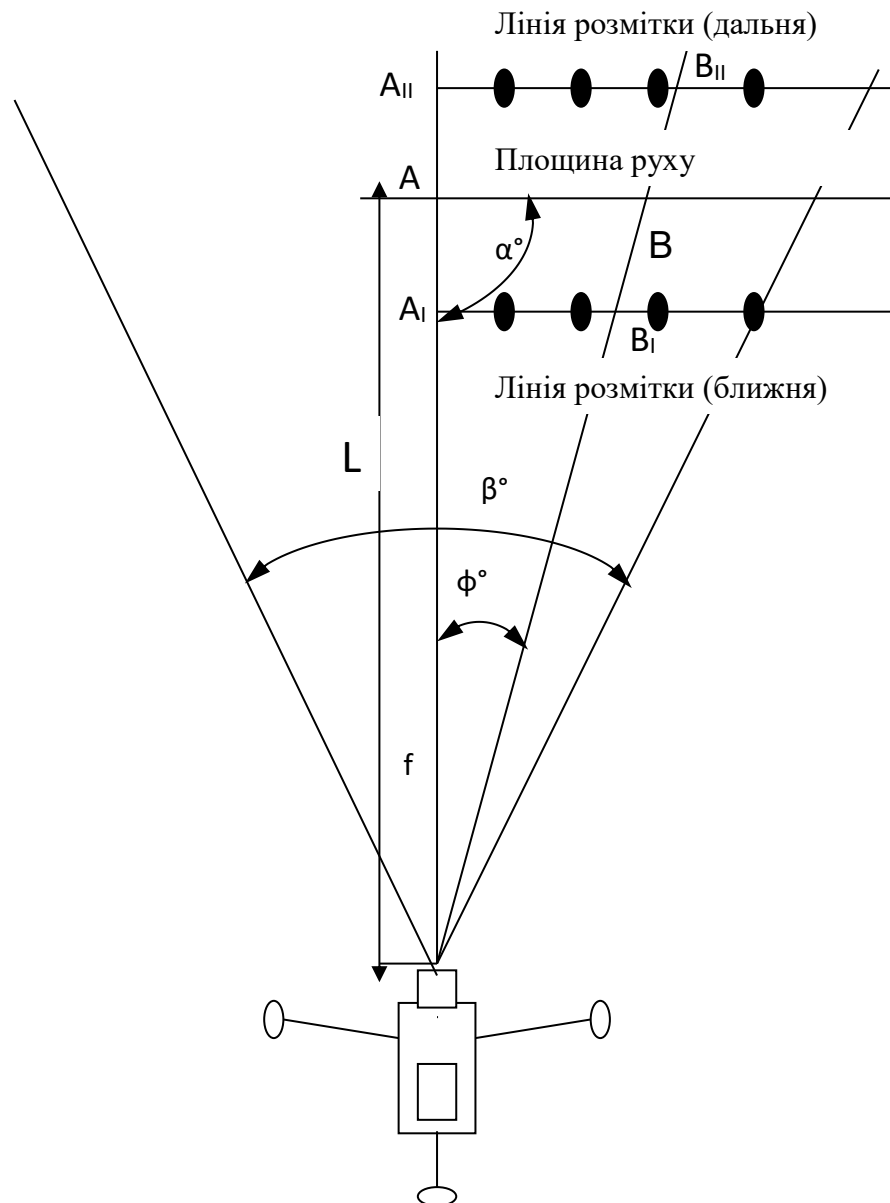
Зйомка проводилася закріпленими відеокамерами, що розміщено на висоті 1,3 м над поверхнею землі на відстані не менше 20 м до стрибуну, який рухається, що відповідає метрологічним вимогам до просторового орієнтування камер щодо об'єкта досліджень [31, 43, 52, 57, 102, 144]. Відеокамери були встановлені на певних відрізках розбігу на місці відштовхування, за 5 м та 10 м до відштовхування. Далі проводився біомеханічний аналіз відеограм основних системоутворюючих елементів – фаз техніки стрибка у довжину спортсмена.

Для аналізу вибиралися рухові дії, найближчі до центру зйомки (OA) – лінії, перпендикулярній площині руху, що знімається. Кут зйомки не перевищував 18° ($\varphi < 9^\circ$).

Процес одержання кількісної інформації напівавтоматизований і містить наступні основні етапи: фіксація об'єкта виміру на носій інформації (відеокамеру); зчитування координат крапок на пам'ять комп'ютера (сканування); біомеханічний аналіз досліджуваних характеристик на комп'ютері.

Для біомеханічного аналізу техніки рухових дій висококваліфікованих стрибунів у довжину ми застосували інструментальну методику – відеозйомку, яку проводили за допомогою трьох відеокамер «Sony HDR-PJ50E» [43, 75, 102, 113, 144].

Відеозапис здійснювався нерухомо закріпленими камерами, оптичну вісь яких спрямовано в центр фіксованого відрізка й перпендикулярна площині руху.



Примітка 1. L – відстань від відеокамери до об'єкта зйомки, м.

Примітка 2. f – фокус зйомки.

Примітка 3. α – кут між лінією фокуса зйомки та площиною руху, град.

Примітка 4. ϕ – кут сектору зйомки, град.

Примітка 5. β – кут захвату відеозображення, град.

Рисунок 2.5 – Визначення реальних координат об'єкта при пласкій відеозйомці

Ураховувалися всі метрологічні вимоги, що дозволяють звести до мінімуму систематичні й випадкові похибки, що виникають внаслідок: специфічних властивостей оптики; виміру масштабу площини зйомки з метою

подальшого визначення реальних координат потрібних крапок; орієнтування камери в просторі відносно площини руху (рис. 2.5) [43, 75, 102, 144].

Для запобігання похибки вимірів просторових характеристик у результаті зміщення зображення внаслідок руху стрибуну у довжину під час експозиції, при зйомці використовувався високошвидкісний електронний режим (High-speed Electronic Shutter), що дозволяє знімати з витримкою 0,001 с. Для зменшення похибки обчислень часових і просторово-часових характеристик, пов'язаних зі швидкістю зйомки випадковими помилками оператора при покадровому «перелистуванні» зображення, відеосигнал розпізнавався й зчитувався відеокомп'ютером. Біомеханічний аналіз здійснювався автоматично з дискретністю 0,02 с, що досягалося стандартною відеокартою, що дозволяє відтворювати відеозображення з частотою 50 напівкадрів на секунду). Зчитування координат крапок потрібного об'єкта здійснювалося зі стоп-кадру відеофільму, відтвореного на моніторі за допомогою аналого-цифрового перетворювача типу «миша». Можливості програмного пакета передбачають оцифровку на одному кадрі до 20 крапок, кількість оброблюваних кадрів необмежена.

Програмне забезпечення комп'ютера дозволило розраховувати всі кінематичні характеристики як у соматичній, так і в інерційній системі координат для будь-якої оцифрованої (занесеної на пам'ять комп'ютера) крапки потрібного сегмента тіла, включаючи також кутові характеристики, у тому числі й у суглобових зчленуваннях тіла стрибуну у довжину [9, 43, 75, 102, 144].

Склад використаної апаратури й її програмне забезпечення не дозволяють повністю виключити суб'єктивні помилки оператора й погрішності при розпізнаванні крапок на кадрі, що виявляють найбільший вплив на точність визначення біомеханічних параметрів. Тому дати загальну оцінку абсолютної похибки досить складно, бо в кожному конкретному випадку вона своя, однак можна оцінити найбільш характерний діапазон абсолютних помилок, який у такого метода по переміщеннях становить 0,003–0,007 м. Відносна помилка методу при розрахунках кінематики руху становить для покадрового аналізу по

переміщенню до 1 %, по швидкості – до 3 %, по прискоренню – до 8–10 % [43, 46, 75, 102, 144], що не перевищує припустимих меж. Для аналізу фаз рухів величини відносних помилок зменшуються прямо пропорційно збільшенню часу тривалості фази.

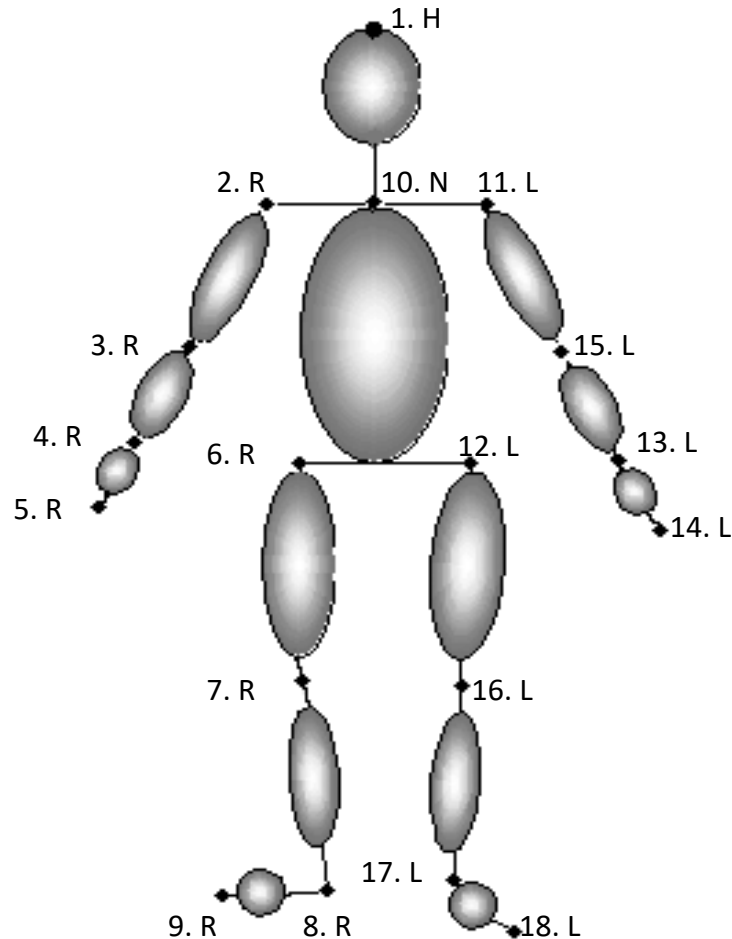
У якості моделі опорно-рухового апарату людини використовувався 14-сегментний (по М. О. Бернштейну) розгалужений кінематичний ланцюг, ланки якого за геометричними характеристиками відповідали великим сегментам тіла людини, а крапки відліку – координатам основних суглобів (рис. 2.6) [5, 57, 75, 87, 102, 144].

Для визначення біомеханічних характеристик рухових дій спортсмена використовували програмний комплекс біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу «BioVideo», призначений для одержання кінематичних і динамічних характеристик рухових дій спортсмена по відеограмі, розроблений на кафедрі кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України доцентом І. В. Хмельницькою під керівництвом професора А. М. Лапутіна.

Програмний комплекс «BioVideo» включає чотири модулі:

- конструювання моделей опорно-рухового апарату (ОРА) людини; він дозволяє створювати багатоланкові моделі ОРА, що містять до 100 крапок відліку;
- визначення координат крапок щодо соматичної системи відліку;
- розрахунок біомеханічних характеристик рухової дії по координатах моделі ОРА людини, його програмні можливості дозволяють розраховувати локалізацію центрів мас (ЦМ) біоланок і загального центру мас тіла (ЗЦМТ) людини;
- побудова біокінематичної схеми (БКС) тіла людини по відеограмі рухових дій з визначенням траєкторій руху центрів суглобів, ЦМ біоланок і ЗЦМТ людини [7, 43, 57, 75, 102, 144]. Вхідними файлами цієї програми є файли координат крапок – центрів суглобів тіла спортсменів, які були отримані в результаті оцифровки відеозображення стрибка у довжину. За цими даними побудовано біокінематичні схеми виконання відштовхування в стрибку у

довжину, виконані різними висококваліфікованими спортсменами. У підсумку розраховувалися кутові характеристики між біоланками в суглобах, а також переміщення, швидкість та прискорення ланок і ЗЦМТ.



Примітка. Основні точки, по яким проводилася оцифровка і розраховувалися кінематичні параметри виконання стрибка у довжину:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 – H – head – голова; | 10 – N – neck – шия; |
| 2 – R – shoulder – праве плече; | 11 – L – shoulder – ліве плече; |
| 3 – R – elbow – правий лікоть; | 12 – L – elbow – лівий лікоть; |
| 4 – R – wrist – права кисть; | 13 – L – wrist – ліва кисть; |
| 5 – R – finger – кінець правої кисті; | 14 – L – finger – кінець лівої кисті; |
| 6 – R – hip – праве стегно; | 15 – L – hip – ліве стегно; |
| 7 – R – knee – праве коліно; | 16 – L – knee – ліве коліно; |
| 8 – R – ankle – права п'ятка; | 17 – L – ankle – ліва п'ятка; |
| 9 – R – toe – кінець правої стопи; | 18 – L – toe – кінець лівої стопи. |

Рисунок 2.6 – Модель опорно-рухового апарату тіла людини [6, 102]

Біомеханічна система контролю «ОРТОJUMP» – інструмент у підготовці спортсменів [44]. Складається з робочої станції, двох камер і модулів, що

підключаються один до одного. Особливості системи дозволяють вибудувати відрізки довжиною до 100 м і шириною до 6 м. За допомогою цієї системи можна проводити оцінку: 1) швидкісно-силових і вибухових характеристик; 2) координаційних здібностей; 3) часу реакції на акустичний і візуальний стимулятор; 4) вирішувати різні біомеханічні завдання.

Принцип роботи системи полягає у фіксуванні часу контакту з поверхнею. За допомогою цих даних спеціальне програмне забезпечення проводить розрахунок необхідних показників у стрибкових тестах, таких як:

- час контакту з поверхнею, с;
- час, проведений у безопорному положенні, с;
- висота стрибка в сантиметрах;
- відношення потужності до ваги;
- ритм, $\text{p} \cdot \text{c}^{-1}$;
- зсув по поверхні відносно попереднього стрибка;
- використана площа опори.



Рисунок 2.7 – Вигляд біомеханічної системи контролю «ОРТОJUMP»

Також система показує енерговитрати при виконанні навантаження:

- відношення витраченої енергії до ваги, $\text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1}$;
- відношення потужності до ваги, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$;

- витрачена енергія, Дж;
- витрачена потужність, Вт.

Точність вимірювань проводиться до однієї тисячної секунди.

У тестах оцінки часу реакції система розраховує протокол з наступними параметрами: 1) час очікування стимулу (акустичний та візуальний); 2) час реакції.

Унікальна особливість системи полягає в тому, що крім стандартних тестів, є можливість створити власне дослідження і врахувати ті умови, які необхідні вам. За допомогою модуля біомеханіки можна покадрово розкласти запис з подальшою оцінкою кутових характеристик, правильності виконання руху та інших завдань.

«ОРТОJAMP» – це оптична система вимірювання, що складається з рейок отримання і передачі. Кожна з них містить 96 світлодіодів (роздільна здатність 1,0416 см). Світлодіоди на передавальній смузі постійно взаємодіють зі світлодіодами на приймальній смузі. Система виявляє будь-які перебої в зв'язку між барами і розраховує їх тривалість (рис. 2.8).

Це дозволяє вимірювати час польоту і контакту при виконанні серії стрибків з точністю до $1 \cdot 1000^{-1}$ секунди. Виходячи з цих фундаментальних вихідних даних, спеціальне програмне забезпечення дозволяє отримати ряд параметрів, пов'язаних з продуктивністю спортсмена, з максимальною точністю і в режимі реального часу. Відсутність рухомих механічних частин забезпечує точність і високу надійність.

«ОРТОJUMP» виходить за рамки збору числових даних: завдяки невеликим камерам, які можна розташувати за бажанням, він дозволяє записувати зображення виконаних тестів, ідеально синхронізуючи їх з вимірюваними характеристиками. Це дозволяє користуватися перевагами перехресної перевірки даних і зображень, а також перевагами більш детального аналізу відео за рахунок використання можливостей, пропонованих спеціальною утилітою.

Послідовності фільмів і всі інші дані зберігаються в базі даних. Це дозволяє звертатися до них в будь-який момент і, як і до числових даних, порівнювати

результати різних спортсменів або одного і того ж спортсмена в різні моменти часу.



Рисунок 2.8 – Контроль змагальної діяльності за допомогою системи «ОРТОJUMP»

У метровій конфігурації «ОРТОJUMP» дозволяє виконувати тести на стрибки, тести на реакцію і бігові тести (якщо він встановлений на біговій доріжці). Дані, які можна отримати: 1) час опори; 2) час польоту; 3) час реакції на звуковий (зоровий) імпульс; 4) підвищення центру ваги; 5) питома потужність ($\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$); 6) частота рухів; 7) витрачена енергія (Дж).

Завдяки цим даним і відеоаналізу оператор швидко оцінює вибухову і пружну силу спортсмена, переносимість різних видів зусиль, його поставу і техніку. Більш того, можливість проведення тестів на реакцію, вільно налаштовуючи їх, дозволяє порівнювати результати тестів, проведених в нормальних умовах, з результатами, отриманими в умовах стресу.

Крім того, при установці на бігову доріжку «ОРТОJUMP» також генерує дані, типові для аналізу бігу, в тому числі і для тривалого (наприклад, довжину кроку).

Одиночний лічильник може живитися як від акумулятора (близько 8 годин автономної роботи), так і від мережі.

У своїй модульній конфігурації «ОРТОJUMP» дозволяє аналізувати ходьбу, біг або певні рухи. Процесор працює в режимі реального часу, що дозволяє оцінювати складні вправи, такі як човникові тести.

Як і дані конфігурації «один лічильник», модульна конфігурація дозволяє вимірювати: 1) довжину кроку; 2) точне і середнє прискорення; 3) точний і середній кут швидкісного кроку (кут між теоретичною дугою, що окреслюється центром ваги під час кроку, і лінією землі); 4) індекс дисбалансу (розраховується на основі різниці між реальним часом контакту та ідеальним часом контакту); 5) витрачений час (розраховується також за допомогою зовнішніх датчиків, таких як фотоелементи); 6) режим ходьби (п'ята або носок).

Завдяки практичній та інноваційній системі з'єднання стрижнів за допомогою спеціальних з'єднувальних штекерів модульну систему можна зібрати всього за кілька хвилин. Їй не потрібні з'єднувальні кабелі або зовнішнє джерело живлення, і вона може мати довжину від 2 м до 100 м.

Починаючи з версії 1.8 програмного забезпечення «ОРТОJUMP» можна використовувати певну конфігурацію смуг для отримання двовимірної області вимірювання. Інші (Y) можуть бути додані до традиційних стрижнів (назвемо їх X) для формування прямокутника (мінімум 1 м × 1 м, максимум 6 м × 6 м).

Планки «ОРТОJUMP» мають максимальну відстань передачі-прийому 6 метрів. Таким чином, з цим обладнанням ми могли б використовувати максимум 5 метрів стрижнів «X» і близько 50 см простору для стрижнів «Y».

Нормальна планка закриття Y TX зазвичай являє собою планку без інтерфейсної турелі. Однак з модифікацією прошивки TX-бару з револьверною головкою (вже включеною в усі екземпляри з серійним номером більше 00500) можна використовувати і цей останній тип обладнання. Таким чином, наприклад, з 5-метровою модульною системою все доступне обладнання використовується для побудови 4-метрової лінійної системи. При наявності серійних номерів нижче 00500 можна відправити планку в Microgate або вашому дистриб'ютору

для безкоштовного оновлення (за винятком вартості зворотної доставки). Однак також доступна можливість придбати одну або кілька додаткових одиночних шин ТХ.

Якщо використовується револьверна Y-подібна планка, переконайтеся, що її живлення вимкнено.

З'єднання між стрижнями, розташованими на перпендикулярних сторонах, здійснюється кабелем змінної довжини (наприклад, SCAB155 довжиною 1,5 м); це дозволяє відокремити фактичну область вимірювання (яка завжди формується традиційними смугами) від смуг Y; цей простір дозволяє спортсмену покинути тестову зону без необхідності «перелазити» через бруси або, що частіше, повертатися на 180° для виконання другої спроби назад. Фактично, програмне забезпечення дозволяє виконувати необмежену кількість шляхів вперед-назад, що дозволяє записувати достатню кількість кроків навіть для лінійних систем в кілька метрів.

Інтерфейс, за допомогою якого здійснюється управління системою «ОРТОJUMP», розділений на три основні розділи: персональні дані, тести та результати.

У розділі «Персональні дані» створюються та каталогізуються профілі спортсменів. Кожен профіль може містити безліч фрагментів інформації (особисті дані, нотатки, фотографії спортсменів тощо). Кожен предмет може бути поміщений в одну або кілька груп або підгруп. Таким чином, основні дані є повністю модульними і можуть бути змінені відповідно до потреб користувача і можуть бути імпортовані з інших форматів (наприклад, Excel).

Розділ «Тест» є нервовим центром програмного забезпечення. Доступ до нього дозволяє створювати і налаштовувати нові тести (стрибок, реакція, біг тощо), а також виконувати тести, вибираючи з попередньо визначених тестів або створених користувачем. Потім можна запрограмувати послідовності тестів, щоб один або кілька спортсменів виконали кілька тестів. При виконанні тесту користувач отримує три види зворотного зв'язку в режимі реального часу: числовий, графічний і відео (з однієї або двох веб-камер).

Після підтвердження тесту всі три типи даних зберігаються і залишаються доступними для негайного перегляду або для майбутніх консультацій. На розсуд користувача інформація, яка не представляє інтересу, може бути тимчасово прихована (наприклад, якщо відео актуальне для користувача, зображення можуть відображатися на весь екран).

У розділі «Результати та відеоаналіз» можна в будь-який час викликати тести, проведені раніше. Ви можете порівнювати зображення з даними (як числовими, так і графічними). Крім того, відеопідтримка дуже допомагає користувачеві «згадати», як спортсмен виконував тест за кілька тижнів або місяців до цього. Завдяки «відеопам'яті» будь-які аномалії в числових даних легко виявляються і обґрунтовуються. Відеозображення синхронізуються з рухами спортсменів. Це дозволяє точно перевірити, що сталося, коли були отримані певні дані (наприклад, якщо час контакту занадто великий, можна встановити причину, спостерігаючи за зображеннями, коли значення було записано).

Швидкість відео може бути знижена до покадрової або стоп-кадру. Існує також утиліта аналізу відео, що дозволяє малювати поверх нерухомих зображень за допомогою різних графічних інструментів (ліній, дуг, кіл, лінійки, транспортира тощо). У розділі «Результати» також можна порівняти два або більше тестів без допомоги додаткового програмного забезпечення: наприклад, можна перевірити зміну результатів випробуваного з плином часу або порівняти результати тестів, проведених двома або більше різними спортсменами. Всі дані (як числові, так і графічні) можна роздрукувати або експортувати в найбільш поширених форматах.

Невелика вага і зручна сумка дозволяють «ОРТОJUMP» бути завжди доступним, де б не проходили тестові сесії.

Вся система надзвичайно проста в установці: потрібно просто покласти стрижні на землю, підключивши приймальну частину до персонального комп'ютера (ПК) через USB-кабель. Максимальна відстань між штангами становить 6 метрів, і з'єднувальні кабелі не потрібні: це максимально спрощує

переміщення штанг і зводить до мінімуму перешкоди, створювані спортсменом під час виконання тесту.

Правильне вирівнювання системи сигналізується зеленим світлодіодом. Світлодіод, з іншого боку, випромінює червоне світло, якщо смуги не паралельні або якісь дефекти землі перешкоджають правильному зв'язку між передавачем і приймачем.

«ОРТОJUMP» дає змогу:

- оцінювати виконання (роботу) атлета та фізичний стан (умов);
- швидко ідентифікувати будь-які м'язові дефіцити та толерантність до різних навантажень;
- розвивати налаштовані та різноманітні тренування, засновані на результатах тестування;
- періодично перевіряти результати тренувань;
- створювати базу даних атлетів, щоб порівнювати їх між собою або порівнювати результати конкретного атлета в різні періоди часу, щоб об'єктивно визначити результати тренувань;
- досліджувати фізичний стан атлета після травми, щоб розробити певні дії для відновлення і перевіряти його прогрес. Мотивувати атлетів, даючи їм матеріальне підтвердження досягнутого прогресу, таким чином стимулюючи плідну конкуренцію всередині групи;
- значно зменшити робоче навантаження тренера, в той же час дозволяючи йому відновити в будь-який час результати випробувань, виконаних навіть місяці тому;
- використовувати об'єктивні дані при діагностиці таланту або виборі атлетів.

2.1.7 Антропометрія

Здатність до рухових досягнень багато в чому залежить від розмірів і геометрії тіла людини [7, 52, 57, 59, 205, 211]. Групи стрибунів з різним типом відштовхування формувалися за результатами антропометричних вимірів під час етапних обстежень спортсменів за методикою, застосованою в лікарсько-фізкультурних диспансерах на

основі докладної специфікації ключових крапок і умов виміру, зроблених Россом, Хеббелінком, Брауном і Фолкнером [170, 182, 214].

При антропометричних дослідженнях спортсменів визначалися наступні показники: довжина тіла в положенні стоячи й сидячи; маса тіла; діаметри – ширина плечей, передньозадній і поперечний діаметри грудної клітки, ширина таза; окружність шиї, грудної клітки, плеча, стегна й гомілки; довжина кінцівок і їх окремих сегментів [170, 214, 215, 221].

2.1.8 Методи математичної статистики

Для обробки й аналізу отриманого експериментального матеріалу використовувалися загальноприйняті методи математичної статистики [4, 65].

Експериментальні дані, отримані в результаті проведених досліджень, оброблялися за допомогою наступних методів математичної статистики: описової статистики, параметричних критеріїв, непараметричних критеріїв, кореляційного аналізу.

У констатуючому експерименті перевірка відповідності досліджуваних вибірок ($n = 32$) нормальному закону розподілу виконувалася за допомогою χ^2 – критерію Пірсона. Оскільки вибірки відповідали нормальному закону розподілу, використовувався критерій Ст'юдента.

Оскільки вибіркова сукупність у формуючому експерименті – висококваліфіковані стрибунки у довжину – у складі шести спортсменів у кожній з трьох груп, зважаючи на малий обсяг вибірки – $n = 6$, окрім середнього арифметичного значення (\bar{x}), середнього квадратичного відхилення (S), також обчислювалися: медіана, нижній та верхній квантилі Me (25 %, 75 %). Коефіцієнт варіації (V , %) використовувався для визначення однорідності вибірки.

Достовірність відмінності між кінематичними та динамічними характеристиками техніки стрибка у довжину висококваліфікованих стрибунів у довжину у результаті педагогічного експерименту визначалася за допомогою непараметричного критерію для незалежних вибірок – U-критерію Манна-Уїтні.

Для виявлення взаємозв'язку між кінематичними та динамічними характеристиками техніки висококваліфікованих стрибунів у довжину

використовувався коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (ρ), оскільки аналіз кореляційних полів показав монотонний нелінійний зв'язок між ознаками. Коефіцієнти кореляції перевіряли на значущість (відносно нуля) на рівні 5 %, використовуючи двосторонній критерій. Статистична надійність $P = 95 \%$ (імовірність помилки 5 %, тобто рівень значущості $p = 0,05$) [4, 66].

Інформативність тестів перевірялася логічним і емпіричним методами. Критерієм останнього служив результат у змагальній вправі, а також результати тестів, інформативність яких для спортсменів даної кваліфікації була встановлена раніше.

Математична обробка здійснювалася на комп'ютері із застосуванням програмного забезпечення Microsoft Excel і Statistica 14.0.0.15 від розробників StatSoft (TIBCO Software, США).

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилися в чотири етапи протягом 2021 – 2025 рр.

На першому етапі (жовтень 2021 – вересень 2022) зроблено аналітичний огляд науково-методичної літератури з питань дослідження. Вивчався передовий досвід підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину шляхом анкетування та бесід із провідними тренерами країни, аналіз щоденників найсильніших спортсменів України. Це дозволило визначити істотні проблеми вдосконалення технічної майстерності стрибунів у довжину.

На другому етапі (жовтень 2022 – вересень 2023) був проведений констатувальний експеримент, структурно-логічна схема якого представлена на рисунку 2.9, з урахуванням мети й завдань на кожному етапі дослідження. У ньому взяли участь висококваліфіковані спортсмени, які спеціалізуються в стрибку у довжину.

На цьому етапі проведено біомеханічну відеозйомку стрибків у довжину, виконаних найсильнішими спортсменами України на змаганнях 2023 року, що дало можливість визначити індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування

й основні кінематико-динамічні параметри стрибка у довжину, які на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей є головними критеріями в доборі раціонального складу тренувальних засобів підготовки висококваліфікованих спортсменів. Зроблено біомеханічну обробку стрибка у довжину тридцяти двох спортсменів, що дало можливість виявити стрибунів у довжину з силовим, універсальним (швидкісно-силовим) і швидкісним типом відштовхування та розділити їх на групи в залежності від індивідуальних особливостей.

На цьому етапі також виконувалися антропометричні виміри й тестування фізичних якостей найсильніших стрибунів у довжину України ($n = 32$), що дало змогу виявити рівень розвитку різних компонентів технічної і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів.

Проводилися на цьому етапі також педагогічні спостереження за підготовкою стрибунів у довжину у ході навчально-тренувальних занять і змагань. Дані педагогічних спостережень є необхідними для більш детального дослідження сумарних річних обсягів тренувального навантаження та засобів і методів технічної і спеціальної фізичної підготовки, використовуваних висококваліфікованими стрибунами у довжину в річному тренувальному циклі.

Вивчення цих питань дозволило узагальнити, систематизувати структуру тренувального процесу висококваліфікованих стрибунів у довжину і його основні параметри, засоби та методи і рівень технічної і спеціальної фізичної підготовки й педагогічного контролю. У процесі констатуючого експерименту встановлено, що сучасний підхід до вибору раціональних обсягів тренувальних засобів технічної і спеціальної фізичної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину не відповідає сучасним вимогам змагальної діяльності й не враховує індивідуальні особливості різного типу спортсменів.

На третьому етапі (жовтень 2023 – серпень 2024) був проведений формувальний педагогічний експеримент на базі збірної команди України з легкої атлетики (група стрибків) з метою індивідуалізації технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину з урахуванням особливостей техніки виконання відштовхування у змагальній вправі та експериментального

обґрунтування обсягів груп тренувальних засобів технічної і спеціальної фізичної спрямованості висококваліфікованих спортсменів в річному циклі на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Тривалість експерименту дванадцять місяців по п'ять занять на тиждень.



Рисунок 2.9 – Схема констатувального педагогічного експерименту висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у стрибку у довжину

Структурно-логічна схема проведення формуального педагогічного експерименту представлена на рисунку 2.10.

Основний зміст формуального педагогічного експерименту включав ефективний розподіл обсягів груп тренувальних засобів технічного, швидкісно-силового, силового та швидкісного навантаження в річному циклі на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в стрибку у довжину з урахуванням індивідуальних особливостей техніки виконання відштовхування. Докладне висвітлення методики технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину здійснено нами в четвертому розділі.

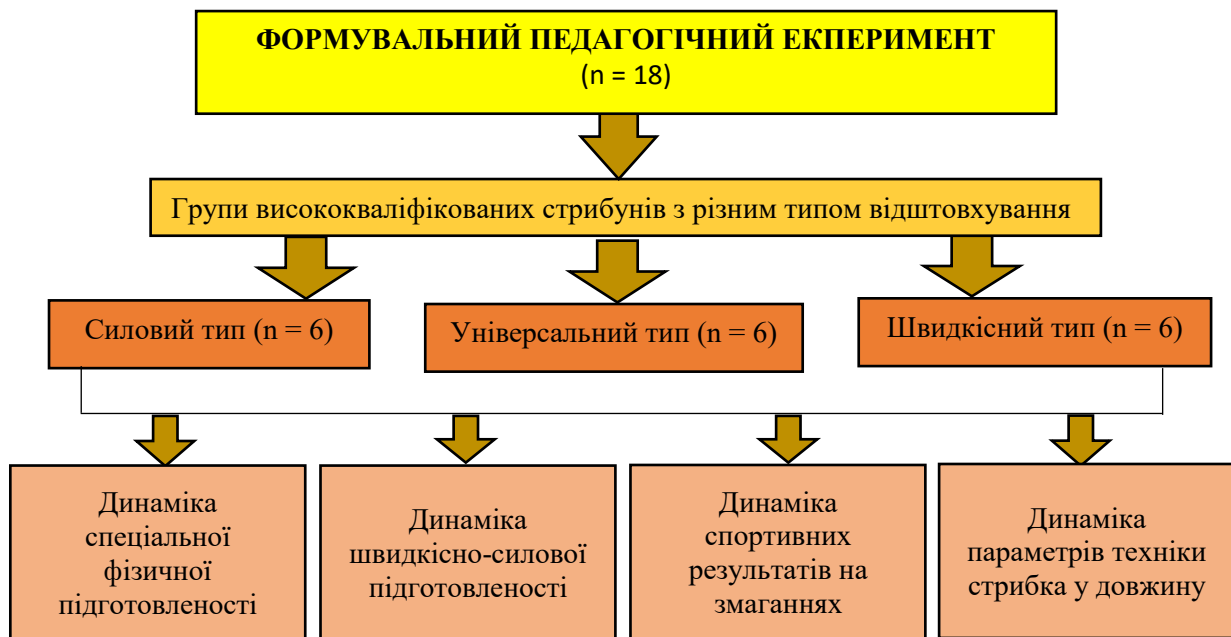


Рисунок 2.10 – Схема формувального педагогічного експерименту висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в стрибку у довжину

Ефективність запропонованого підходу до спортивного тренування з оптимізації індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в стрибку у довжину, визначалася за динамкою показників технічної, швидкісно-силової, спеціальної фізичної підготовленості й досягненню спортивного результату в контрольних змаганнях.

Фіксування результатів здійснювалося в процесі удосконалення технічної майстерності за допомогою спеціальних вправ, спрямованих на технічну і спеціальну фізичну підготовленість висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в стрибку у довжину.

На четвертому етапі здійснювались аналіз отриманих результатів та оформлення дисертації.

РОЗДІЛ 3
ОБҐРУНТУВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНІКИ ВИКОНАННЯ
ВІДШТОВХУВАННЯ ТА ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТИБУНІВ У ДОВЖИНУ

3.1 Контроль за технічною підготовленістю у тренувальному процесі висококваліфікованих стрибунів у довжину

Теорія та практика тренувального процесу висококваліфікованих стрибунів у довжину свідчать про те, що його ефективна організація можлива тільки за умов об'єктивної оцінки стану техніки руховий дій спортсменів у часі при суворому обліку й регламентації фізичних тренувальних і змагальних навантажень. Високі результати під час змагальної діяльності можуть бути досягнуті при цьому лише при ефективному управлінні тренувальним процесом. Цілком очевидно, що проблема якісного управління в спорті може бути успішно вирішеною за допомогою впровадження у підготовку спортсменів об'єктивного педагогічного контролю [3, 31, 36, 52, 66, 71]. Успіх змагальної діяльності і спортивного тренування залежить від об'єктивності й точності тієї інформації про спортсмена, якою володіє тренер.

У зв'язку з цим багато авторів приходять до думки про те, що розробка сучасних та ефективних методів і засобів педагогічного контролю, впровадження їх у широку практику підготовки стрибунів у довжину є найбільш суттєвими для підвищення ефективності навчально-тренувального процесу [9, 31, 36, 52, 133, 219].

Деякі автори вважають, що головним відправним пунктом у ході управління тренувальним процесом є оцінка стану техніки рухових дій спортсменів. Зміст педагогічного контролю розглядається з позиції оцінки його основних складових, а саме: обсягу й характеру виконуваних тренувальних і змагальних навантажень [38, 46, 110, 115, 189, 199]; стану функціональної

підготовленості організму спортсмена [170, 183, 214, 215]; техніки виконання змагальної вправи [9, 28, 29, 57, 93].

У сучасному спортивному тренуванні ефективність процесу підготовки спортсменів багато в чому визначається особливостями використання засобів і методів педагогічного контролю як своєрідного інструмента управління, що дозволяє здійснювати між системою тренер-спортсмен зворотний зв'язок і на цій основі підвищувати рівень управлінських рішень при підготовці стрибунів у довжину до найголовніших змагань [36, 133, 199, 219].

На сучасному етапі у теорії та методиці спортивного тренування фахівці виділяють два основні напрями розробки засобів педагогічного контролю [9, 36, 52, 62, 194, 219]: перший – розробка засобів і методів усіх видів педагогічного контролю відбувається диференційовано, з урахуванням вимог інформативності та надійності показників для кожного з видів контролю; другий – у тренуванні використовуються універсальні показники, досить надійні й визначені як найбільш об'єктивні в застосовуваних раніше видах контролю.

Використання у практиці підготовки висококваліфікованих спортсменів таких показників дозволяє значно спростити процедуру тестування, підвищити об'єктивність висновків тренерів, уніфікувати систему оцінки стану підготовленості спортсменів у межах програм різних видів педагогічного контролю. Досвід показує, що кожний з видів контролю є важливим і рівнозначним за своїм значенням при організації ефективного управління тренувальним процесом стрибунів у довжину.

Аналіз науково-методичної літератури показує, що на сучасному рівні розвитку методики підготовки спортсменів отриманої в результаті традиційно застосовуваних засобів і методів педагогічного контролю інформації недостатньо для ефективного управління тренувальним процесом. Однак ми переконані, що з цього не слід робити помилкових висновків про те, що лише збільшення кількості обстежень може вирішити вказані вище проблеми й забезпечити необхідне підвищення рівня спортивних результатів. Очевидно, для вирішення цих питань слід підвищити якість педагогічного контролю.

Зараз особливе місце у вивченні проблеми вдосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину повинно приділятися підвищенню ефективності педагогічного контролю рухових можливостей спортсменів [7, 8, 29, 62, 199]. Але розв'язанню цього завдання перешкоджає відсутність у спеціальній науково-методичній літературі обґрунтованої методології такого контролю, що ставить перед фахівцями декілька проблем, найбільш актуальними і нагальними з яких слід виокремити розробку відповідних технологій і засобів об'єктивізації оцінок рухового потенціалу висококваліфікованих стрибунів у довжину [60, 61, 219].

У результаті досліджень, проведених А. М. Лапутіним, В. І. Бобровником та іншими авторами [7, 9, 46, 49, 57, 58], було виявлено, що для кожного виду легкої атлетики необхідно обирати ті показники, вплив яких є найбільш суттєвим. У нашому дослідженні було зроблено спробу використання спеціальних біомеханічних засобів і методів оцінки техніки виконання відштовхування у стрибку у довжину і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному циклі тренування.

Такі показники, на нашу думку, можуть досить об'єктивно відображати ступінь технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, необхідної для досягнення високих результатів в основних змаганнях року.

Завданням нашого дослідження було визначення технології контролю технічної і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, що відповідає вимогам змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину, на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей для досягнення високих спортивних результатів.

На рисунку 3.1 наведено розроблену нами технологію педагогічного контролю за технічною і спеціальною фізичною підготовленістю висококваліфікованих стрибунів у довжину, що використовується для визначення індивідуальних особливостей виконання техніки стрибка у довжину і оптимальних обсягів і засобів

технічної підготовки різної переважної спрямованості і їх раціонального співвідношення в річному тренувальному циклі.

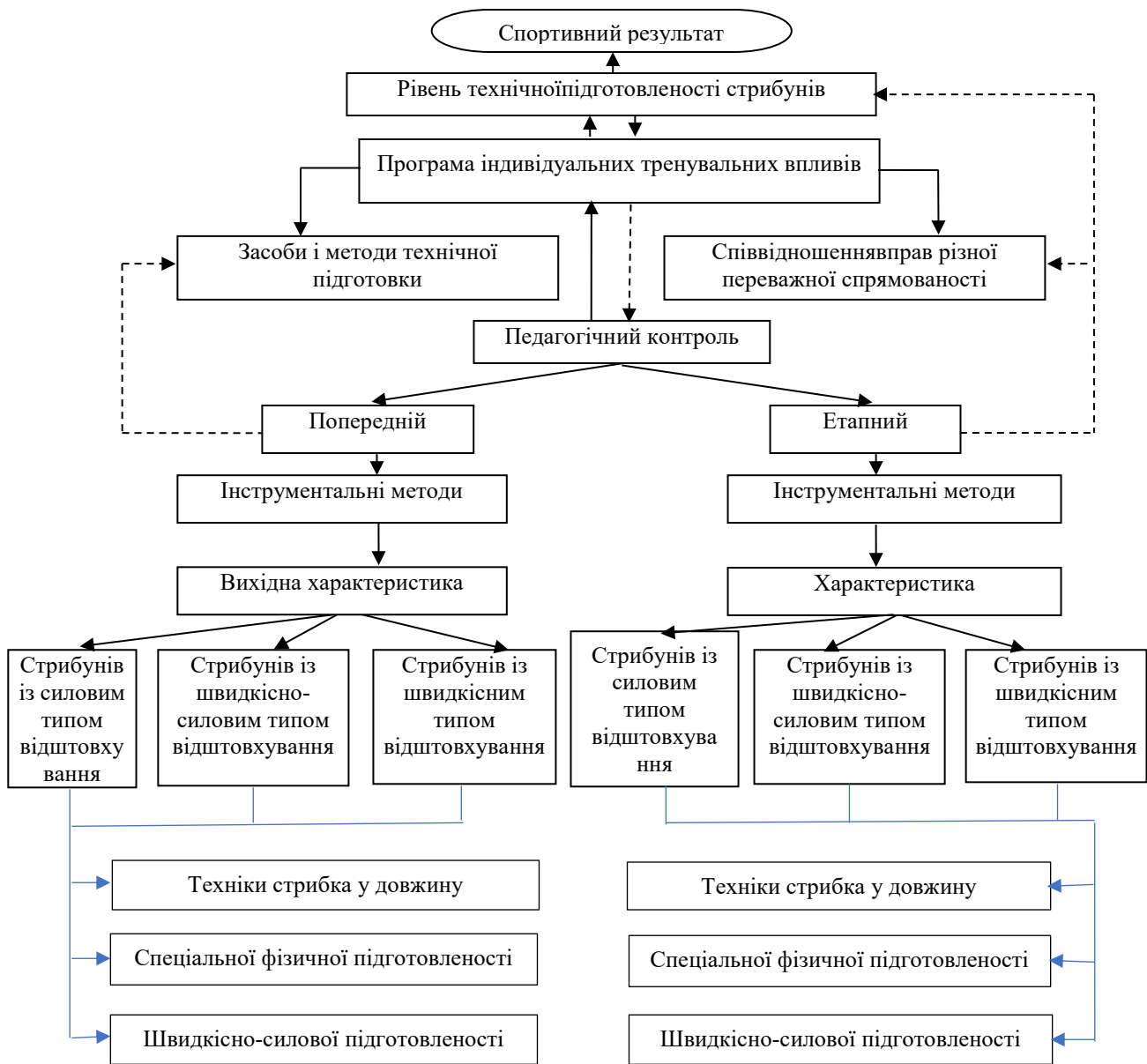


Рисунок 3.1 – Технологія здійснення педагогічного контролю за технічною підготовленістю висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування

Визначення вправ різної переважної спрямованості та їх співвідношення в річному тренувальному циклі повинно здійснюватися на основі вивчення взаємозв'язку між обсягами та режимами використання різних груп спеціальних

вправ технічної і фізичної підготовки та спортивним результатом, що стане основою вдосконалення методики тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину і створить необхідні передумови для досягнення високих спортивних результатів у головних змаганнях спортивного сезону.

Аналіз техніки стрибка у довжину свідчить про те, що спортивний результат визначається насамперед кінематичними та динамічними характеристиками: швидкістю руху ЗЦМТ стрибуна в розбігу та відштовхуванні, кутом вильоту ЗЦМТ спортсмена, силою та потужністю відштовхування. Спортсмени повинні мати достатній рівень спеціальної технічної і фізичної підготовленості, яка формується в процесі виконання спеціальних вправ техніко-фізичної підготовки різної переважної спрямованості, щоб реалізувати ці характеристики. Основні рухові механізми роботи біокінематичних ланцюгів нижніх кінцівок під час відштовхування від опори, склад і розподіл тренувальних засобів у річному циклі підготовки багато в чому визначаються індивідуальними особливостями виконання технічних дій спортсменів під час виконання стрибка у довжину.

У зв'язку з цим вирішувалися наступні завдання:

- розробити технологію контролю спеціальної технічної і фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину;
- дослідити кінематичні й динамічні характеристики техніки стрибка у довжину висококваліфікованих спортсменів;
- виявити індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування висококваліфікованими стрибунами у довжину;
- визначити раціональний склад і співвідношення тренувальних засобів технічної підготовки різної переважної спрямованості в залежності від індивідуальних варіантів виконання відштовхування.

3.1.1 Кінематичні та динамічні параметри техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами

Підготовка стрибуна в довжину високої кваліфікації є надзвичайно складним і багатофакторним процесом, що містить у собі технічну, психологічну,

змагальну та інтегральну підготовку [62, 80]. У системі спортивного тренування стрибунів у довжину однією з важливих сторін є технічна підготовка, оскільки результат у стрибку в довжину зумовлений насамперед технікою рухових дій спортсменів [9, 61, 164, 173, 201, 202].

Технічна підготовка стрибунів у довжину висуває підвищені вимоги до рівня підготовленості спортсмена, оскільки здійснюється в умовах максимальної інтенсивності виконання вправ [9, 60, 62, 213]. Одним з основних завдань технічної підготовки є вдосконалення технічної майстерності спортсменів, виходячи з вимог спортивної практики та досягнень науково-технічного прогресу. Однак у практиці спортивної підготовки формування технічної майстерності нерідко здійснюється без урахування індивідуальних особливостей біомеханічної структури рухових дій на основі усереднених даних змагальної діяльності [9]. Для спортсменів високої кваліфікації надзвичайно важливо, ефективно використовуючи свої сильні сторони, зберігати індивідуальну структуру технічної підготовленості [47–50].

У спортивній практиці та роль, яка відводиться технічній підготовці, не завжди відповідає реаліям прояву рухів під час змагальної діяльності. Ті підходи і способи, якими ми раніше домагалися таких яскравих перемог і успіхів, сьогодні не завжди прийнятні в практиці спортивної підготовки і не відповідають вимогам досягнення переможних і рекордних результатів. Подальше підвищення спортивних результатів пов'язане з розв'язанням проблеми формування структури технічної підготовленості легкоатлетів-стрибунів і може бути успішно здійснене шляхом широкого використання теоретичних засад і засобів чіткої та оперативної системи контролю за технічною підготовленістю стрибунів у довжину [31, 36, 52, 62].

Стрибок у довжину являє собою ланцюжок пов'язаних фаз і елементів рухів, що слідує одна за одною (вихідне положення і початок розбігу, розбіг і його останні кроки, постановка ноги і відштовхування, політ і приземлення). Удосконалення в техніці пов'язане з досягненням необхідних конкретних кінематичних і динамічних характеристик рухів тіла спортсмена [9, 46], що

становлять структуру технічної підготовленості. Незважаючи на значний практичний досвід і численні роботи, присвячені проблемам технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину, у процесі вдосконалення техніки стрибка в довжину з розбігу, з причини відсутності індивідуальних біомеханічних показників технічної підготовленості, зберігається невизначеність у виборі індивідуально-оптимального варіанту виконання рухів. Для того, щоб унеможливити цю невизначеність, спортсменові необхідно точно знати, які кінематичні та динамічні характеристики техніки доцільно змінити, щоб якнайкраще реалізувати свої індивідуальні рухові можливості. Аналіз змагальної діяльності стрибунів у довжину дає змогу виявити сильні та слабкі сторони спортсменів і ті закономірності, що відбуваються в структурі технічної підготовленості, і на цій основі правильно підібрати основні та коригувальні тренувальні впливи.

Тому послідовність розв'язання завдань в управлінні підготовкою спортсменів вирішується за допомогою визначення індивідуальних характеристик спортивної майстерності та стану спортсмена, необхідного для досягнення запланованого результату. За наявності показників, що характеризують спеціальну підготовленість спортсмена, легко можна побудувати модель «еталонного» спортсмена на запланований змагальний результат. Ця теза повною мірою стосується технічної підготовки та моделювання раціональної техніки в одному зі складних технічних видів легкої атлетики – стрибку в довжину. Висока швидкість рухів у розбігу, значні динамічні навантаження у відштовхуванні висувають особливі вимоги до технічної підготовленості стрибунів, а вдосконалення технічної майстерності відбувається через весь багаторічний період підготовки.

Удосконалення рухів зі складною координаційною структурою, яким є стрибок у довжину, у процесі спортивного тренування і змагальної діяльності значною мірою залежить від технології оцінювання техніки рухових дій, програм індивідуального педагогічного впливу на систему рухів спортсмена та умов їхнього формування [9, 28, 46].

Ефективне управління тренувальним процесом стрибунів у довжину неможливе без об'єктивних знань про кількісні характеристики змагальної діяльності. Кількісні дані дозволяють виявити індивідуальні особливості спортсменів та чітко сформулювати загальну мету підготовки, виходячи з якої можна послідовно визначити спрямованість тренувальних впливів [46–50].

Відповідно до сучасних літературних даних, дальність стрибка у довжину в основному залежить від трьох біомеханічних параметрів: швидкості ЗЦМТ спортсмена в розбігу перед відштовхуванням; швидкості вильоту ЗЦМТ спортсмена в момент відриву від опори; кута вильоту ЗЦМТ [9, 60, 62, 127, 128, 178]. При цьому досі не було визначено кількісних значень біомеханічних характеристик стрибка у довжину, які мають стати цільовими параметрами спрямованості тренувальної та змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину.

У процесі вдосконалення техніки стрибка у довжину, зважаючи на відсутність біомеханічних показників технічної та спеціальної фізичної підготовленості, зберігається невизначеність у виборі індивідуально-оптимального варіанта виконання рухів. Щоб унеможливити цю невизначеність, спортсменові необхідно точно знати, які кінематичні та динамічні характеристики техніки доцільно змінити, щоб якнайкраще реалізувати свої індивідуальні рухові можливості [119, 160, 180, 184, 195]. Вивченню цього питання і були присвячені спеціальні дослідження.

У даному дослідженні нами було проведено відеозйомку з подальшим аналізом відеозображення на відеокомп'ютерному апаратно-програмному аналізаторі рухів «BioVideo» для кількісного та якісного біомеханічного аналізу техніки стрибка у довжину, контролю ступеня освоєння спортсменами системи рухів [144]. Реєстрацію положень тіла спортсменів під час виконання змагальної вправи здійснювали відеокамерами «Sony HDR-PJ50E» зі швидкістю 50 кадр·с⁻¹. Під час досліджень враховували всі метрологічні вимоги, що дало змогу правильно розмістити камери і звести до мінімуму систематичні та випадкові помилки [7, 9]. Для оцифрування переміщень біоланок спортсменів

використовували модель тіла людини, яка складалася з 20 точок, при цьому нанесення їх мало чітку послідовність [102].

У результаті дослідження власне фізичного сенсу та змісту цієї складної рухової дії було отримано критерії програми, після чого стало можливим застосування відповідних математичних методів. Методика такого підходу дала можливість проаналізувати 58 біомеханічних характеристик стрибка у довжину 32 висококваліфікованих спортсменів України, середній результат яких склав $(7,14 \pm 0,39)$ м та 26 фіналістів чемпіонатів світу, середній результат яких склав $(8,37 \pm 0,21)$ м.

Увесь кількісний експериментальний матеріал було отримано в результаті обробки відеограм рухів та біокінематичних схем спортсменів (рис. 3.2 та 3.3) [58].

Комплексні дослідження техніки стрибка в довжину з розбігу спортсменів України та фіналістів чемпіонатів світу дали змогу виявити певні закономірності, які відбуваються в даній системі рухів під час збільшення спортивного результату. Таким чином, біомеханічний аналіз техніки змагальної діяльності дав змогу виявити в рухових діях стрибунів у довжину ті закономірності, які визначають ефективність стрибків і дають змогу оцінювати їхню якість. Ці дані можуть слугувати об'єктивними критеріями контролю спеціальної технічної підготовленості кваліфікованих стрибунів у довжину.

Кількісні біомеханічні характеристики стрибка у довжину, отримані в результаті кореляційного аналізу, відображають високий ступінь взаємозв'язку зі спортивним результатом. Вони можуть використовуватися як інформативні кількісні біомеханічні характеристики техніки стрибка у довжину в чоловіків (додаток II).

Стрибок у довжину з розбігу, з погляду сучасної біомеханіки, являє собою складну динамічну систему рухів, що розгортається в просторі та в часі. Удосконалення спортивно-технічної майстерності супроводжується постійною зміною характеристик елементів системи рухів, що є її найістотнішою особливістю.

Аналіз науково-методичної літератури та узагальнення передового

практичного досвіду засвідчили, що формування технічної майстерності легкоатлетів-стрибунів є стрижневим системоутворюючим елементом у підготовці і відноситься до числа актуальних проблем [58].



Рисунок 3.2 – Відеограма стрибка у довжину з розбігу (Карл Льюїс, результат 8,67 м)

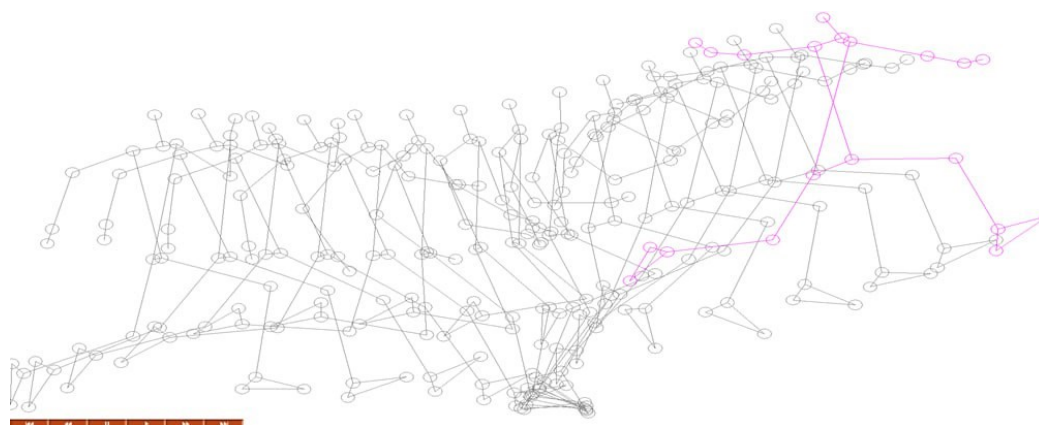


Рисунок 3.3 – Біокінематична схема стрибка у довжину (випробуваний Л-ч, результат 8,25 м)

Зараз у світі намітилася тенденція підвищення спортивних результатів у стрибкових дисциплінах легкої атлетики за рахунок збільшення швидкості виконання змагальних вправ. Швидкість, що розвивається в розбігу стрибунами, які входять до світової еліти, досягла рівня, який показують спринтери. Отже, подальше зростання спортивних результатів можливе при вдосконаленні техніки відштовхування як одного з основних системоутворюючих елементів змагальної вправи [62, 94, 154].

На сьогодні досить добре вивчені такі показники техніки відштовхування, як тривалість фази відштовхування, кут постановки ноги на опору, кут відштовхування, швидкість вильоту загального центру мас тіла (ЗЦМТ) спортсмена в момент відриву від опори, кут вильоту ЗЦМТ [9, 57, 60, 62]. Разом з тим, на сьогоднішній день мало вивчено потужність відштовхування, а також, практично, немає відомостей про динаміку цих показників зі зростанням спортивної кваліфікації.

У відштовхуванні створюється вертикальна швидкість, яка знижує ефективність у просуванні вперед. Згідно з даними літературних джерел, найкраща техніка відштовхування характеризується створенням вертикальної швидкості до $3,2\text{--}3,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ з мінімальними втратами горизонтальної швидкості ($0,8\text{--}1,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) [94].

Після постановки поштовхової ноги під впливом інерції маси тіла стрибун відбувається згинання в колінному і гомілковостопному суглобах. У кваліфікованих стрибунів у фазі амортизації кут згинання колінного суглоба не перевищує $140\text{--}148^\circ$. Розгинання поштовхової ноги починається в момент проходження вертикалі ЗЦМТ спортсмена.

Час відштовхування від опори у кваліфікованих стрибунів у довжину становить $0,11\text{--}0,13 \text{ с}$.

Після відштовхування початкова швидкість вильоту у кваліфікованих стрибунів становить $9,6\text{--}9,8 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у чоловіків і $8,5\text{--}8,8 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ – у жінок [62, 94].

Кут вильоту ЗЦМТ спортсмена при цьому коливається в межах $18\text{--}23^\circ$. У найсильніших стрибунів світу цей кут становить 25° [94].

Комплексні дослідження техніки стрибка в довжину найкращих спортсменів України та фіналістів чемпіонатів світу дали змогу виявити певні закономірності поведінки цієї системи рухів під час збільшення спортивного результату.

У результаті проведеного кореляційного аналізу було встановлено, що для досягнення високих спортивних результатів у стрибку в довжину з розбігу з 58 біомеханічних характеристик техніки стрибка в довжину з розбігу кваліфікованих спортсменів України, середній результат яких становив $(7,14 \pm 0,39)$ м, і фіналістів чемпіонатів світу, середній результат яких становив $(8,37 \pm 0,21)$ м, необхідно враховувати такі найважливіші показники (табл. 3.1): швидкість вильоту ЗЦМТ, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ($r = 0,91$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,27$ – у фіналістів чемпіонатів світу); швидкість розбігу, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ($r = 0,88$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,59$ – у фіналістів чемпіонатів світу); швидкість на останніх 5 м розбігу, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ($r = 0,87$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,68$ – у фіналістів чемпіонатів світу); швидкість на передостанніх 5 м розбігу, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ($r = 0,84$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,66$ – у фіналістів чемпіонатів світу); кутову швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги, $\text{рад} \cdot \text{с}^{-1}$ ($r = 0,85$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,99$ – у фіналістів чемпіонатів світу); коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о. ($r = 0,76$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,44$ – у фіналістів чемпіонатів світу); середню горизонтальну швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ($r = 0,72$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,99$ – у фіналістів чемпіонатів світу); потужність відштовхування, кВт ($r = 0,68$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,99$ – у фіналістів чемпіонатів світу); кут вильоту ЗЦМТ, град ($r = 0,60$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,18$ – у фіналістів чемпіонатів світу); мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування, град ($r = -0,41$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = 0,21$ – у фіналістів чемпіонатів світу); тривалість фази відштовхування, с ($r = -0,31$ – у кваліфікованих спортсменів України і $r = -0,72$ – у фіналістів чемпіонатів світу).

Із таблиці 3.1 видно, що біомеханічні характеристики техніки стрибка в довжину з розбігу мають різний вплив на спортивний результат кваліфікованих спортсменів України та фіналістів чемпіонатів світу. Наприклад, показники швидкості вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори та кута вильоту ЗЦМТ мають істотний вплив на результати кваліфікованих спортсменів України, а для фіналістів чемпіонатів світу значущість цих показників знижується. А ось показники тривалості фази відштовхування та середньої потужності відштовхування, навпаки, суттєво впливають на результати фіналістів чемпіонатів світу, а для кваліфікованих стрибунів у довжину України їхня роль для досягнення спортивних результатів знижується. Решта біомеханічних характеристик техніки стрибка в довжину з розбігу мають приблизно однаковий вплив на досягнення спортивних результатів в обох групах спортсменів.

Для того, щоб простежити зміну кінематичних і динамічних характеристик у міру зростання спортивного результату та рівня технічної підготовленості, всі зареєстровані спроби об'єднані в групи за рівнем результативності: $(6,91 \pm 0,06)$ м; $(7,10 \pm 0,04)$ м; $(7,32 \pm 0,03)$ м; $(7,47 \pm 0,01)$ м; $(7,60 \pm 0,14)$ м; $(8,08 \pm 0,04)$ м; $(8,29 \pm 0,05)$ м; $(8,46 \pm 0,02)$ м; $(8,63 \pm 0,08)$ м (табл. 3.2, рис. 3.4 та 3.5).

Проведені нами дослідження дають змогу вважати, що збільшення дальності стрибка пов'язане зі зменшенням тривалості взаємодії з опорою (табл. 3.2), що підтверджується високим кореляційним зв'язком між тривалістю взаємодії з опорою та спортивним результатом у кваліфікованих спортсменів України ($r = -0,31$) і, особливо, у фіналістів чемпіонатів світу ($r = -0,72$). Час відштовхування при збільшенні дальності стрибка скорочується за рахунок зменшення періоду опори і зниження амортизації в колінному суглобі (зі зростанням результатів мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори збільшується) і збільшення кутової швидкості розгинання кульшового суглоба опорної ноги ($r = 0,85$ – у кваліфікованих спортсменів України та $r = 0,99$ – у фіналістів чемпіонатів світу) і горизонтальної швидкості ЦМ махової ноги у фазі відштовхування ($r = 0,72$ – у кваліфікованих стрибунів у довжину України та $r = 0,99$ – у фіналістів чемпіонатів світу).

Таблиця 3.1 – Інформативні біомеханічні показники техніки, що впливають на результат у стрибку в довжину з розбігу у чоловіків

№ п/п	Біомеханічний показник	Українські спортсмени (n = 32)		Фіналісти чемпіонатів світу (n = 26)		
		Значення	Взаємозв'язок зі спортивним результатом (r)	Значення	Взаємозв'язок зі спортивним результатом (r)	
1.	Маса тіла, кг	\bar{x}	79,28	-0,33	77,42	-0,03
		S	5,25		7,45	
2.	Довжина тіла, см	\bar{x}	185,19	0,12	184,73	-0,13
		S	3,98		5,50	
3.	Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град	\bar{x}	144,15	-0,41	145,04	0,21
		S	6,95		5,17	
4.	Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	\bar{x}	6,87	0,85	7,58	0,99
		S	0,46		0,12	
5.	Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, м·с ⁻¹	\bar{x}	12,14	0,72	13,28	0,99
		S	0,45		0,24	
6.	Тривалість фази відштовхування, с	\bar{x}	0,13	-0,31	0,11	-0,72
		S	0,02		0,01	
7.	Швидкість розбігу перед відштовхуванням, м·с ⁻¹	\bar{x}	9,42	0,88	10,57	0,59
		S	0,43		0,20	
8.	Швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори, м·с ⁻¹	\bar{x}	8,95	0,91	9,05	0,27
		S	0,44		0,49	
9.	Кут вильоту ЗЦМТ, град	\bar{x}	19,02	0,60	21,00	0,18
		S	1,82		2,13	
10.	Середня потужність відштовхування, кВт	\bar{x}	4,34	0,68	6,02	0,99
		S	0,42		0,25	
11.	Швидкість на передостанніх 5 м розбігу, м·с ⁻¹	\bar{x}	9,93	0,84	10,61	0,66
		S	0,71		0,26	
12.	Швидкість на останніх 5 м розбігу, м·с ⁻¹	\bar{x}	9,96	0,87	10,70	0,68
		S	0,63		0,26	
13.	Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.	\bar{x}	0,77	0,76	0,78	0,44
		S	0,03		0,02	
14.	Результат, м	\bar{x}	7,14	-	8,37	-
		S	0,39		0,21	

Примітка 1. \bar{x} – середнє арифметичне.

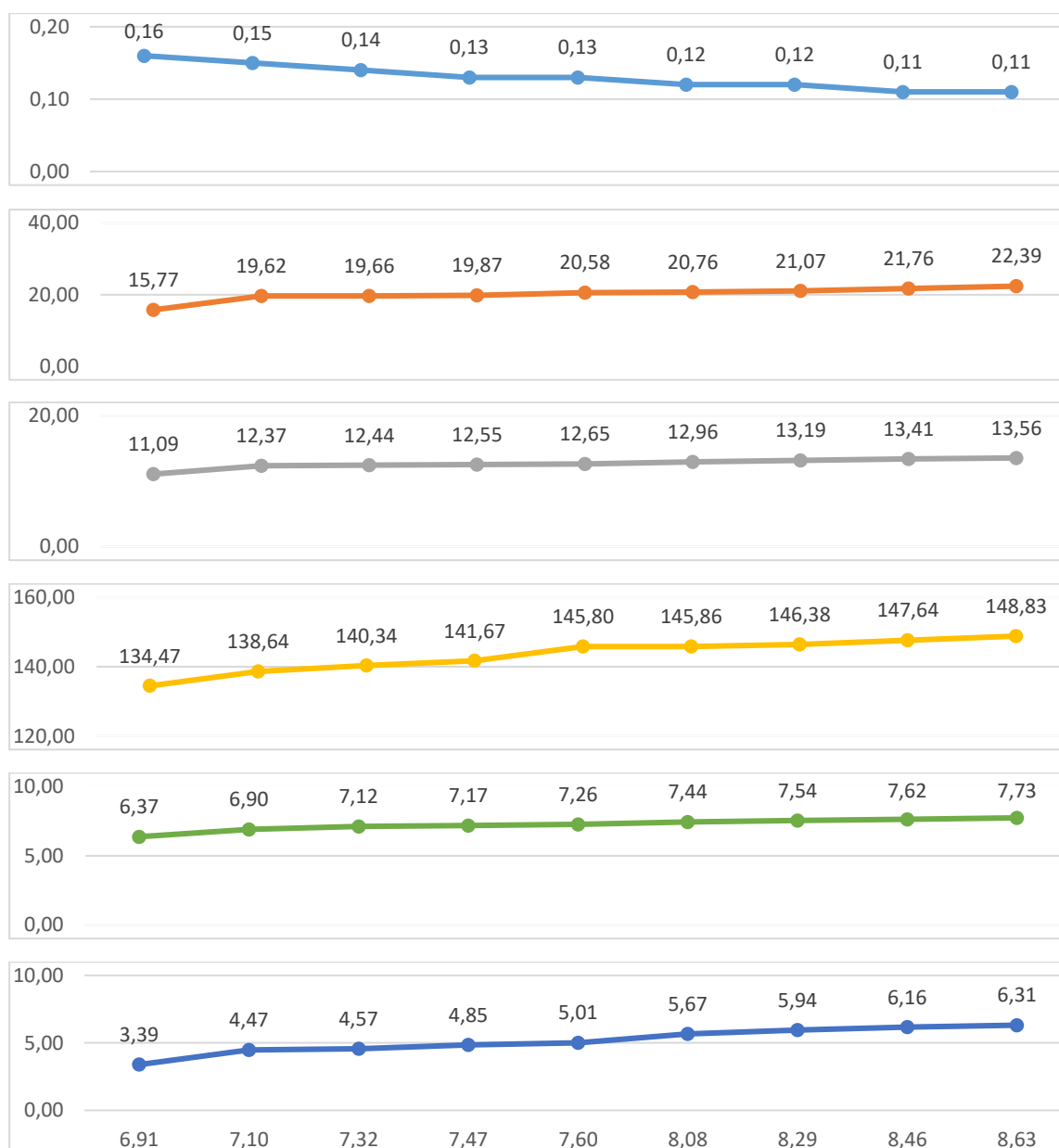
Примітка 2. S – середнє квадратичне відхилення.

Таблиця 3.2 – Зміни кінематичних і динамічних характеристик техніки стрибка в довжину в міру зростання спортивного результату спортсменів

Спортивний результат, м		Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, градус	Максимальна кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	Кут вильоту, градус	Швидкість розбігу перед відштовхуванням, м·с ⁻¹	Швидкість вильоту ЗЦМ спортсмена в момент відриву від опори, м·с ⁻¹	Тривалість фази відштовхування, с	Середня потужність відштовхування, кВт	Швидкість на передостанніх 5 м розбігу, м·с ⁻¹	Швидкість на останніх 5 м розбігу, м·с ⁻¹	Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.
$\bar{x} = 6,91$ $S = 0,06$ $n = 15$	\bar{x}	134,47	6,37	11,09	15,77	9,30	8,73	0,16	3,39	9,21	9,31	0,74
	S	5,37	0,52	0,65	0,79	0,06	0,03	0,02	0,23	0,04	0,05	0,01
$\bar{x} = 7,10$ $S = 0,04$ $n = 12$	\bar{x}	138,64	6,90	12,37	19,62	9,42	8,89	0,15	4,47	9,38	9,47	0,75
	S	4,75	0,07	0,31	0,82	0,19	0,38	0,01	0,13	0,04	0,03	0,01
$\bar{x} = 7,32$ $S = 0,03$ $n = 11$	\bar{x}	140,34	7,12	12,44	19,66	9,51	8,94	0,14	4,57	9,61	9,67	0,76
	S	3,64	0,06	0,16	0,93	0,16	0,60	0,02	0,20	0,07	0,07	0,01
$\bar{x} = 7,47$ $S = 0,01$ $n = 8$	\bar{x}	141,67	7,17	12,55	19,87	9,70	8,96	0,13	4,85	9,77	9,82	0,76
	S	6,98	0,06	0,30	0,04	0,40	0,18	0,01	0,19	0,01	0,01	0,01
$\bar{x} = 7,60$ $S = 0,06$ $n = 8$	\bar{x}	145,80	7,26	12,65	20,58	10,30	9,07	0,13	5,01	9,88	9,91	0,77
	S	3,03	0,05	0,24	1,64	0,09	0,56	0,01	0,21	0,08	0,06	0,01
$\bar{x} = 8,08$ $S = 0,04$ $n = 6$	\bar{x}	145,86	7,44	12,96	20,76	10,39	9,08	0,12	5,67	10,42	10,50	0,77
	S	5,93	0,03	0,04	1,34	0,16	0,18	0,01	0,03	0,13	0,14	0,01
$\bar{x} = 8,29$ $S = 0,05$ $n = 8$	\bar{x}	146,38	7,54	13,19	21,07	10,53	9,25	0,12	5,94	10,51	10,62	0,78
	S	3,54	0,03	0,08	1,33	0,16	0,45	0,01	0,06	0,13	0,26	0,02
$\bar{x} = 8,46$ $S = 0,02$ $n = 5$	\bar{x}	147,64	7,62	13,41	21,76	10,63	9,34	0,11	6,16	10,56	10,66	0,79
	S	6,36	0,02	0,01	2,13	0,23	0,11	0,01	0,04	0,24	0,17	0,01
$\bar{x} = 8,63$ $S = 0,08$ $n = 7$	\bar{x}	148,83	7,73	13,56	22,39	10,73	9,79	0,11	6,31	10,92	10,98	0,79
	S	9,03	0,05	0,08	0,61	0,15	0,08	0,01	0,07	0,18	0,18	0,01

Примітка 1. \bar{x} – середнє арифметичне.

Примітка 2. S – середнє квадратичне відхилення.



■ - тривалість фази відштовхування, с;

■ - кут вильоту, град;

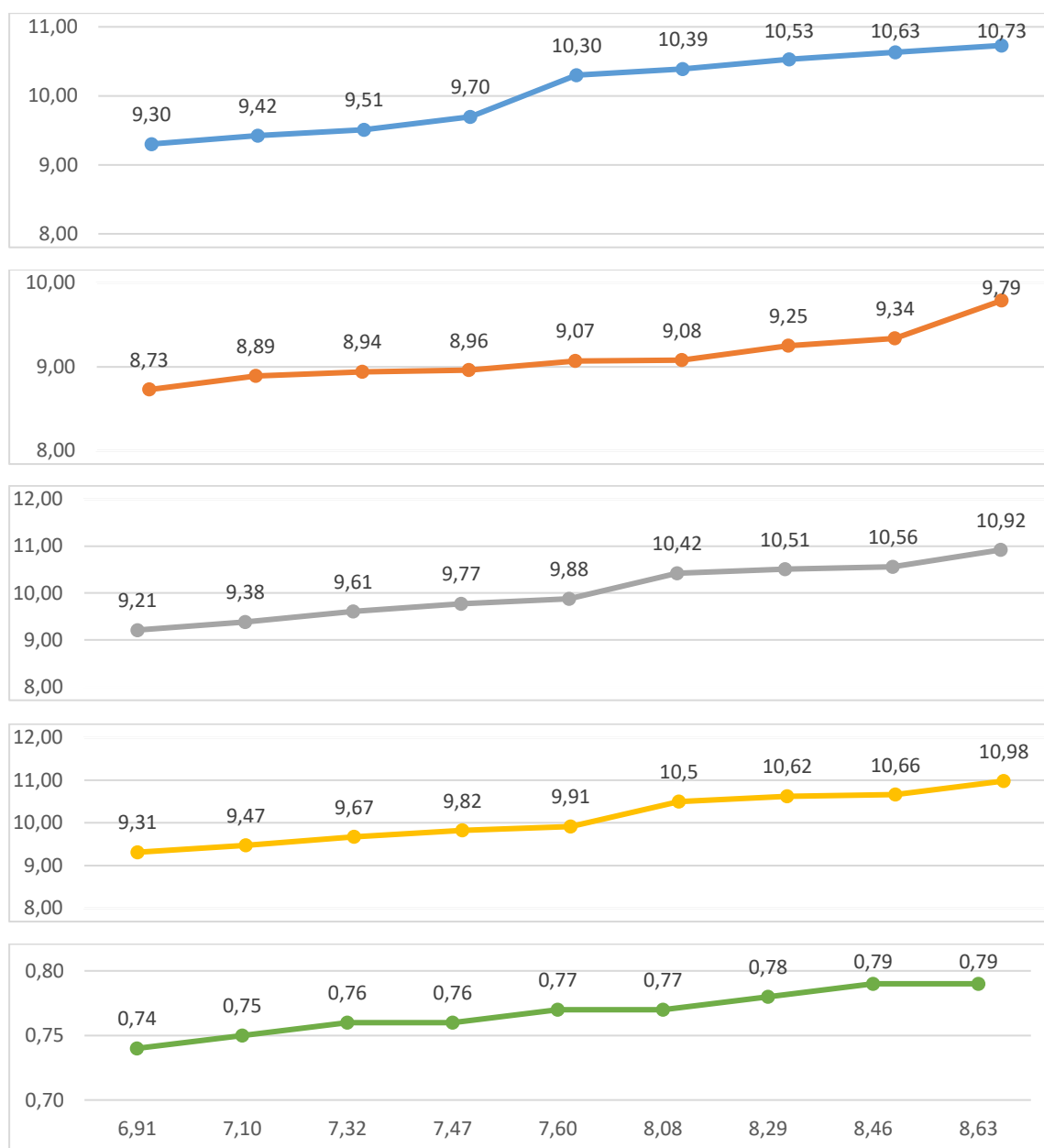
■ - середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, м·с⁻¹;

■ - мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град;

■ - максимальна кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, рад·с⁻¹;

■ - середня потужність відштовхування, кВт

Рисунок 3.4 – Динаміка кінематичних і динамічних характеристик техніки стрибка в довжину зі зростанням кваліфікації спортсменів



- - швидкість розбігу перед відштовхуванням, м·с⁻¹;
- - швидкість вильоту ЗЦМТ спортсмена в момент відриву від опори, м·с⁻¹;
- - швидкість на передостанніх 5 м розбігу, м·с⁻¹;
- - швидкість на останніх 5 м розбігу, м·с⁻¹;
- - коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.

Рисунок 3.5 – Динаміка кінематичних характеристик техніки стрибка в довжину зі зростанням кваліфікації спортсменів

Рівень спортивно-технічної майстерності стрибунів визначається швидкістю його розбігу, яка є одним із провідних елементів системи рухів у стрибку в довжину ($r = 0,88$ – у кваліфікованих стрибунів у довжину України та $r = 0,59$ – у фіналістів чемпіонатів світу) та, як засвідчили наші дослідження, збільшується зі зростанням спортивного результату та рівня технічної підготовленості спортсменів.

Початкова швидкість вильоту забезпечується здебільшого швидкістю розбігу і збільшується зі зростанням спортивного результату ($r = 0,91$ – у кваліфікованих стрибунів у довжину України та $r = 0,27$ – у фіналістів чемпіонатів світу). Підрахунки показують, що збільшення початкової швидкості вильоту в кожному відштовхуванні на $0,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ за інших рівних умов додає 10–16 см до загального результату [2, 8]. Тому швидкість, отримана спортсменом у розбігу, і характер відштовхування визначають величину і напрямок зусиль у стрибку в довжину. На це також впливають показники швидкості розбігу на передостанніх п'яти метрах розбігу ($r = 0,84$ – у кваліфікованих стрибунів у довжину України та $r = 0,66$ – у фіналістів чемпіонатів світу) і швидкості розбігу на останніх п'яти метрах ($r = 0,87$ – у кваліфікованих стрибунів у довжину України та $r = 0,68$ – у фіналістів чемпіонатів світу), які збільшуються зі зростанням спортивного результату.

У відштовхуванні стрибун змінює напрямок свого руху (напрямок і величину вектора швидкості) під певним кутом відповідно до свого рівня швидкісно-силової та технічної підготовленості для створення кута вильоту 18 – 24° . Проведені нами дослідження показали, що зі зростанням спортивного результату кут вильоту у відштовхуванні також збільшується. Зміна напрямку руху пов'язана з частковими втратами поступального руху вперед $0,5$ – $0,8 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ після відштовхування. Причому, втрати прогресивно збільшуються зі зростанням крутизни зміни напрямку руху, зі зростанням кутів вильоту і підвищенням траєкторії стрибків.

Зі зростанням результату в стрибку в довжину поворот зростаючого вектора швидкості в умовах скорочення часу відштовхування здійснюється

шляхом збільшення вертикальних зусиль під час відштовхування та зниження горизонтальних стопорних зусиль. Ці зміни в зусиллях під час відштовхування досягаються завдяки великій швидкості розбігу й активній постановці ноги (збільшення кута постановки, енергійний рух махової ноги, більш вертикальне положення тіла, скорочення амплітуди амортизації), в основі яких лежить певний рівень технічної підготовленості.

Іншим важливим показником, що впливає на дальність стрибка в довжину, є потужність відштовхування ($r = 0,68$ – у кваліфікованих стрибунів у довжину України та $r = 0,99$ – у фіналістів чемпіонатів світу). Аналіз отриманих даних показав, що зі зростанням результатів у стрибку в довжину з розбігу при зменшенні часу взаємодії з опорою потужність відштовхування збільшується.

Важливу роль для досягнення високих спортивних результатів у стрибку в довжину відіграють масо-ростові показники спортсменів. Високих спортивних результатів можуть досягти спортсмени, які мають високий зріст, оптимальну масу тіла, високий рівень розвитку швидкісних здібностей і здатності до прояву зусиль великої потужності в мінімальний час. Досягнення високих спортивних результатів пов'язане зі зниженням маси тіла стрибунів за значного збільшення м'язової сили. Однак, з іншого боку, зменшення маси тіла призводить не тільки до зміни біомеханічних характеристик техніки стрибка в довжину з розбігу, а й до перебудови структури рухів загалом. Тому різке зниження маси тіла перед стартом може негативно вплинути на спортивний результат. Цю суперечність необхідно вирішувати своєчасно до основних змагань сезону.

3.1.2 Індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування у стрибку в довжину висококваліфікованими спортсменами

Розвиток спортивної науки йде шляхом пошуку загальних закономірностей прояву можливостей людини в процесі рухової діяльності [66, 71]. Однак для успішної реалізації цих закономірностей у практиці тренувального процесу висококваліфікованих стрибунів у довжину необхідно знати не тільки загальні закономірності, а й враховувати індивідуальні особливості кожного спортсмена. Загальні методичні положення, що дають позитивний ефект на великій групі

спортсменів, на індивідуальному рівні не завжди себе виправдовують [9, 46].

Практика спортивної діяльності показує, що дуже багато здібних атлетів пішли зі спорту, не розкривши своїх можливостей через те, що до них було застосовано стандартну систему підготовки, яка не враховує належною мірою їхніх індивідуальних здібностей, функціональних резервів, адаптаційних можливостей [26, 30, 33, 106]. Тому одним із найперспективніших напрямів у підготовці висококваліфікованих спортсменів є індивідуалізація підготовки [9, 47, 49].

Відмінності в природній схильності спортсменів до розвитку тих чи інших рухових здібностей, індивідуальний характер усієї багаторічної підготовки спортсменів високого класу обумовлюють значні відмінності в структурі спортивної підготовки висококваліфікованих спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Для перевірки цього теоретико-методичного положення для стрибунів у довжину високої кваліфікації в умовах змагальної діяльності проведено дослідження міжіндивідуальної варіативності показників технічної підготовленості спортсменів.

У результаті аналізу змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину було виявлено три групи спортсменів, яких за індивідуальною структурою техніки виконання відштовхування можна віднести до силового типу, швидкісного типу та універсального (швидкісно-силового) типу (табл. 3.3–3.4 та рис. 3.6).

Із таблиці 3.3 видно, що стрибунни, які відносяться до силового типу виконання стрибка у довжину, за менших показниках швидкості в розбігу демонструють найбільшу активність у відштовхуванні, що виражається найбільшою середньою потужністю відштовхування, яка у спортсменів даного типу складає $(4,92 \pm 0,19)$ кВт. Спортсмени, які демонструють силовий стиль виконання стрибка у довжину, краще використовують свої стрибково-силові здібності і виконують активне відштовхування, що проявляється в значній підготовці до відштовхування.

Таблиця 3.3 – Інформативні біомеханічні кутові і динамічні показники, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання відштовхування в стрибку у довжину у чоловіків

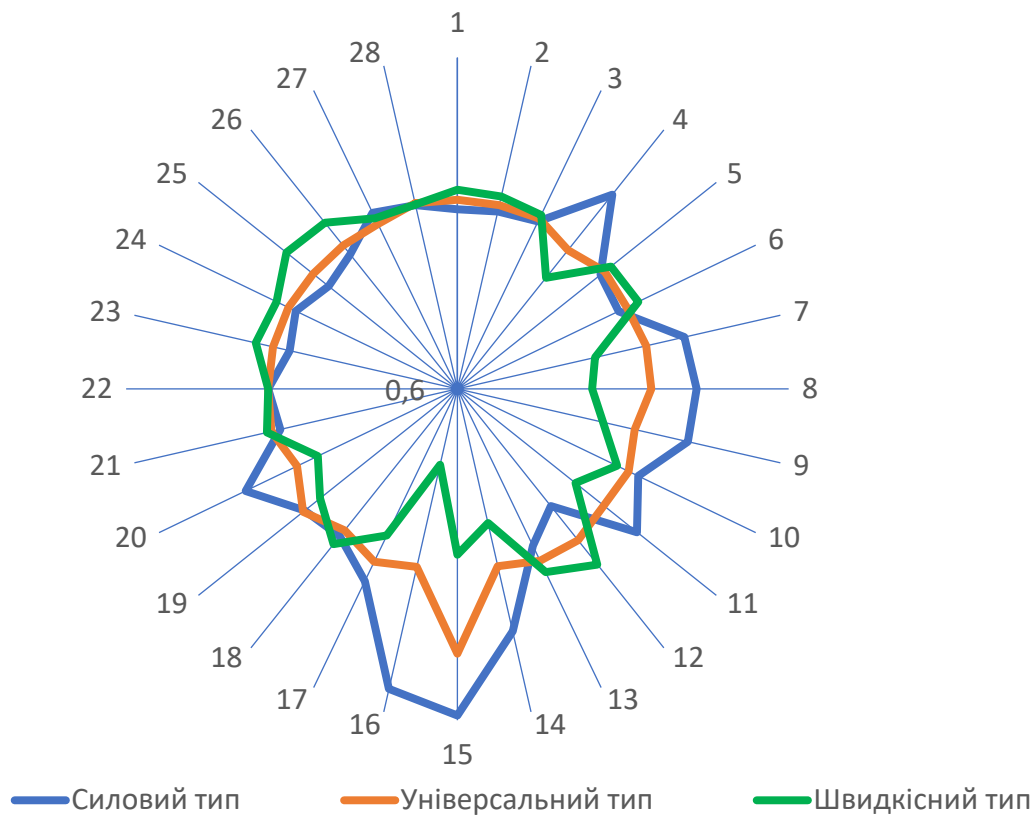
Біомеханічний показник	Силовий тип (n = 6)	Універсальний тип (n = 6)	Швидкісний тип (n = 6)
Маса тіла, кг	80,33±7,20	79,17±7,68	73,33±4,18
Довжина тіла спортсмена, см	187,33±7,71	187,67±6,74	189,00±2,83
Кут постановки ноги на відштовхування, град.	58,41±2,43	64,26±3,08	68,46±1,04
Кут між стегнами при постановці ноги на відштовхування, град.	64,52±3,46	50,87±4,21	39,47±3,63
Кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування, град.	-6,24±2,18	-2,91±0,23	1,62±0,08
Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.	138,78±4,65	141,66±5,36	144,66±3,76
Кут відштовхування, град.	68,86±2,11	71,38±1,18	73,28±1,16
Кут між стегнами при відриві ноги від опори, град.	101,12±6,32	96,72±4,82	90,84±5,18
Амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні, град.	48,42±2,48	42,37±2,15	38,34±2,08
Кут вильоту ЗЦМТ, град	22,39±0,61	20,54±1,04	18,96±1,22
Тривалість фази відштовхування, с	0,15±0,01	0,13±0,01	0,12±0,01
Середня потужність відштовхування, кВт	4,92±0,19	4,81±0,17	4,68±0,22
Результат, м	7,43±0,04	7,46±0,03	7,44±0,04

Підготовка до відштовхування виражається у більш глибокій амортизації в суглобах поштовхової ноги (мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори у стрибунів силового типу найменший і складає $(138,78 \pm 4,65)$ град.). Це відбувається за рахунок сильного виставлення поштовхової ноги вперед (кут постановки ноги на відштовхування у стрибунів силового типу найменший і складає $(58,41 \pm 2,43)$ град.), що призводить до досить значного відхилення тіла спортсмена від вертикалі (кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування у стрибунів силового типу найбільший і складає $(-6,24 \pm 2,18)$ град.). За рахунок цього стрибуні силового типу виконання стрибка у довжину мають найменший кут відштовхування, який складає $(68,86 \pm 2,11)$ град., що змушує спортсменів робити більш вертикальне

відштовхування. У спортсменів силового типу кут вильоту ЗЦМТ найбільший і складає $(22,29 \pm 0,61)$ град.

Таблиця 3.4 – Інформативні кінематичні біомеханічні показники, що впливають на результат і визначають індивідуальні особливості виконання розбігу в стрибку у довжину у чоловіків

Біомеханічний показник	Силовий тип (n = 6)	Універсальний тип (n = 6)	Швидкісний тип (n = 6)
Маса тіла, кг	$80,33 \pm 7,20$	$79,17 \pm 7,68$	$73,33 \pm 4,18$
Довжина тіла спортсмена, см	$187,33 \pm 7,71$	$187,67 \pm 6,74$	$189,00 \pm 2,83$
Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	$6,94 \pm 0,06$	$7,04 \pm 0,08$	$7,17 \pm 0,07$
Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, м·с ⁻¹	$12,39 \pm 0,31$	$12,48 \pm 0,16$	$12,58 \pm 0,28$
Швидкість розбігу перед відштовхуванням, м·с ⁻¹	$9,51 \pm 0,14$	$9,62 \pm 0,16$	$9,78 \pm 0,36$
Швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори, м·с ⁻¹	$8,72 \pm 0,38$	$8,89 \pm 0,18$	$9,13 \pm 0,55$
Втрати швидкості у відштовхуванні, м·с ⁻¹ , (%)	0,79 (8,31)	0,73 (7,59)	0,65 (6,65)
Вертикальна швидкість вильоту, м·с ⁻¹	$3,71 \pm 0,11$	$3,32 \pm 0,18$	$3,09 \pm 0,13$
Довжина третього кроку до відштовхування, м	$2,39 \pm 0,17$	$2,35 \pm 0,11$	$2,44 \pm 0,12$
Довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням, м	$2,43 \pm 0,22$	$2,44 \pm 0,14$	$2,33 \pm 0,18$
Довжина останнього кроку перед відштовхуванням, м	$2,46 \pm 0,18$	$2,19 \pm 0,15$	$2,08 \pm 0,16$
Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування, м·с ⁻¹ , (%)	$9,63 \pm 0,07$ (100)	$9,82 \pm 0,04$ (100)	$9,91 \pm 0,05$ (100)
Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування, м·с ⁻¹ , (%)	$9,03 \pm 0,05$ (93,8)	$9,37 \pm 0,49$ (95,4)	$9,72 \pm 0,48$ (98,1)
Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування, м·с ⁻¹ , (%)	$8,42 \pm 0,34$ (87,4)	$8,79 \pm 0,39$ (89,6)	$9,43 \pm 0,37$ (95,2)
Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.	$0,77 \pm 0,01$	$0,76 \pm 0,01$	$0,75 \pm 0,01$
Результат, м	$7,43 \pm 0,04$	$7,46 \pm 0,03$	$7,44 \pm 0,04$



Примітка. Біомеханічні характеристики техніки стрибунів у довжину:

- | | |
|---|--|
| 1 – Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.; | 15 – Кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування, град.; |
| 2 – Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, рад·с ⁻¹ ; | 16 – Кут між стегнами при постановці ноги на відштовхування, град.; |
| 3 – Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, м·с ⁻¹ ; | 17 – Кут між стегнами при відриві ноги від опори, град.; |
| 4 – Тривалість фази відштовхування, с; | 18 – Довжина третього кроку до відштовхування, м; |
| 5 – Швидкість розбігу перед відштовхуванням, м·с ⁻¹ ; | 19 – Довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням, м; |
| 6 – Швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори, м·с ⁻¹ ; | 20 – Довжина останнього кроку перед відштовхуванням, м; |
| 7 – Втрати швидкості у відштовхуванні, м·с ⁻¹ ; | 21 – Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування, м·с ⁻¹ ; |
| 8 – Втрати швидкості у відштовхуванні, %; | 22 – Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування, %; |
| 9 – Вертикальна швидкість вильоту, м·с ⁻¹ ; | 23 – Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування, м·с ⁻¹ ; |
| 10 – Середня потужність відштовхування, кВт; | 24 – Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування, %; |
| 11 – Кут вильоту ЗЦМТ, град.; | 25 – Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування, м·с ⁻¹ ; |
| 12 – Кут постановки ноги на відштовхування, град.; | 26 – Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування, %; |
| 13 – Кут відштовхування, град.; | 27 – Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.; |
| 14 – Амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні, град.; | 28 – Результат, м. |

Рисунок 3.6 – Біомеханічні показники, що визначають індивідуальний стиль виконання відштовхування в стрибку у довжину у чоловіків

За рахунок менших швидкісних показників у суглобах поштовхової і махової ноги і сильного відхилення тулуба від вертикалі стрибуну силового типу мають найбільші показники кутів між стегнами при постановці ноги на відштовхування і при відриві ноги від опори, які відповідно становлять $(64,52 \pm 3,46)$ град. та $(101,12 \pm 6,32)$ град., в результаті чого амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні у цих спортсменів найбільша і становить $(48,42 \pm 2,48)$ град. Це призводить до збільшення часу взаємодії з опорою під час виконання відштовхування і впливає на тривалість фази відштовхування, яка у спортсменів силового типу найдовша і складає $(0,15 \pm 0,01)$ с.

Спортсмени універсального типу мають пропорційний розвиток і прояв силового та швидкісного компонентів фізичних якостей і в повній мірі використовують свій швидкісно-силовий потенціал.

Спортсмени універсального типу виконання стрибка у довжину мають вищі показники швидкості в розбігу, ніж спортсмени силового типу, і теж демонструють велику активність під час виконання відштовхування, яка характеризується показником середньої потужності відштовхування. Цей показник у спортсменів універсального типу нижчий, ніж у спортсменів силового типу, і становить $(4,81 \pm 0,17)$ кВт, бо за рахунок більшої швидкості рухів він не встигає досягти свого максимального значення.

Спортсмени універсального типу краще використовують свої швидкісно-силові здібності і теж виконують активне відштовхування, яке характеризується меншою підготовкою до цієї фази стрибка у довжину. Підготовка до відштовхування виражається у менш глибокій амортизації в суглобах поштовхової ноги (мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори у стрибунів універсального типу більший, ніж у стрибунів силового типу, і складає $(141,66 \pm 5,36)$ град.). Це відбувається за рахунок меншого виставлення поштовхової ноги вперед (кут постановки ноги на відштовхування у стрибунів універсального типу більший, ніж у спортсменів силового типу, і складає $(64,26 \pm 3,08)$ град.), що призводить до меншого відхилення тіла спортсмена від вертикалі (кут відхилення тулуба від вертикалі

при постановці ноги на відштовхування у стрибунів універсального типу становить $(-2,91 \pm 0,23)$ град.). За рахунок цього стрибуні універсального (швидкісно-силового) типу виконання стрибка у довжину мають більший кут відштовхування, ніж спортсмени силового типу, який складає $(71,38 \pm 1,18)$ град., що створює умови для більш горизонтального відштовхування. У спортсменів універсального типу кут вильоту ЗЦМТ менший, ніж у спортсменів силового типу, і складає $(20,54 \pm 1,04)$ град.

За рахунок більших швидкісних показників у суглобах поштовхової і махової ноги і незначного відхилення тулуба від вертикалі стрибуні універсального типу мають менші показники кутів між стегнами при постановці ноги на відштовхування і при відриві ноги від опори, які відповідно становлять $(50,87 \pm 4,21)$ град. та $(96,72 \pm 4,82)$ град., в результаті чого амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні у цих спортсменів зменшується і становить $(42,37 \pm 2,15)$ град. Це призводить до зменшення часу взаємодії з опорою під час виконання відштовхування і впливає на зменшення тривалості фази відштовхування, яка у спортсменів універсального (швидкісно-силового) типу складає $(0,13 \pm 0,01)$ с.

Стрибуни швидкісного типу виконання стрибка у довжину мають найбільші показники швидкості в розбігу, що не дозволяє їм виконати потужне відштовхування. Середня потужність відштовхування у цих спортсменів найменша і становить $(4,68 \pm 0,22)$ кВт.

Спортсмени, які демонструють швидкісний стиль виконання стрибка у довжину, краще використовують свої стрибково-швидкісні здібності і виконують швидко відштовхування, що проявляється в майже відсутності підготовки до відштовхування. Підготовка до відштовхування виражається у незначній амортизації в суглобах поштовхової ноги (мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори у стрибунів швидкісного типу найбільший і складає $(144,66 \pm 3,76)$ град.). Це відбувається за рахунок постановки поштовхової ноги майже під себе (кут постановки ноги на відштовхування у стрибунів швидкісного типу найбільший і складає $(68,46 \pm$

1,04) град.), що призводить не до відхилення, а нахилу тулуба вперед відносно вертикалі (кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування у стрибунів швидкісного типу найменший, має плюсове значення і становить $(1,62 \pm 0,08)$ град.). За рахунок цього стрибуні швидкісного типу виконання стрибка у довжину виконують майже пробігаюче відштовхування і мають найбільший кут відштовхування, який становить $(73,28 \pm 1,16)$ град., що змушує спортсменів робити більш горизонтальне відштовхування. У спортсменів швидкісного типу кут вильоту ЗЦМТ найменший і складає $(18,96 \pm 1,22)$ град.

За рахунок більших швидкісних показників у суглобах поштовхової і махової ноги і майже відсутності відхилення тулуба від вертикалі стрибуні швидкісного типу мають найменші показники кутів між стегнами при постановці ноги на відштовхування і при відриві ноги від опори, які відповідно становлять $(39,47 \pm 3,63)$ град. та $(90,84 \pm 5,18)$ град., в результаті чого амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні у цих спортсменів найменша і становить $(38,34 \pm 2,08)$ град. Це призводить до суттєвого зменшення часу взаємодії з опорою під час виконання відштовхування і впливає на тривалість фази відштовхування, яка у спортсменів швидкісного типу найкоротша і становить $(0,12 \pm 0,01)$ с.

У результаті аналізу змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину було виявлено відмінності у швидкісних і ритмових характеристиках та індивідуальні особливості виконання розбігу спортсменами силового, універсального (швидкісно-силового) і швидкісного стилю виконання стрибка у довжину (табл. 3.4).

Якщо прослідкувати зміну довжини трьох останніх кроків стрибунів силового стилю виконання стрибка у довжину, то можна побачити, що довжина кроків від третього до останнього збільшується і останній крок має найбільшу величину $(2,46 \pm 0,18)$ м. Це відбувається за рахунок далекої постановки поштовхової ноги на відштовхування і значного відхилення тулуба від вертикалі. В результаті цього спортсменам силового типу доводиться робити більш

вертикальне відштовхування, що створює максимальну вертикальну швидкість, яка у цих стрибунів становить $(3,71 \pm 0,11)$ м·с⁻¹. За рахунок цього показники швидкості розбігу перед відштовхуванням $(9,51 \pm 0,14)$ м·с⁻¹ і швидкості вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори $(8,72 \pm 0,38)$ м·с⁻¹ у стрибунів силового стилю виконання стрибка у довжину найменші, а втрати швидкості у відштовхуванні найбільші $(0,79$ м·с⁻¹), що становить 8,31 %. Це зменшує швидкість і активність дій суглобах поштовхової і махової ноги, про що свідчать мінімальні показники кутової швидкості розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори $(6,94 \pm 0,06)$ рад·с⁻¹ і середньої горизонтальної швидкості ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори $(12,39 \pm 0,31)$ м·с⁻¹.

Було виявлено, що найбільшій швидкості розбігу стрибунів всіх типів досягають за 5 м до відштовхування. У спортсменів силового типу цей показник становить $(9,63 \pm 0,07)$ м·с⁻¹ (100 %). Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування у стрибунів силового типу складає $(9,03 \pm 0,05)$ м·с⁻¹, що становить 93,8 % від максимальної. Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування у стрибунів силового типу складає $(8,42 \pm 0,34)$ м·с⁻¹, що становить 87,4 % від максимальної. Можна помітити, що стрибунів силового стилю виконання стрибка у довжину мають найменші показники швидкості на всіх ділянках розбігу. Це не дає змогу повністю реалізувати швидкість розбігу для досягнення результату, про що свідчить коефіцієнт реалізації швидкості розбігу (відношення результату до максимальної швидкості у розбігу), який у спортсменів силового типу становить 0,77 у.о.

Спортсмени універсального (швидкісно-силового) стилю виконання стрибка у довжину мають інший характер зміни трьох останніх кроків розбігу. У стрибунів універсального типу довжина третього кроку до відштовхування становить $(2,35 \pm 0,11)$ м. Довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням у цих спортсменів трохи збільшується за рахунок підсідання і підготовки до відштовхування і становить $(2,44 \pm 0,14)$ м. Довжина останнього кроку перед відштовхуванням у стрибунів універсального типу значно

зменшується внаслідок активної недалекої постановки поштовхової ноги на відштовхування і незначного відхилення тулуба від вертикалі. В результаті цього спортсмени універсального типу роблять більш горизонтальне відштовхування, що створює вертикальну швидкість, яка у цих стрибунів становить $(3,32 \pm 0,18) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. За рахунок цього показники швидкості розбігу перед відштовхуванням $(9,62 \pm 0,16) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ і швидкості вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори $(8,89 \pm 0,18) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у стрибунів універсального стилю виконання стрибка у довжину більші, ніж у спортсменів силового типу, а втрати швидкості у відштовхуванні менші $(0,73 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1})$, що становить 7,59 %. Це збільшує швидкість і активність дій у суглобах поштовхової і махової ноги, про що свідчать вищі показники кутової швидкості розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори $(7,04 \pm 0,08) \text{ рад}\cdot\text{с}^{-1}$ і середньої горизонтальної швидкості ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори $(12,48 \pm 0,16) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

У спортсменів універсального типу показник швидкості розбігу за 5 м до відштовхування становить $(9,82 \pm 0,04) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (100 %). Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування у стрибунів універсального типу складає $(9,37 \pm 0,49) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що становить 95,4 % від максимальної. Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування у стрибунів універсального типу складає $(8,79 \pm 0,39) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що становить 89,6 % від максимальної. Можна помітити, що стрибуни універсального стилю виконання стрибка у довжину мають вищі показники швидкості на всіх ділянках розбігу, ніж стрибуни силового типу. Це дає змогу краще реалізовувати швидкість розбігу для досягнення результату, про свідчить коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, який у спортсменів універсального типу становить 0,76 у.о.

Якщо прослідкувати зміну довжини трьох останніх кроків стрибунів швидкісного стилю виконання стрибка у довжину, то можна побачити, що довжина кроків від третього до останнього зменшується і останній крок має найменшу величину $(2,08 \pm 0,16) \text{ м}$. Це відбувається за рахунок постановки поштовхової ноги на відштовхування майже під себе і відсутності відхилення

тулуба від вертикалі або незначного його нахилу вперед. В результаті цього спортсмени швидкісного типу роблять більш горизонтальне відштовхування, що створює вертикальну швидкість, яка у цих стрибунів найменша і становить $(3,09 \pm 0,13)$ м·с⁻¹. За рахунок цього показники швидкості розбігу перед відштовхуванням $(9,78 \pm 0,36)$ м·с⁻¹ і швидкості вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори $(9,13 \pm 0,55)$ м·с⁻¹ у стрибунів швидкісного стилю виконання стрибка у довжину найбільші, а втрати швидкості у відштовхуванні найменші $(0,65$ м·с⁻¹), що становить 6,65 %. Це збільшує швидкість і активність дій у суглобах поштовхової і махової ноги, про що свідчать максимальні показники кутової швидкості розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори $(7,17 \pm 0,07)$ рад·с⁻¹ і середньої горизонтальної швидкості ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори $(12,58 \pm 0,28)$ м·с⁻¹.

У спортсменів швидкісного типу показник швидкості розбігу за 5 м до відштовхування становить $(9,91 \pm 0,05)$ м·с⁻¹ (100 %). Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування у стрибунів швидкісного типу складає $(9,72 \pm 0,48)$ м·с⁻¹, що становить 98,1 % від максимальної. Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування у стрибунів швидкісного типу складає $(9,43 \pm 0,37)$ м·с⁻¹, що становить 95,2 % від максимальної. Можна помітити, що стрибуні швидкісного стилю виконання стрибка у довжину мають найвищі показники швидкості на всіх ділянках розбігу, ніж стрибуні силового та універсального типу. Це дає змогу максимально реалізувати швидкість розбігу для досягнення результату, про що свідчить коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, який у спортсменів швидкісного типу становить 0,75 у.о.

В таблицях 3.5 та 3.6 представлені якісні кінематичні і динамічні характеристики типів відштовхування висококваліфікованих стрибунів у довжину. Видно, що спортсмени силового типу виконання стрибка у довжину за рахунок далекої постановки поштовхової ноги на відштовхування мають широку стійку і малий кут в колінному суглобі при постановці і відриві ноги, що зменшує їх робити більш круте вертикальне відштовхування. За рахунок цього

відбувається велика втрата горизонтальної швидкості, але вертикальна швидкість і потужність відштовхування значно збільшуються.

Таблиця 3.5 – Визначення типів відштовхування висококваліфікованих стрибунів у довжину за якісними кінематичними характеристиками

Типи відштовхування	Стрибковий рух ноги	Кут в колінному суглобі в залежності від вихідного положення
Силовий	Визначається домінуючим вертикальним рухом: сильна зміна кута в колінному суглобі при відриві ноги від опори (невелика «жорсткість» поштовхової ноги)	Широка стійка, малий кут в колінному суглобі при постановці і відриві ноги, круте відштовхування
Універсальний	Визначається більш домінуючим горизонтальним рухом: незначна зміна кута в колінному суглобі при відриві ноги від опори (жорсткий гомілкоstop)	Звужена стійка, великий кут в колінному суглобі при постановці і відриві ноги, круте відштовхування
Швидкісний	Визначається дуже домінуючим горизонтальним рухом: мала зміна кута в колінному суглобі при відриві ноги від опори (жорсткий гомілкоstop)	Вузька стійка, малий підйом, великий кут в колінному суглобі при постановці і відриві ноги, плоске відштовхування

Таблиця 3.6 – Визначення типів відштовхування висококваліфікованих стрибунів у довжину за якісними динамічними характеристиками

Типи відштовхування	Втрата горизонтальної швидкості	Втрата вертикальної швидкості	Потужність відштовхування
Силовий	Велика втрата горизонтальної швидкості	Значне збільшення вертикальної швидкості	Значне збільшення потужності відштовхування
Універсальний	Середня або незначна втрата горизонтальної швидкості	Середнє збільшення вертикальної швидкості	Середнє збільшення потужності відштовхування
Швидкісний	Незначна втрата горизонтальної швидкості	Незначне збільшення вертикальної швидкості	Незначне збільшення потужності відштовхування

Спортсмени універсального типу виконання стрибка у довжину за рахунок недалекої постановки поштовхової ноги на відштовхування мають звужену

стійку і великий кут в колінному суглобі при постановці і відриві ноги, що змушує їх робити теж круте, але більш горизонтальне відштовхування. За рахунок цього відбувається середня або незначна втрата горизонтальної швидкості, що призводить до середнього збільшення вертикальної швидкості і потужності відштовхування.

Спортсмени швидкісного типу виконання стрибка у довжину за рахунок постановки поштовхової ноги на відштовхування майже під себе мають вузьку стійку і великий кут в колінному суглобі при постановці і відриві ноги, що змушує їх робити більш плоске горизонтальне відштовхування. За рахунок цього відбувається мала втрата горизонтальної швидкості, але при цьому вертикальна швидкість і потужність відштовхування збільшуються незначно.

3.1.3 Оцінка спеціальної технічної і складових фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину

Оцінити рівень спеціальної технічної і фізичної підготовленості стрибунів у довжину можна за допомогою спеціальних інструментальних методик або системи контрольних тестів. Тестування спортсменів проводилося за тиждень до чемпіонатів України. Під час вибору контрольних вправ для стрибунів у довжину враховували інформативність і надійність тестів, відповідність змагальній вправі за окремими кінематичними параметрами та режимом роботи м'язів, простоту й освоєність вправ спортсменами. Крім того, процедура тестування має бути простою за умовами організації та проведення, вписуватися в графік комплексного контролю і не займати багато часу. Контрольні вправи вибирали відповідно до традиційних методичних рекомендацій [168, 173, 218].

З метою педагогічного контролю вивчалися показники спеціальної технічної і фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину. Дані порівнювалися зі спортивними результатами. У дослідженнях брали участь 32 висококваліфікованих стрибуна у довжину. У процесі тестування реєструвалося широке коло показників, що дозволяють визначити різні сторони спеціальної технічної і фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину. Застосовувався метод педагогічного тестування з використанням

тестів, що характеризують не тільки рівень технічної, силової, швидкісної й швидкісно-силової підготовленості, швидкісної витривалості висококваліфікованих стрибунів у довжину, а й дозволяють за рівнем прояву перерахованих якостей дати оцінку ефективності виконання стрибка у довжину у різних фазах (розбіг, відштовхування, дії у польоті) [39, 168, 173, 194, 218].

Рівень технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину оцінювався за допомогою п'ятирного стрибка з шести бігових кроків та стрибка у довжину з десяти бігових кроків. Стрибок у довжину з десяти бігових кроків у повній мірі дає можливість оцінити технічні дії спортсменів під час виконання стрибка і спрогнозувати рівень підготовленості і результат у змаганнях, оскільки на кожен два бігових кроки у розбігу стрибун може додати 10–15 см до свого результату (табл. 3.7).

Рівень швидкісних можливостей стрибунів у довжину у розбігу оцінювався за часом пробігання 30 м з ходу, якість стартового прискорення на початку розбігу – за часом пробігання 30 м з низького старту.

Швидкісну витривалість стрибунів у довжину характеризує зниження швидкості бігу наприкінці розбігу. Як показали наші дослідження, що навіть у елітних і висококваліфікованих стрибунів у довжину відбувається уповільнення швидкості бігу перед відштовхуванням. Її падіння на останніх кроках розбігу пояснюється зміною структури бігових рухів у зв'язку з підготовкою до відштовхування. Критерієм оцінки ступеня розвитку швидкісної витривалості стрибунів у довжину є час пробігання відрізка 150 м [38, 218].

Для оцінки рівня розвитку силових і швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину використовувалися: стрибок у довжину з місця, десятирний стрибок у довжину з місця, стрибки у кроці з ноги на ногу 60 м на час, стрибки на час 30 м на поштовховій і маховій нозі (скачки), присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) п'ять разів на час.

Таблиця 3.7 – Тести, що характеризують спеціальну технічну і фізичну підготовленість висококваліфікованих стрибунів у довжину (n = 32)

Тест	Спрямованість	Характеристика	Кількісна характеристика, ($\bar{x} \pm S$)	Ступінь взаємозв'язку зі спортивним результатом	
Стрибок у довжину з 10 бігових кроків, м	Технічна	Технічна підготовленість	$7,11 \pm 0,67$	0,98	
5-й стрибок з 6 бігових кроків, м	Технічна і швидкісно-силова	Технічна підготовленість, сила та швидкість відштовхування	$21,36 \pm 1,98$	0,96	
Стрибок з місця, м	Швидкісно-силова	Початок розбігу, сила та швидкість відштовхування	$3,08 \pm 0,17$	0,92	
10-й стрибок з місця, м	Швидкісно-силова	Початок розбігу, довжина кроків у розбігу	$32,06 \pm 0,88$	0,96	
Скачки 30 м на час, с	п	Швидкісно-силова	Стартове прискорення і швидкість бігу по розбігу	$4,46 \pm 0,12$	-0,86
	м		$4,58 \pm 0,11$	-0,84	
Стрибки в кроці 60 м на час, с	Швидкісно-силова	Швидкість бігу по розбігу, довжина і частота кроків у розбігу	$7,36 \pm 0,31$	-0,91	
Біг на 30 м з низького старту, с	Швидкісна	Початок розбігу і швидкість бігу по розбігу	$3,94 \pm 0,18$	-0,94	
Біг на 30 м з ходу, с	Швидкісна	Швидкість бігу по розбігу	$2,98 \pm 0,11$	-0,96	
Біг на 150 м, с	Швидкісна витривалість	Набігання перед відштовхуванням	$16,48 \pm 0,46$	-0,95	
Присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) 5 разів на час, с	Динамічна сила	Швидкість і сила відштовхування	$5,19 \pm 0,15$	-0,69	

Примітка 1. п – поштовхова нога.

Примітка 2. м – махова нога.

Наведені контрольні тести повною мірою відображають рівень і характеристику основних показників спеціальної технічної і компонентів фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, яку повинен мати стрибун для досягнення певного результату у змаганнях, і мають високий кореляційний зв'язок зі спортивним результатом [9, 168, 173, 218].

Аналіз результатів тестування свідчить, що всі тестові фізичні вправи мають дуже високий кореляційний зв'язок з результатом у стрибках у довжину. У результаті проведення тестування висококваліфікованих стрибунів у довжину ($n = 32$) отримано наступні дані:

1) тести, що характеризують спеціальну технічну підготовленість стрибунів: стрибок у довжину з десяти бігових кроків ($r = 0,98$) та п'ятирний стрибок з шести бігових кроків ($r = 0,96$);

2) тести, що характеризують силову та швидкісно-силову підготовленість стрибунів у довжину: стрибок у довжину з місця (характеристика початку розбігу, сили і швидкості відштовхування) – $(3,08 \pm 0,17)$ м ($r = 0,92$); десятирний стрибок у довжину з місця (характеристика стартового прискорення на початку розбігу, довжини кроків у розбігу) – $(32,06 \pm 0,88)$ м ($r = 0,96$); скачки 30 м на поштовховій та махові нозі на час (характеристика стартового прискорення і швидкості бігу по розбігу) – $(4,46 \pm 0,12)$ с ($r = -0,86$) та $(4,58 \pm 0,11)$ с ($r = -0,84$) відповідно; стрибки в кроці з ноги на ногу 60 м на час (характеристика швидкості бігу, довжини і частоти кроків у розбігу) – $(7,36 \pm 0,31)$ с ($r = -0,91$); присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) п'ять разів на час (характеристика сили і швидкості відштовхування) – $(5,19 \pm 0,15)$ с ($r = -0,69$);

3) тести, що характеризують швидкісну й спеціальну бігову підготовленість стрибунів у довжину: біг на 30 м з низького старту на час (характеристика стартового прискорення на початку розбігу і швидкості бігу по розбігу) – $(3,94 \pm 0,18)$ с ($r = -0,94$); біг на 30 м з ходу на час (характеристика швидкості бігу по розбігу) – $(2,98 \pm 0,11)$ с ($r = -0,96$); біг на 150 м на час (характеристика набігання перед відштовхуванням) – $(16,48 \pm 0,46)$ с ($r = -0,95$).

3.1.4 Оцінка швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину

З метою педагогічного контролю в процесі дослідження швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину вивчалися біомеханічні характеристики вистрибування вгору з місця без маха рук. На думку В. Ю. Верхошанського [207], цей тест об'єктивно відображає рівень підготовленості рухового апарату стрибуна, оскільки чітко реагує на зміну функціонального стану ЦНС до досягнення результату.

У стрибку у довжину зростання спортивних результатів забезпечується підвищенням рівня швидкісно-силової підготовленості спортсменів та їхньою здатністю організовувати рухи таким чином, щоб якнайповніше реалізувати свої рухові спроможності у змаганнях найвищого рангу [38, 46].

Отримані дані обстеження 32 висококваліфікованих стрибунів у довжину зіставлялися зі спортивними результатами.

Вихідне положення – стоячи на електротензодинамографічній платформі. Стрибуни виконували тест – вистрибування вгору з місця без маху рук [207] і в процесі діагностики отримували завдання виконувати максимальне відштовхування вгору від опори. Швидкісно-силову підготовленість перевіряли за біомеханічними характеристиками стрибка вгору з місця без маху рук [171, 207, 208], у результаті чого встановлено (табл. 3.8), що у висококваліфікованих стрибунів у довжину (середній спортивний результат у стрибку у довжину становить 7,14 м) максимальна сила відштовхування становила $(2400,50 \pm 192,04)$ Н; величина градієнта сили дорівнювала $(6027,88 \pm 542,51)$ Н·с⁻¹, а імпульсу сили – $(311,37 \pm 24,91)$ Н·с. Час досягнення максимальної сили і висота підйому ЗЦМТ – $(0,39 \pm 0,03)$ с і $(0,53 \pm 0,05)$ м.

Орієнтиром при оцінці швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину можна вважати отримані результати. Про підвищення рівня швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину свідчить збільшення максимальної сили відштовхування, градієнта сили, імпульсу сили, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена, зменшення

часу досягнення максимальної сили.

Техніка виконання вистрибування вгору з місця без маху рук має яскраво виражені індивідуальні особливості. У процесі дослідження встановлено, що в одних стрибунів у довжину – це переважання швидкісних характеристик під час виконання тесту, в інших – силових, а в третіх вони мають пропорційне співвідношення (рис. 3.7).

Таблиця 3.8 – Біомеханічні характеристики швидкісно-силової підготовленості при виконанні тестової вправи висококваліфікованими стрибунами у довжину – вистрибування вгору з місця ($n = 32$)

Показник	Кількісна характеристика		Кореляція з результатом
	\bar{x}	S	r
F_{\max} , Н	2400,50	192,04	0,88
G , Н·с ⁻¹	6027,88	542,51	0,92
I , Н·с	311,37	24,91	0,64
t_{\max} , с	0,39	0,03	-0,68
h_{\max} , м	0,53	0,05	0,76

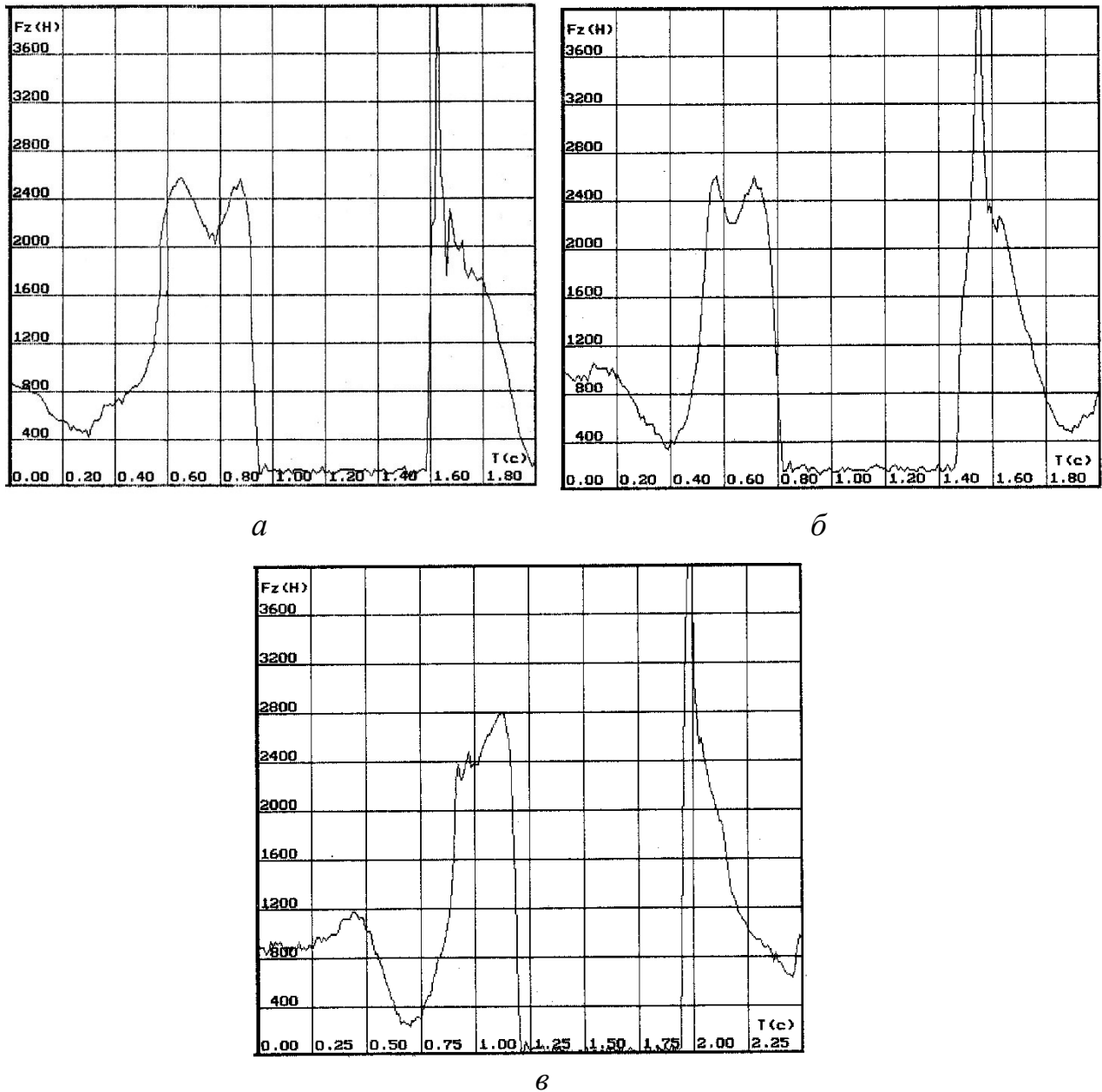
Примітка. Біомеханічні характеристики стрибка вгору з місця: F_{\max} – максимальна сила відштовхування, G – градієнт сили, I – імпульс сили, t_{\max} – час досягнення максимальної сили, h_{\max} – висота підйому ЗЦМТ стрибуну, \bar{x} – середнє арифметичне, S – середнє квадратичне відхилення.

Під час тестування встановлено: у стрибунів із переважанням силових компонентів швидкісно-силової підготовленості збільшується тривалість взаємодії з опорою і зменшується швидкість наростання сили (див. рис. 3.7, а), а з переважанням швидкісних компонентів швидкісно-силової підготовленості – збільшується швидкість наростання сили на початку руху, зменшується час взаємодії з опорою (див. рис. 3.7, б). Це свідчить про те, що в наведених прикладах спортсмени проявляють під час виконання цього тесту практично однакову силу, але перевага опиняється на боці спортсмена, який проявляє силу протягом найменшого часу внаслідок того, що тривалість прояву сили в стрибку у довжину в найкращих стрибунів світу становить 0,10–0,16 с, тоді як час,

необхідний для досягнення максимальної сили, коливається в межах 0,3–0,4 с – спортсмени не встигають проявити свою максимальну силу, і швидкість, якої вони досягають, значною мірою залежить від швидкості взаємодії з опорою, а не від швидкості, яку вони демонструють.

Найбільш раціональна техніка виконання вистрибування вгору з місця без маху рук висококваліфікованими стрибунами у довжину характеризується пропорційним співвідношенням силових і швидкісних компонентів швидкісно-силової підготовленості, швидким переходом від згинання до розгинання ніг, ефективною міжм'язовою координацією. І чим швидше здійснюється цей перехід, тим краще проявляються швидкісно-силові якості висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Проведеними дослідженнями встановлено тісний кореляційний зв'язок між спортивним результатом і показниками стану швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину (табл. 3.8): максимальною результуючою силою ($r = 0,88$), градієнтом сили ($r = 0,92$), імпульсом сили ($r = 0,64$), часом досягнення максимальної сили ($r = 0,68$), висотою підйому ЗЦМТ спортсмена ($r = 0,76$) за критерію кореляції – 0,25. Спортивний результат у стрибку у довжину має високий ступінь взаємозв'язку зі станом швидкісно-силової підготовленості, тому для поліпшення спортивних результатів основна увага висококваліфікованих стрибунів у довжину має бути зосереджена на підвищенні рівня швидкісно-силової підготовленості. Це забезпечується раціональним підбором і розподілом засобів технічної і швидкісно-силової підготовки в річному тренувальному циклі, а електротензодинамографію розглядати як одну з основних методик контролю швидкісно-силової підготовленості стрибунів у довжину.



Примітка 1. а – стрибуну у довжину з переважанням силового компонента швидкісно-силової підготовленості.

Примітка 2. б – стрибуну у довжину з переважанням швидкісного компонента швидкісно-силової підготовленості.

Примітка 3. в – стрибуну у довжину з пропорційним співвідношенням компонентів швидкісно-силової підготовленості.

Рисунок 3.7 – Тензодинамограма швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину під час виконання тестової вправи – стрибка вгору з місця

Отримані результати дають змогу використовувати ці показники як об'єктивні критерії оцінки швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину у річному тренувальному циклі. Виявлені індивідуальні особливості прояву швидкісно-силових характеристик спортсменів можуть бути враховані при побудові тренувального процесу в річному циклі. На нашу думку, найважливішою умовою до визначення змісту тренувальних програм є вибір індивідуальних провідних компонентів швидкісно-силової підготовленості, що дасть змогу визначити домінуючі компоненти швидкісно-силової підготовленості, які випереджають або відстають, і здійснювати корекцію тренувального процесу.

3.2 Обґрунтування тренувальних засобів і методів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину

3.2.1 Класифікація тренувальних засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину

До складу тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину входять такі групи вправ (табл. 3.9):

- спеціальної технічної підготовки, які моделюють параметри змагальної діяльності.

До засобів спеціальної технічної підготовки належить стрибок у довжину, виконання його елементів (виліт у кроці) та їхніх поєднань.

Усі види стрибків виконуються з коротких (2–8 бігових кроків), середніх (10–14 бігових кроків) та довгих (16 і більше бігових кроків) розбігів.

Умови виконання стрибків бувають різні: звичайні (близькі до змагальних); полегшені (за вітром, з тяговим пристроєм, з гірки, на пружному ґрунті тощо); обтяжені (проти вітру, в гірку, на в'язкому ґрунті, з опором, з обтяженням у вигляді поясу, жилету, манжет тощо);

- стрибкової (швидкісно-силової) підготовки, які сприяють поєднаному вдосконаленню координаційної структури рухів і підвищенню фізичних якостей стрибунів, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку

в довжину і пов'язано впливають на нервово-м'язовий апарат спортсменів і сприяють закріпленню відповідних стрибку в довжину координаційних зв'язків.

До засобів стрибкової підготовки належать усі види одноразових і багаторазових стрибків, які виконуються з місця і з розбігу;

- силової підготовки, які спрямовані на підтримання силових якостей стрибунів у довжину – у своїй більшості це вправи з обтяженнями.

Усі засоби спеціальної силової підготовки поділяються на три підгрупи вправ.

I підгрупа вправ зі штангою. Вплив цієї групи вправ в основному спрямований на м'язи нижніх кінцівок: присід зі штангою на спині; присід зі штангою на грудях; присід зі штангою на швидкість (на час); присід зі штангою на одній нозі; напівприсід зі штангою на спині; напівприсід зі штангою на грудях; напівприсід зі штангою на одній нозі; вистрибування з присідання; вистрибування з напівприсідання; вистрибування на одній нозі; вставання однією ногою на опору на час; вставання-вистрибування на опорі; жим ногами лежачи (штанга в консолі), ізометричні вправи.

II підгрупа вправ зі штангою. Вплив цієї групи вправ має глобальний характер: ривок; підйом штанги на груди; поштовх із грудей; поштовх штанги з плечей; тяга ривкова; тяга поштовхова; протяжка; нахили зі штангою на плечах; нахили зі штангою на руках.

III підгрупа вправ. Ця підгрупа вправ характеризується в основному локальною спрямованістю або короткою амплітудою рухів. Вправи зі штангою в русі, біг, ходьба випадами, виштовхування через 1-3-5 бігових кроків, стрибки (на місці та з просуванням на двох або одній нозі), вправи на локальні групи м'язів, метання (ядра, каміння тощо);

- бігової підготовки, які спрямовані на підвищення загальної і спеціальної витривалості та швидкісних якостей стрибунів у довжину – біг на відрізках до та понад 80 м; кросовий біг з урахуванням специфіки енергозабезпечення роботи різної потужності та тривалості.

Таблиця 3.9 – Класифікація тренувальних засобів різної переважної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину

Група засобів	Засоби тренування	Зона енергозабезпечення	Спрямованість	Характер локомоцій	Інтенсивність	Одиниці обліку
Спеціальної технічної підготовки	Стрибок у довжину з 2-8 бігових кроків. Стрибок у довжину з 10-14 бігових кроків. Стрибок у довжину з 16 бігових кроків. і більше	Анаеробно-алактатна	Швидкісно-силова, технічна	Ациклічний (1 відштовхування).	до 90 % 91-95 % 95 % та вище	Кіл-сть разів (відштовх.)
Стрибкової (швидкісно-силової) підготовки	Стрибок у довжину з місця Стрибок у висоту з місця Зістрибування, настрибування	Анаеробно-алактатна	Швидкісно-силова, технічна	Ациклічний (1 відштовх.)	Максимальна, 95–100 %	Кіл-сть разів (відштовх.)
	Скачки Кроки Зв'язки Виштовхування через 1, 3, 5 бігових кроків. Стрибки через бар'єри	Анаеробно-алактатна	Швидкісно-силова, технічна	Циклічний (до 10 відштовх.)	Максимальна, 95–100 %	Кіл-сть разів (відштовх.)
	Скачки Кроки Зв'язки Виштовхування через 1, 3, 5 бігових кроків. Стрибки через бар'єри	Анаеробно-алактатна, анаеробно-гліколітична	Швидкісно-силова, технічна	Циклічний (11-20 відштовх.)	80 % і вище	Кіл-сть разів (відштовх.)
Силовій підготовки	I Присід Напівприсід Вистрибування: а) із присіда; б) із напівприсіда. Вставання на опору	Анаеробно-алактатна, анаболічна	Силова та швидкісно-силова витривалість	Регіонально-глобальний, ациклічний	До 60 % (до 10-15 разів)	Кількість підйомів (рухів)
			Вибухова сила		До 60 % (5-6 разів на час) 61-80% (5-8 разів)	
			Швидка сила Максимальна сила		81 % і вище (1-3 рази)	
II	Ривок Поштовх Підйом на груди Тяга: а) поштовхова; б) ривкова. Протягування. Нахили.	Анаеробно-алактатна, анаболічна	Силова та швидкісно-силова витривалість	Глобальний, ациклічний	До 60 % (до 10-15 разів)	Кількість підйомів (рухів)
			Вибухова сила		До 60% (5-6 разів на час) 61-80% (5-8 разів)	
			Швидка сила Максимальна сила		81% і вище (1-3 рази)	
III	Ходьба випадами. Виштовхування через 1-3-5 б.кр. Біг зі штангою. Стрибки зі штангою. Вправи на тренажерах Метання.	Анаеробно-гліколітична, анаболічна	Швидкісно-силова, силова витривалість	Локально-регіональний, циклічний	Велика (80-89 %) Субмаксимальна (90-95 %)	Кількість підйомів (рухів), м

Продовження таблиці 3.9

Бігової підготовки	I	Розбіг від 2 бігових кроків до повного Спринт на відрізках до 80 м Бар'єрний біг, бігові вправи, біг із прискоренням тощо на відрізках до 80 м	Анаеробно-алактатна	Швидкісно-силова (на швидкість)	До 6-8 с До 30 бігових кроків.	Максимальна (96 - 100 %) Субмаксимальна (90 - 95 %)	м
	II	Спринт на відрізках понад 80 м	Анаеробно-гліколітична	Швидкісна витривалість	9-30 с 35-100 бігових кроків.	Максимальна (96 - 100 %) Субмаксимальна (90 - 95 %)	м
	III	Біг на відрізках понад 80 м Кросовий біг	Аеробно-анаеробна	Спеціальна та загальна витривалість	20 с – 30 хв.	Субмаксимальна (90 - 95 %) Велика (80 - 89%)	м

Спеціалізація враховує схожість вправ зі змагальною і передбачає поділ тренувальних засобів на специфічні та неспецифічні. Специфічні вправи близькі до змагальної діяльності стрибунів у довжину за координаційною структурою, динамічними, кінематичними та енергетичними характеристиками; мають найбільший тренувальний вплив, забезпечуючи вдосконалення технічних дій спортсменів. До специфічних вправ відносяться засоби групи спеціальної технічної, стрибкової та першої підгрупи бігової підготовки. Неспецифічні вправи використовуються як засоби загальної і спеціальної фізичної підготовки стрибунів у довжину (силові вправи та засоби другої і третьої підгрупи бігової підготовки) [168, 218].

За спрямованістю вправи за групами розподіляються залежно від ступеня впливу їх навантаження на розвиток тих або інших фізичних якостей з урахуванням специфіки енергозабезпечення м'язової роботи різної потужності й тривалості.

Ступінь впливу вправи на організм спортсмена характеризується величиною навантаження й залежить від обсягу та інтенсивності. У стрибках у довжину інтенсивність вимірюється у відсотковому відношенні від максимальної величини. Вона поділяється на максимальну (100–96 %), субмаксимальну (90–95 %), велику (89–81 %), помірну (80 % і менше) [115, 118, 153, 184, 200].

Для ефективного планування і контролю впливів тренувальних навантажень на організм спортсмена необхідно враховувати наступні складові: тривалість (довжина подоланого відрізка або час виконання вправи); інтенсивність; кількість повторень вправи у підході або серії; тривалість інтервалів відпочинку; характер відпочинку. Співвідношенням цих компонентів навантажень визначається тренувальний ефект фізичних вправ. У випадку одного їх сполучення розвиваються швидкісні якості, а іншого – різні види витривалості або силових здібностей тощо [168, 199, 208, 218].

Для детального розгляду й аналізу тренувальних впливів класифікація засобів підготовки стрибунів у довжину повинна бути конкретизована. Додатково можна застосовувати і реєструвати: спеціальні стрибкові вправи; спеціальні бігові вправи; обсяг бігу та стрибків в полегшених та ускладнених умовах; кількість стартових вправ і стартів; кількість бігу по розбігу; у силовій підготовці – окремо вправи на розвиток максимальної, швидкої, вибухової сили та силової витривалості; обсяг розминочного та кросового бігу; кількість кидків набивного м'яча та ядра.

У спортивному тренуванні під навантаженням розуміють вплив фізичних вправ на організм спортсменів, що викликає активну зворотню реакцію його функціональних систем [80, 168, 199, 208, 218].

Оцінка величини впливу змагальних і тренувальних навантажень здійснюється із внутрішньої та зовнішньої сторони. У найбільш загальному вигляді зовнішня сторона навантаження може бути представлена показниками інтенсивності та сумарного обсягу роботи [168, 199, 208, 218].

Вплив навантаження найбільш повно характеризується з внутрішньої сторони, тобто за відповідною реакцією організму спортсмена на виконану роботу [101, 170, 183, 198, 215].

Внутрішня і зовнішня сторони навантаження дуже взаємопов'язані між собою. До посилення зрушень у функціональному стані різних систем і органів спортсменів призводить збільшення інтенсивності й обсягу тренувальних впливів [198, 215].

У підготовці стрибунів навантаження, що застосовуються у спортивному тренуванні, поділяються за своїм характером на змагальні та тренувальні, специфічні і неспецифічні; за спрямованістю – направлені на розвиток окремих рухових якостей (силових, швидкісних, координаційних, гнучкості, витривалості) або їх компонентів (наприклад, аеробних можливостей, лактатних або алактатних анаеробних можливостей). Спрямованість навантаження може бути скерована на вдосконалення компонентів психічної або тактичної підготовленості, координаційної структури рухових дій спортсменів [80, 187].

За приналежністю до того або іншого структурного утворення тренувального процесу навантаження теж може дуже різнитися. Виділяють навантаження окремих змагальних та тренувальних вправ або їх комплексів, навантаження днів, тренувальних занять, сумарні обсяги навантаження мікро- і мезоциклів, етапів і періодів підготовки, макроциклів, річного тренувального циклу [62, 80, 168, 218].

До основних показників, що характеризують тренувальне навантаження відносяться: його результуючий ефект (кількісна та якісна оцінка досягнутого рівня спеціальної технічної підготовленості спортсмена), зміст або склад комплексу застосовуваних засобів, структурне співвідношення тренувальних засобів у часі й між собою, інтенсивність (міра спрямованості тренувальних впливів) та обсяг (міра кількісної оцінки тренувальної роботи [168, 218].

Широкого застосування сьогодні набула класифікація тренувальних засобів за спрямованістю, в основу якої покладено специфіку механізмів енергозабезпечення навантажень різної тривалості й потужності. Такі навантаження в теорії підготовки спортсменів прийнято ділити на п'ять зон: алактатна анаеробна, гліколітична анаеробна, анаеробно-аеробна, анаболітична, аеробна [168, 183, 218].

Оцінюється результат впливу навантаження за його тренувальним ефектом, що визначається зміною стану спортсмена. Виділяють терміновий, відставлений і кумулятивний тренувальний ефекти [36, 199, 219].

За ростом спортивних результатів і динамікою показників, що характеризують різні сторони підготовленості спортсменів, оцінюється ступінь ефективності тренувальних навантажень. Той варіант вважається кращим, який забезпечує найбільший приріст [62, 168, 218].

Ю. В. Верхошанський [207, 208] говорить про доцільність виділяти поняття «частковий тренувальний ефект» (результат впливу засобів однієї переважної спрямованості) і «кумулятивний тренувальний ефект» (результат сумування організмом спортсмена впливу засобів різної переважної спрямованості, які застосовуються одночасно або послідовно). Тренувальний ефект засобів у практиці підготовки спортсменів оцінюється за двома критеріями – тимчасовим (терміновий і відставлений) і якісним (частковий і кумулятивний).

Доцільність оцінки ефективності тренувальних засобів виходить з характеристики, що визначає кількісний і якісний ступінь їх впливу на організм спортсмена, а саме, обсяг і зміст.

Визначення змісту складу засобів, що обираються для підготовки спортсмена, відбувається на підставі оцінки за двома критеріями – тренувального потенціалу і специфічності тренувального впливу [101, 170, 183, 198, 215]. Специфічність тренувального впливу засобів визначається мірою їх відповідності умовам змагальної діяльності стрибунів у довжину.

Сила впливу навантаження на організм спортсмена характеризує тренувальний потенціал засобів. Чим він вищий стосовно вихідного стану, тим більша ймовірність підвищення рівня спеціальної підготовленості стрибунів у довжину. Тренувальний потенціал застосовуваних засобів з ростом цього рівня знижується, тому важливо за рахунок включення в тренування нових і більш ефективних засобів постійно його підтримувати [168, 218].

Кількісну сторону тренувальних впливів на організм спортсмена характеризує обсяг тренувального навантаження і відіграє важливу роль у процесі довгострокової адаптації до напруженої м'язової роботи [101, 170, 183, 198, 215].

Правильно оцінити вплив обсягу можна в тому випадку, якщо враховується тривалість і інтенсивність виконання вправ, величина навантаження [168, 208, 218].

Кількісна міра виконаної тренувальної роботи тієї або іншої групи засобів певної спрямованості, що відноситься до конкретного мікроциклу, етапу або в цілому річного циклу – це величина обсягу навантаження.

Критерій сили й специфічності впливу засобів на організм спортсмена або ступінь напруженості тренувальної роботи – це інтенсивність тренувального навантаження. Вона регулюється частотою застосування, величиною тренувального потенціалу використовуваних засобів, відношенням величини обсягу навантаження до часу його реалізації, а також інтервалом між повторним застосуванням занять із високим тренувальним ефектом. Важливе значення для планування тренувального процесу в рамках тривалих періодів має відношення величини обсягу навантаження до терміну його реалізації, оскільки цей критерій враховує ступінь концентрації навантаження щодо часу.

Тривалість тренувального навантаження є важливим критерієм обсягу. Для планування тренувань важливо мати уявлення про темпи приросту відповідних показників підготовленості стрибунів у довжину, а також про оптимальну тривалість застосування навантажень груп засобів різної переважної спрямованості [168, 218].

Спеціальні дослідження науковців свідчать, що в межах 3–4 місяців настає плато при цілеспрямованому розвитку швидкісно-силових якостей спортсменів [125].

Вже протягом місяця до істотного підвищення показників аеробної продуктивності приводять навантаження переважної аеробної спрямованості. Протягом 2–3 місяців темп їх приросту має лінійний характер. Надалі показники аеробної продуктивності не підвищуються і коливаються в межах досягнутого рівня, незважаючи на збільшення обсягу навантаження [101, 170, 183, 198, 215].

Необхідно близько 3–4 місяців для досягнення найвищих показників анаеробної продуктивності [77, 108, 168, 218]. Причому позитивний ефект від збільшення обсягу навантаження анаеробної спрямованості відбувається лише в

тому випадку, якщо перед цим застосовується значний обсяг аеробної роботи [207, 208].

Впорядкування навантаження груп засобів різної спрямованості в межах конкретного часу (мікроциклу, етапу, періоду, макроциклу) означає таку організацію тренувального процесу, яка забезпечує заплановане досягнення заданого рівня спеціальної технічної підготовленості й динаміки стану стрибунів у довжину [218].

Організація тренувальних навантажень, яка припускає раціональну комбінацію їх у часі, визначається двома критеріями: взаємозв'язком навантажень груп засобів різної переважної спрямованості й характером їх розподілу за етапами річного тренувального циклу.

У дослідженнях деяких авторів вказується, що більш глибокі функціональні зміни в організмі й більш істотні зрушення у рівні спеціальної технічної підготовленості стрибунів у довжину забезпечує використання прийому концентрації навантажень односпрямованого тренувального впливу на окремих етапах тренування [207, 208].

Дослідженнями встановлено, що чотири фактори визначають структуру тренувальних навантажень висококваліфікованих стрибунів у довжину: навантаження швидкісного й швидкісно-силового характеру, гліколітичні навантаження, функціональні навантаження, загальної працездатності, значущість яких має істотні відмінності у макроциклах тренування [218]. Таким чином, використання сучасних знань про тренувальний ефект навантажень, характеристики й критерії тренувальних навантажень, методику їх застосування і контролю дозволяє цілеспрямовано управляти процесом спортивного тренування.

3.2.2 Співвідношення в річному тренувальному циклі засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину

Нині в підготовці стрибунів у довжину з розбігу обсяг та інтенсивність тренувальної роботи доведено до рівня, близького до межі функціональних можливостей спортсменів. Подальше їх збільшення не є єдиним і ефективним шляхом підвищення спортивного результату. У зв'язку з цим істотно зросла роль

раціоналізації, індивідуалізації структури планування та змісту річного циклу підготовки кваліфікованих стрибунів у довжину [163]. Удосконалення технічної майстерності пов'язане з досягненням необхідних конкретних кінематичних і динамічних характеристик рухів тіла спортсмена, які формуються за допомогою засобів різної переважної спрямованості [9, 46]. Незважаючи на значний практичний досвід і численні роботи, присвячені проблемам технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину, у процесі вдосконалення техніки стрибка в довжину з розбігу, з причини відсутності індивідуальних біомеханічних показників виконання відштовхування і технічної підготовленості, зберігається невизначеність у виборі засобів для формування індивідуально-оптимального варіанту виконання рухів. Для того, щоб унеможливити цю невизначеність, спортсменові необхідно точно знати, які засоби технічної підготовки і в якій послідовності доцільно застосовувати, щоб якнайкраще реалізувати свої індивідуальні рухові можливості.

Від ефективного розподілу тренувальних і змагальних навантажень на різних етапах підготовки багато в чому залежить зростання спортивних результатів у легкій атлетиці й, зокрема, у стрибках у довжину [134, 157, 165, 168, 218]. Одним із раціональних способів застосування тренувального навантаження в річному циклі, згідно досліджень останніх років, є підхід, який передбачає концентрацію, зосередження груп тренувальних засобів різної переважної спрямованості на певних етапах річного циклу підготовки. Така форма побудови тренувального процесу пред'являє нові вимоги до планування мезоциклів, де необхідно з урахуванням кваліфікації спортсменів і періоду підготовки раціонально розподілити по мікроциклах обсяг тренувальних засобів при оптимальному об'єднанні цих мікроциклів у єдину систему [123, 124, 134, 157, 168, 208].

Тренування протягом усіх періодів річного циклу підготовки має комплексний характер, відповідно до сучасних вимог, що забезпечує підвищення технічної майстерності й спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину. Однак, характерною рисою динаміки навантажень висококваліфікованих стрибунів у довжину є нерівномірний розподіл часткових

обсягів основних груп тренувальних засобів по етапах, оскільки на кожному етапі річного тренувального циклу увага акцентується на вирішенні певних завдань підготовки [123, 124, 134, 157, 168, 208]. Можна зробити висновок, що такий розподіл навантажень різної спрямованості в кожному мезоциклі підготовки говорить про домінування обсягів груп засобів певної спрямованості.

Аналітичний огляд науково-методичної літератури здійснювався з метою вивчення і подальшого вирішення проблеми розподілу та співвідношення обсягів тренувальних засобів різної переважної спрямованості й удосконалення структури побудови річної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину. Аналізувались і узагальнювались дані, що стосуються варіантів планування річного тренувального циклу висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Аналізувались індивідуальні щоденники тренувань 32-х висококваліфікованих стрибунів у довжину, які успішно виступали в основних змаганнях, відповідні документи планування тренувального процесу й звітності, для визначення особливостей розподілу обсягів тренувальних навантажень спортсменів в річному циклі підготовки. За етапами річного циклу в основних одиницях фіксувалася величина обсягу тренувальних навантажень різної спрямованості.

На підставі вивчення науково-методичної літератури і практичного досвіду підготовки спортсменів, аналізу щоденників стрибунів у довжину встановлено, що висококваліфіковані стрибуни у довжину у своїй більшості застосовують двоциклову періодизацію цілорічного тренувального циклу з відносно стабільною тривалістю етапів і періодів підготовки (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Структура річного циклу тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину (n = 32)

Цикл	Період	Етап	Місяць	Тривалість, тижнів
Перший (осінньо-зимовий) макроцикл – 22–28 тижнів	Перший підготовчий (20–22 тижні)	ВЕ	ІХ	2–4
		ЗФП	Х ХІ	5–6
		СФП	ХІ ХІІ	5–6
		ТФП	І ІІ	5–6
	Зимовий змагальний (5–6 тижнів)	Зимовий змагальний	ІІ ІІІ	5–6
Другий (весняно-літній) макроцикл – 23–29 тижнів	Другий підготовчий (10–12 тижнів)	СФП	ІІІ ІV	5–6
		ТФП	V VI	5–6
	Літній змагальний (11–13 тижнів)	Літній змагальний	VI VII VIII	11–13
	Перехідний (2–4 тижня)	Перехідний	ІХ Х	2–4

Примітка. Етапи: ВЕ – втягуючий етап, ЗФП – загальної фізичної підготовки, СФП – спеціальної фізичної підготовки, ТФП – техніко-фізичної підготовки.

Тривалість річного тренувального циклу висококваліфікованих стрибунів у довжину в середньому становить 52 тижні, першого піврічного (осінньо-зимового) макроциклу – 22–28 тижнів, другого (весняно-літнього) – 23–29 тижнів. Тривалість першого (зимового) підготовчого періоду – 20–22 тижні, зимового змагального – 5–6 тижнів, другого (весняно-літнього) підготовчого – 10–12 тижнів, літнього змагального періоду – 11–13 тижнів. Тривалість етапу ЗФП (загальної фізичної підготовки) становить у середньому 5–6 тижнів, першого й другого етапів СФП (спеціальної фізичної підготовки) відповідно 5–6 і 5–6 тижнів відповідно, зимового й весняного етапу ТФП (техніко-фізичної підготовки) – 5–6 тижнів, зимового змагального етапу – 5–6 тижнів, літнього змагального етапу – 11–13 тижнів, перехідного етапу – 2–4 тижня, втягуючого етапу – 2–4 тижня.

Статистичний аналіз дозволив визначити кількісні і у процентному відношенні параметри основних обсягів тренувальних засобів і їх співвідношення в річному циклі тренування особливості розподілу тренувального навантаження за етапами цілорічного тренування (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Річний обсяг тренувальних засобів різної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину

№ п/п	Засоби підготовки	Відсоткове співвідношення в річному циклі, %	Річний обсяг тренувальних засобів	
			\bar{x}	S
1.	Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів	5	\bar{x}	254
			S	6
2.	Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів	10	\bar{x}	800
			S	54
3.	Багатоскоки (вправи, адекватні за кінематичними та динамічними характеристиками стрибку в довжину з розбігу), км	30	\bar{x}	35,4
			S	2,6
4.	Біг по розбігу, кількість разів	5	\bar{x}	306
			S	18
5.	Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95-100 % максимальної, км	15	\bar{x}	33,0
			S	1,2
6.	Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80-100 % максимальної, км	20	\bar{x}	121,1
			S	6,8
7.	Вправи з обтяженнями, т	15	\bar{x}	332
			S	23
8.	Кількість тренувальних занять	260		260

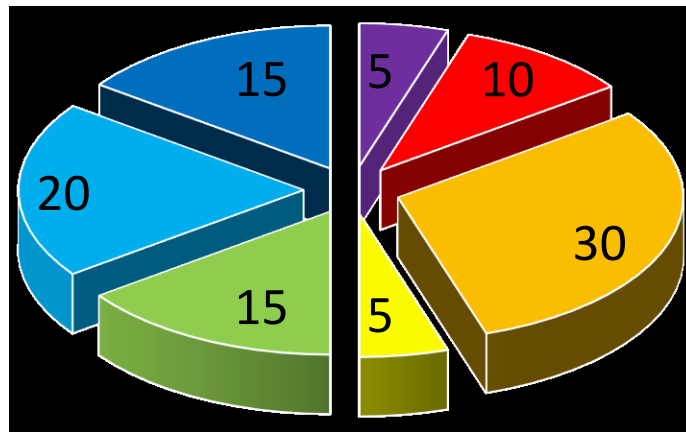
Примітка 1. \bar{x} – середнє арифметичне.

Примітка 2. S – середнє квадратичне відхилення.

У ході констатувального педагогічного експерименту було встановлено, що традиційно в тренувальному процесі висококваліфікованих стрибунів у довжину у річному тренувальному циклі використовують наступні засоби і не враховують індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування під час стрибка: стрибки у довжину з довгих розбігів – 5 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 30 %; спринтерський біг від 30 м

до 80 м з інтенсивністю 95–100 % максимальної – 15 %; вправи з обтяженнями – 15 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках вище 80 м з інтенсивністю 80–100 % максимальної – 20 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ.

На рис. 3.8 показано співвідношення обсягів засобів різної переважної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному циклі тренування у відсотковому відношенні.



- Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів
- Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів
- Багатоскоки (вправи, адекватні за кінематичними та динамічними характеристиками стрибку в довжину з розбігу), км
- Біг по розбігу, кількість разів
- Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95-100 % максимальної, км
- Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80-100 % максимальної, км
- Вправи з обтяженнями, т

Рисунок 3.8 – Співвідношення обсягів тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину у відсотках у річному циклі підготовки

Результати досліджень показали, що у річному циклі тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину спостерігається хвилеподібний характер розподілу часткових обсягів основних тренувальних навантажень і тенденція до зосередження засобів однієї переважної спрямованості на окремих етапах підготовки (рис. 3.9).

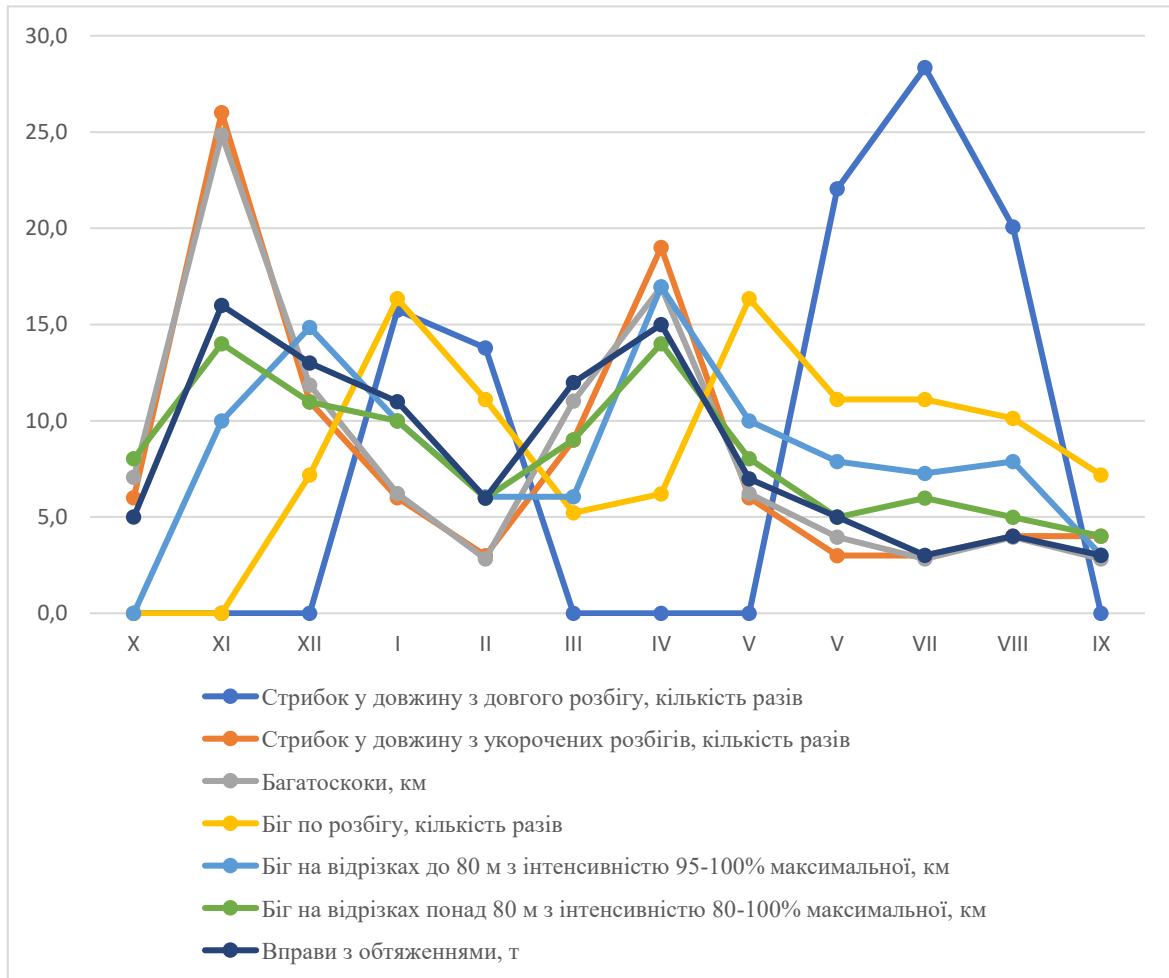


Рисунок 3.9 – Розподіл основних тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному циклі підготовки

На етапах техніко-фізичної підготовки і змагальних виконується основний обсяг навантаження технічної та швидкісної спрямованості (табл. 3.12 та 3.13). На етапах спеціальної фізичної підготовки в основному використовуються стрибки у довжину з укорочених розбігів, багатоскоки, біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної, біг на відрізках до 80 м зі швидкістю 91–

95 % від максимальної, вправи з обтяженнями. Найбільший обсяг бігу на відрізках до 80 м зі швидкістю 96–100 % і 91–95 % та стрибків з укорочених розбігів виконується у першому півріччі на зимовому етапі спеціальної фізичної підготовки і становить відповідно 25 % і 37 % річного. Обсяг швидкісного навантаження зменшується на зимовому змагальному етапі, що, у свою чергу, компенсується більшою кількістю змагальних стартів, стрибків у довжину з довгих розбігів (30 %) та бігу по розбігу (27 %). Обсяг бігу на відрізках до 80 м зі швидкістю 96–100 % становить 16 % річного.

Обсяг бігу на відрізках до 80 м зі швидкістю 91–95 % трохи менший на другому етапі спеціальної фізичної підготовки, ніж на першому, і становить 23 % річного.

На весняному етапі техніко-фізичної підготовки відбувається істотне збільшення обсягу навантаження технічної та швидкісної спрямованості, де виконується у другому піврічному циклі максимальний обсяг бігу на відрізках понад 80 м зі швидкістю 80–100 % від максимальної – 22 % річного. Обсяг бігу на відрізках 80 м зі швидкістю 96–100 % від максимальної становить у середньому 17 %. Обсяг бігу по розбігу збільшується і становить 19 % річного, а обсяг стрибків з укорочених розбігів зменшується і становить 14 %.

Збільшення обсягу бігу на відрізках до 80 м зі швидкістю 96–100 % від максимальної відмічається на літньому змагальному етапі, який досягає максимальних величин у другому піврічному макроциклі й становить 16 % річного. Обсяг бігу зі швидкістю 91–95 % значно знижується і становить 8 %.

На другому літньому змагальному етапі обсяг бігу на відрізках до 80 м зі швидкістю 96–100 % від максимальної становить 27 %, а обсяг бігу на відрізках понад 80 м зі швидкістю 80–100 % від максимальної – 20 % річного.

У другому піврічному макроциклі виконується значно більший обсяг засобів технічної підготовки та швидкісного навантаження, ніж у першому. Обсяг бігу на відрізках до 80 м зі швидкістю 96–100 % і на відрізках понад 80 м зі швидкістю 80–100 % від максимальної у першому піврічному макроциклі становить у середньому 35 % і 49 %, а в другому – 59 % і 51 % відповідно.

На етапах спеціальної фізичної й техніко-фізичної підготовки виконується найбільший обсяг засобів стрибкової (швидкісно-силової) і силової підготовки.

У осінньо-зимовому підготовчому періоді протягом 15–18 тижнів виконується 34 % вправ з обтяженням і 43 % стрибкових вправ, у другому – відповідно по 34 % річного обсягу. На зимовому етапі спеціальної фізичної підготовки обсяг вправ з обтяженням становить 23 %, стрибкових вправ – 31 %. На першому етапі спеціальної фізичної підготовки обсяг засобів швидкісно-силової спрямованості значно збільшується. На весняному етапі спеціальної фізичної підготовки виконується в середньому 19 % вправ з обтяженням і 20 % стрибкових вправ, на другому етапі техніко-фізичної підготовки – 15 % і 6 % річного обсягу відповідно. На змагальних етапах силова та стрибкова підготовка проводиться у підтримуючому режимі.

Встановлено, що при плануванні підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину протягом року необхідно дотримуватися певних вимог [188, 189, 202, 208, 218]:

1. При плануванні змісту річного тренувального циклу виходити з календаря зимових і літніх змагань.

2. Враховувати терміни досягнення стану стійкої адаптації до навантажень різної спрямованості, тобто оптимальні часові межі, протягом яких організму спортсмена можна давати розвиваюче тренувальне навантаження, а також граничну межу в обсязі тренувальних впливів, необхідних для повної реалізації адаптаційних можливостей організму спортсмена.

3. При плануванні певних програм застосування фізичних вправ враховувати основні закономірності психологічної і морфофункціональної адаптації організму спортсмена.

4. У тренувальних заняттях застосовувати раціональне сполучення програм різної спрямованості.

5. У тижневих мікроциклах різних за спрямованістю дотримуватись режиму чергування фізичних вправ з відпочинком у тренувальних заняттях.

Таблиця 3.12 – Розподіл основних тренувальних засобів, що використовуються стрибунами в довжину в річному тренувальному циклі (n = 32)

Основні засоби тренування	Період		1-й підготовчий			1-й змаг.		Перехідний	2-й підготовчий			2-й змагальний				Перехідний
	Етап		ЗФП	СФП	ТФП	ЗП		П	СФП		ТФП		ЗП			П
	Місяць		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів	254	5 %	–	–	–	40	35	–	–	–	56	72	51	–		
Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів	800	10 %	48	208	88	48	24	72	152	48	24	24	32	32		
Багатоскоки, км	35,4	30%	2,5	8,8	4,2	2,2	1,0	3,9	6,0	2,2	1,4	1,0	1,4	1,0		
Біг по розбігу, кількість разів	306	5 %	–	–	22	50	34	16	19	50	34	34	31	22		
Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100 % максимальної, км	33	15 %	–	3,3	4,9	3,3	2,0	2,0	5,6	3,3	2,6	2,4	2,6	1,0		
Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % максимальної, км	122,1	20 %	9,8	17,1	13,4	12,2	7,3	11,0	17,1	9,8	6,1	7,3	6,1	4,9		
Вправи з обтяженнями, т	332	15 %	16,6	53,1	43,2	36,5	19,9	39,8	49,8	23,2	16,6	10	13,3	10		

Примітка. Етапи: ЗФП – загальної фізичної підготовки, СФП – спеціальної фізичної підготовки, ТФП – техніко-фізичної підготовки, СП – змагальної підготовки, П – перехідний.

Таблиця 3.13 – Розподіл основних тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному циклі підготовки у відсотках від річного обсягу (n = 32)

Основні засоби тренування	Період		1-й підготовчий			1-й змаг.	Перехідний	2-й підготовчий			2-й змагальний			Перехідний
	Етап		ЗФП	СФП	ТФП	ЗП	П	СФП	ТФП	ЗП			П	
	Місяць		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів	254	5 %	–	–	–	16	14	–	–	–	22	28	20	–
Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів	800	10 %	6	26	11	6	3	9	19	6	3	3	4	4
Багатоскоки, км	35,4	30%	6	25	12	6	3	11	17	6	4	3	4	3
Біг по розбігу, кількість разів	306	5 %	–	–	7	16	11	5	6	16	11	11	10	7
Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100 % максимальної, км	33	15 %	–	10	15	10	6	6	17	10	8	7	8	3
Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % максимальної, км	122,1	20 %	8	14	11	10	6	9	14	8	5	6	5	4
Вправи з обтяженнями, т	332	15 %	5	16	13	11	6	12	15	7	5	3	4	3

Примітка. Етапи: ЗФП – загальної фізичної підготовки, СФП – спеціальної фізичної підготовки, ТФП – техніко-фізичної підготовки, СП – змагальної підготовки, П – перехідний.

6. У структурі річної підготовки враховувати обсяг та інтенсивність різних за спрямованістю тренувальних програм.

3.2.3 Визначення основних груп тренувальних засобів різної спрямованості і методів підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину

Для вдосконалення методики тренування і визначення ставлення тренерів до використання вправ, спрямованих на формування високого рівня стану технічної підготовленості спортсменів, методом анкетування провідних тренерів України передбачалося з'ясувати ступінь актуальності досліджуваної проблеми, визначити склад груп основних тренувальних засобів індивідуальної технічної підготовки різної переважної спрямованості для підтримки і реалізації спеціальної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину.

З анкетування даних, а також аналізу щоденників спортсменів передбачалося отримати більш точне уявлення про діючу систему тренування в практиці підготовки стрибунів у довжину. З питання побудови тренувального процесу в річному циклі тренування, аналіз і узагальнення якого дозволили реально оцінити слабкі сторони в практиці спортивного тренування, нами у 2022 році було проведено анкетування 26 провідних тренерів України. У більшості опитаних тренерів актуальність цього питання не викликає сумнівів. Неправильне застосування засобів індивідуальної технічної підготовки різної переважної спрямованості, на їхню думку, може звести нанівець всі зусилля спортсменів протягом року і призвести до неефективної змагальної діяльності.

В дослідженнях велика увага приділялася аналізу тренувальних вправ, які найчастіше використовуються в підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину, тому метою проведеного аналізу було визначення ступеня відповідності спеціальних вправ основній змагальній. Порівняльний біомеханічний аналіз 32 стрибків висококваліфікованих стрибунів у довжину в процесі тренувань та їх реалізації в умовах змагальної діяльності показав, що основними критеріями, за якими спеціальні вправи повинні відповідати основній змагальній, є:

- 1) тривалість фази відштовхування та сила відштовхування, похідною яких

є потужність відштовхування;

2) кутові швидкості згинання тазостегнового суглоба махової ноги та розгинання суглобів поштовхової ноги при відштовхуванні;

3) амплітуда розгинання гомілковостопного та колінного суглобів і мінімальний кут в суглобі, показником яких є діапазон робочих кутів в суглобах поштовхової ноги при відштовхуванні;

4) координаційна складність вправи. При застосуванні спеціальних тренувальних засобів даний показник слід розглядати з урахуванням необхідності дотримання принципів функціональної відповідності режиму роботи м'язів, динамічної відповідності та сполученого вдосконалення спортивної техніки і розвитку фізичних якостей спортсменів [9, 46, 168, 207, 208, 218].

У спортивній практиці при підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі проводяться групові, індивідуальні та самостійні заняття. На навчально-тренувальних зборах виконується ранова тренування-зарядка. Найбільш ефективними, на думку фахівців, є індивідуальні заняття. В результаті анкетування було виявлено, що тривалість основних тренувальних занять, як правило, не перевищує 3 годин, а додаткових – 2 годин. Враховуючи всі форми, загальна кількість занять коливається в досить широкому діапазоні – від 5 до 12 на тиждень, що визначається, головним чином, обсягом і інтенсивністю попереднього навантаження, а також рівнем тренуваності спортсменів.

При підготовці до відповідальних змагань на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей майже всі стрибуни (96 %) тренуються один-два рази на день і проводять, в основному, 5–12 тренувальних занять на тиждень. Понад 180 тренувальних вправ було запропоновано фахівцями для підготовки стрибунів у довжину у річному циклі тренування, але проаналізувавши всі засоби, з'ясувалося, що найчастіше використовуються тільки 32 вправи з чотирьох груп засобів різної спрямованості (технічного, стрибкового, силового та бігового характеру).

Можна уточнити тренувальний ефект кожної з цих вправ і сформулювати положення їх застосування на підставі даних науково-методичної літератури [168, 188, 189, 202, 208, 218]:

1) тривалість окремих вправ, особливо технічного характеру, повинна забезпечувати можливість їх виконання без зниження точності й швидкості рухів та втоми і не перевищувати 6 с;

2) тривалість пауз відпочинку, особливо при виконанні вправ технічного і швидкісного характеру, повинна забезпечувати повне відновлення організму спортсмена;

3) величина подоланого опору при вдосконаленні власне силових якостей (максимальної сили) повинна становити від 70 % до 100 % індивідуального максимального результату для даної групи м'язів; при вдосконаленні комплексного прояву швидкості і сили, тобто потужності, – 40–70 %; при розвитку здатності виконувати вправи з максимальною швидкістю скорочення м'язів – від 20 % до 40 %;

4) збільшення питомої ваги засобів, спрямованих на вдосконалення вибухових якостей спортсменів, подібних за ритмічною структурою до стрибка у довжину і виконуваних з цільовою спрямованістю на швидке відштовхування;

5) в міру зростання рівня фізичної підготовленості спортсмена тренувальний ефект будь-якої вправи знижується;

6) за силою впливу тренувальний засіб повинен бути оптимальним подразником і відповідати поточному функціональному стану організму спортсмена;

7) тренувальний ефект будь-якої вправи змінюють сліди попередньої роботи;

8) не тільки і не стільки сумою подразників визначається тренувальний ефект комплексу впливів, скільки розділяючим їх часовим інтервалом і порядком їх послідовності;

9) в цілому керуючий вплив повинен включати комплекс подразників, що забезпечують формування необхідної для стрибка у довжину структури

спеціальної фізичної підготовленості з урахуванням конкретного індивідуального рівня спортивної майстерності атлета.

Недовго підтримуються на максимально високому рівні і вдосконалюються значно повільніше біохімічні показники швидкісно-силових якостей і швидкісної витривалості. Ефективне вдосконалення основних компонентів швидкісно-силових якостей повинна забезпечувати швидкісно-силова підготовка стрибун у довжину: 1) швидкісного; 2) швидкісно-силового з акцентом на поєднанні силової та швидкісної складових; 3) силового. Ми умовно розділили тренувальні вправи на групи для детального аналізу за ступенем відповідності основній змагальній вправі (спеціальної технічної підготовки), силового, швидкісно-силового (стрибкового), швидкісного (бігового) характеру (табл. 3.14).

До першої групи увійшли вправи спеціальної технічної підготовки, які за своїми кінематичними і динамічними характеристиками і режимом роботи м'язів відповідають змагальній вправі. Ефективні засоби розвитку швидкісно-силових якостей спортсменів стосовно стрибка у довжину – стрибки у довжину з коротких (2–8 бігових кроків) і середніх (10–14 бігових кроків) розбігів. Їх тренувальний ефект заключається у більшому впливі на вдосконалення стрибкової сили, і меншому – для вдосконалення швидкості у відштовхуванні при виконанні стрибка у довжину. На це вказує і високий коефіцієнт кореляції: стрибок з восьми бігових кроків – $r = 0,97$; з шести бігових кроків – $r = 0,97$; з чотирьох бігових кроків – $r = 0,96$; з двох бігових кроків – $r = 0,90$.

У підготовці найсильніших спортсменів стрибок у довжину з середніх розбігів (10–14 бігових кроків) є основним тренувальним засобом. Швидкість, що досягається у розбігу з 10 бігових кроків становить 90–92 % від максимальної у стрибку у довжину з повного розбігу. У 2–3 рази дозволяє збільшити обсяг тренувальних стрибків застосування цієї вправи, висока і її кореляція з стрибком у довжину з повного розбігу ($r = 0,99$). Було виявлено в результаті аналізу анкетних даних, що зі зростанням результату у стрибках з різних за довжиною розбігів відповідно поліпшувався і результат у стрибку у довжину з повного розбігу.

Таблиця 3.14 – Основні вправи, які найчастіше використовують висококваліфіковані стрибунки у довжину в річному тренувальному циклі

№ п/п	Засоби підготовки	Ступінь взаємозв'язку зі спортивним результатом
І група – вправи спеціальної технічної підготовки		
1	Стрибки в довжину з довгого розбігу (16-24 бігових кроків)	0,78
2	Стрибки в довжину із середнього розбігу (10-14 бігових кроків)	0,99
3	Стрибки в довжину з коротких (2-8 бігових кроків) розбігів	0,97
4	Стрибки в довжину з 8 бігових кроків на маховій нозі	0,71
ІІ група – вправи силового характеру		
5	Присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 85-95 %)	0,74
6	Вставання з напівприсідання зі штангою на плечах (вага 90-100 %)	0,76
7	Вставання на підвищену опору на одну ногу (вага 60-90 %)	0,66
8	Піднімання на носки зі штангою на плечах (вага 20-60 %)	0,72
9	Взяття штанги на груди в розніжку (вага 60-90 %)	0,56
10	Стрибки вгору з присіда та напівприсіда з гирею (32 кг) у руках на час	-0,78
11	Ходьба випадами в гору зі штангою на плечах (вага 20-60 %)	0,79
12	Класичні вправи зі штангою (ривок, поштовх, жим)	0,64
13	Вистрибування з напівприсідання зі штангою на плечах (вага 40-60 %)	0,75
14	Вистрибування з присідання зі штангою на плечах (вага 25 %)	0,64
15	Підскоки на носках при спружуванні в колінних суглобах (вага 50 %)	0,81
16	Присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) на час	-0,86
ІІІ група – вправи швидко-силового (стрибкового) характеру		
17	Стрибки в гору і під гору (кроки) на час	-0,76
18	Стрибки в гору і під гору (скачки) на час	-0,78
19	Стрибки з місця (від потрійного до десятирного): п'ятирний стрибок	0,77
	десятирний стрибок	0,76
20	П'ятирний стрибок із 6 бігових кроків	0,89
21	Скачки на одній нозі з 2-6 бігових кроків розбігу	0,87
22	Зистрибування з висоти 70-90 см і швидким вистрибуванням вгору	0,62
23	Стрибки через ряд бар'єрів поштовхом двома ногами (76,2-106,7 см) на час	-0,74
24	Стрибки через ряд бар'єрів поштовхом однієї ноги (76,2-91,4 см) на час	-0,92
25	З напівприсідання стрибки вперед-вгору на двох ногах на час	-0,89
ІV група – вправи швидкісного (бігового) характеру		
26	Біг на 30 м з низького старту	-0,88
27	Біг на 60 м з низького старту	-0,87
28	Біг на 30 м з ходу	-0,84
29	Біг по розбігу	-0,85
30	Біг на відрізках 80-100 м	-0,72
31	Біг на 10 м з ходу	-0,58
32	Біг на відрізках понад 100 м	-0,04

Стрибки у довжину з довгих розбігів (16–24 бігових кроків) позитивно впливають на збільшення швидкості розбігу та ефективно підвищують

потужність відштовхування.

На думку тренерів, завдання вдосконалення техніки рухових дій висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі, вирішується за рахунок застосування стрибків у довжину із середніх (10–14 бігових кроків) і довгих (16–24 бігових кроків) розбігів. Обсяг стрибка у довжину з довгого розбігу становить 15 %, а з середнього – 20 % часу, відведеного на тренувальне заняття. Ці вправи характеризуються істотною схожістю за координаційною структурою, під якою в даному випадку розуміється тотожність комплексу динамічних, швидкісних, амплітудних характеристик і робочих зон в суглобах з основною змагальною – стрибком у довжину [9, 46, 94].

Найбільш поширені при підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину вправи з обтяженнями увійшли до другої групи: підйом з напівприсіда зі штангою на плечах (вага 90–100 % від максимального результату); присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 85–95 % від максимального результату); підйом нба носки зі штангою на плечах (вага 20–60 % від максимального результату); підйом на підвищену опору на одну ногу (вага 60–90 % від максимального результату); ходьба випадками в гору зі штангою на плечах (вага 20–60 % від максимального результату); взяття штанги на груди в розніжку (вага 60–90 % від максимального результату); стрибки вгору з присіда і напівприсіда з гирею (вага 32 кг) в руках; вистрибування з присіда зі штангою на плечах (вага 25 % від максимального результату); вистрибування з напівприсіда зі штангою на плечах (вага 40–60 % від максимального результату); присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) на час; підскоки на носках при sprужуванні в колінних суглобах (вага 50 % від максимального результату). Класичні вправи зі штангою (жим лежачи, поштовх, ривок) також увійшли до цієї групи.

Тренувальні засоби з обтяженнями, що використовуються висококваліфікованими стрибунами у довжину, на думку тренерів, мають високий ступінь адекватності змагальній вправі. Однак, всі перераховані вправи з обтяженнями, спрямовані на вдосконалення силових якостей основних м'язових груп, як з'ясувалося при дитальному аналізі, значно відрізняються за

абсолютними значеннями і координаційною структурою від стрибка у довжину. Великий імпульс сили, велика амплітуда і невелика кутова швидкість у суглобах, низька потужність і екстремуми сили є основними їх характеристиками [207].

Ми виходили з того, досліджуючи ефективність вправ силового характеру, наскільки вони відповідають спрямованому впливу на м'язові групи, що беруть участь у зусиллях при виконанні стрибка у довжину. Підставою була структурна подібність силових вправ з елементами рухів, які присутні в стрибку у довжину. За результатами їх застосування найсильнішими стрибунами у довжину визначалася і ефективність вправ. Ефективність силових вправ була зіставлена також з отриманими результатами кореляційного аналізу (див. табл. 3.14).

Виявлено, що зі збільшенням піднімаємої ваги штанги (підняття штанги на груди, присідання і вставання) покращується і результат у стрибку у довжину. І навпаки, зменшення досягнутого обсягу навантаження в цих вправах знижувало і результат у стрибку у довжину.

Для поліпшення результатів у стрибку у довжину нами виявлено значення вправ силового характеру. Так, із зростанням результатів у стрибку у довжину такі вправи, як ривок, поштовх і жим виявилися малоефективними ($r = 0,64$). Застосування силових вправ, близьких за структурою динамічного навантаження до стрибка у довжину, є більш доцільним. Також було виявлено, що зміна рівня розвитку максимальної сили в бік збільшення або зменшення стає причиною погіршення спортивних результатів у стрибку у довжину.

Ті стрибунки, які мають високі показники у всьому комплексі силових вправ, як показали дослідження, досягають найкращих результатів у стрибку у довжину. Також встановлено, що ефективне вдосконалення силових якостей стосовно стрибка у довжину забезпечується підняттям штанги оптимальної ваги – 95–85 % від максимально можливого результату при 4–6 повтореннях в одному підході.

Три методи виявилися ефективними при застосуванні силових вправ: максимальних зусиль для розвитку максимальної сили, повторний для розвитку швидкої сили і динамічних зусиль для розвитку вибухової сили.

Такі вправи силового характеру, схожі за структурою з елементами техніки стрибка у довжину, як: вправи з гумовими амортизаторами; тренажери для вдосконалення сили; виконання стрибка у довжину з розбігу з обтяженнями (манжети, жилет різної ваги, пояс, гіпергравітаційний костюм та ін.) не використовуються в тренувальному процесі висококваліфікованими стрибунами у довжину в річному циклі підготовки.

Сила у вправах з обтяженнями може проявлятися у формі найбільшої швидкості скорочення працюючих м'язів або максимального напруження. Звідси прийнято говорити про швидкісно-силові вправи, в яких прояв сили пов'язаний зі збільшенням швидкості рухів, і власне-силові вправи, в яких сила проявляється переважно за рахунок збільшення ваги переміщуваного вантажу. У першому випадку слід застосовувати менше обтяження, оптимальна величина якого визначається виходячи з необхідної швидкості рухів; у другому – прагнути до роботи з якомога більшим обтяженням, оскільки його величина служить критерієм оцінки силових якостей стрибуна у довжину.

У тренуванні перевага віддається методу короточасних максимальних напружень, коли потрібне швидке проявлення абсолютної сили. Розвиток здатності до концентрації нервово-м'язових зусиль забезпечує метод короточасних максимальних напружень і дає більший ефект у вдосконаленні абсолютної сили, пов'язаної з необхідністю її швидкого прояву, ніж метод прогресивно зростаючого опору. Це має значення для стрибка у довжину, де переважно потрібне вдосконалення відносної сили, бо він сприяє приросту без значного збільшення м'язової маси.

Ще одну важливу особливість має робота з обтяженням за методом короточасних максимальних напружень. Підняття граничної і біляграничної ваги призводить до підвищення спеціальної працездатності організму спортсмена, що виражається в умінні розвивати короточасні концентровані зусилля великої потужності, удосконалюючи його мобілізаційні здібності.

Приріст м'язової маси виражений менше, а сила зростає швидше при обмеженій кількості повторень і великому навантаженні (до 90–95 % від

максимального). Метод короточасних максимальних напружень вдосконалює одночасно здатність до відносно швидкого прояву сили, збільшуючи абсолютну силу м'язів без істотного приросту м'язової маси. Цей метод доцільний там, де у вдосконаленні сили за відносно короткий час при невеликому обсязі роботи вже не дає ефекту метод повторних зусиль. Для підтримки досягнутого рівня силової підготовленості, набуття спортивної форми і загальної тонізації нервово-м'язового апарату ефективний метод короточасних максимальних напружень. Шляхом збільшення максимальної ваги обтяження, а також середньої величини ваги, піднятої в тренувальному занятті при деякому скороченні числа підходів і повторень, досягається підвищення тренувального ефекту.

До третьої групи увійшли вправи швидкісно-силового (стрибкового) характеру, такі як: з напівприсіда стрибки вперед-вгору на двох ногах (на час, на дальність); стрибки через ряд бар'єрів поштовхом однієї ноги (76,2–91,4 см); стрибки через ряд бар'єрів поштовхом двома ногами (76,2–106,7 см); стрибки з місця (від подвійного до десятирного); стрибки вгору і під гору (скачки) на одній нозі (на час, на дальність); стрибки вгору і під гору (кроки) з ноги на ногу (на час, на дальність); п'ятирний стрибок з 2–6 бігових кроків; стрибки на одній нозі з 2–6 бігових кроків розбігу; зістрибування з висоти 70–90 см і швидким вистрибуванням вгору; настрибування на висоту 70–100 см і швидким вистрибуванням вгору.

Аналіз спеціальної науково-методичної літератури попередньо дозволив встановити, що такі тренувальні засоби, як стрибки з місця (від потрійного до десятирного), стрибки вгору і під гору на одній нозі, з ноги на ногу (скоки, кроки), зістрибування з висоти 70–90 см і швидке вистрибування в гору, стрибки з глибокого присідання вперед-вгору на двох ногах, стрибки через ряд бар'єрів поштовхом двома і однією ногою, як і вправи другої групи, істотно відрізняються за координаційною складністю та структурою і абсолютними значеннями показників від змагальної вправи. Проте для них характерна висока кутова швидкість одночасно з більшою, ніж при стрибку у довжину, амплітудою рухів у суглобах. Ці вправи характеризуються разом з тим великою потужністю

скорочення м'язів і екстремумами сили [92, 97, 125, 207, 208, 218].

Ефективними засобами вдосконалення швидкісно-силових якостей стрибунів у довжину є стрибки з місця від подвійного до десятиразового. Було виявлено з аналізу анкетних даних, що у всіх випадках з покращенням результатів у стрибках з місця збільшувався і результат у стрибку у довжину, що і вказує на ефективність їх тренувального впливу.

Для розвитку сили за рахунок стимулюючого використання еластичних властивостей м'язів ефективні стрибки під ухил, що в кожному стрибку підвищують швидкість відштовхування. Типові силові стрибкові вправи переважно долаючого характеру – стрибки в гору [218].

П'ятирні стрибки з шести бігових кроків розбігу на одній нозі (скачки) і з ноги на ногу (кроки) дозволяють досягти близької потужності, як і при відштовхуванні у стрибку у довжину. З середньої довжини кожного стрибка, що досягається під час виконання вправ, випливає ефективність цих засобів. На схожість координаційної структури вправ з стрибком у довжину вказує відповідно і високий коефіцієнт кореляції ($r = 0,87$) і ($r = 0,89$).

Необхідно відмітити, що деякі вправи, такі як, стрибки з височини з подальшим вистрибуванням вгору поштовхом двома або однією ногою, дозволяють з боку центральної нервової системи підвищити здатність спортсмена до ефективного управління м'язами, що виражається залученням до роботи більшої кількості рухових одиниць, більш інтенсивною імпульсацією м'язів, синхронізацією в роботі мотонейронів в момент переходу м'язів від уступаючого до долаючого режиму роботи, зменшенням часу скорочення м'язових волокон [208]. Ці вправи, з іншого боку, є дуже травмонебезпечними, тому до даних навантажень при їх виконанні необхідно враховувати рівень адаптації м'язової системи і підготовленості спортсмена [190, 198].

Таким чином, застосування стрибкових вправ засобів третьої групи також пов'язане з їх позитивним впливом на спортивний результат і рівень розвитку швидко-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину. Група вправ стрибкового характеру, крім тренувального впливу на нервово-м'язовий

апарат спортсменів, сприяє закріпленню координаційних зв'язків, адекватних стрибку у довжину, що робить ці вправи при індивідуальному варіюванні навантаження і зовнішніх умов їх виконання основними засобами формування індивідуального стилю відштовхування і тренування за принципом сполученого впливу й позитивно впливає на техніку рухових дій і спортивний результат висококваліфікованих стрибунів у довжину.

До складу четвертої групи увійшли вправи бігового (швидкісного) характеру: біг на 30 м з низького старту ($r = -0,88$); біг на 30 м з ходу ($r = -0,84$); біг на 10 м з ходу ($r = -0,58$); біг на 60 м з низького старту ($r = -0,87$); біг по розбігу ($r = -0,85$); біг на відрізках 80–100 м ($r = -0,72$) і біг на відрізках понад 100 м ($r = -0,04$).

З вище перерахованих засобів біг на відрізках понад 100 м не підтвердив своєї ефективності щодо стрибка у довжину ($r = -0,04$). Однак з'ясувалося, що ця вправа достовірно відображає рівень розвитку стрибково-бігової витривалості стрибунів у довжину.

Оскільки обсяг бігу на відрізках понад 100 м становить від 58 % до 66 % обсягу бігових засобів у річному тренувальному циклі, встановлено, що бігова підготовка стрибунів у довжину спрямована на вдосконалення швидкісної витривалості. В основному, в тренувальних заняттях стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі застосовуються тренувальні засоби, які не дозволяють перевищити змагальну інтенсивність окремих характеристик стрибка у довжину. Так, виконання всіх найбільш поширених вправ зі штангою супроводжується в 2–3 рази меншим проявом зусиль, ніж при відштовхуванні в стрибку у довжину. Обсяги засобів стрибкової спрямованості, що мають негативний взаємозв'язок з основною змагальною вправою, за даними анкетування, завищені і становлять до 80 % загального обсягу стрибкових вправ, що застосовуються в річному циклі підготовки.

Ми вважаємо, що це не має прямого впливу на вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості і призводить до погіршення стану нервово-м'язової системи стрибунів у довжину, а також негативно впливає на індивідуальну техніку рухових дій при відштовхуванні і спортивний результат. Обсяги засобів,

адекватних за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину, в практиці спортивного тренування займають 20 % часу, витраченого на виконання вправ технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості в річному циклі тренування.

Можна констатувати, підводячи підсумок, що дані анкетування, опитування тренерів, аналізу щоденників спортсменів дозволили:

- виявити обсяг і склад тренувальних засобів індивідуальної технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості, які найчастіше застосовуються висококваліфікованими стрибунами у довжину в річному тренувальному циклі;

- уточнити вплив різних за спрямованістю груп вправ технічної і спеціальної фізичної підготовки на техніку рухових дій і рівень розвитку фізичних якостей стрибунів у довжину;

- визначити співвідношення вправ технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості, що мають місце в практиці спортивного тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Навантаження є одним із основних понять, істотних для характеристики методів і засобів спортивного тренування. Той очевидний факт відображає воно, що виконання будь-якої фізичної вправи повинно переводити функціональний стан організму спортсмена на більш високий, ніж у спокої, рівень активності, що навантажує різні функціональні системи.

Навантаження – це додатковий ступінь функціональної активності організму спортсмена і прояву зусиль у порівнянні зі станом спокою, що привносяться виконанням вправ різної спрямованості [168]. З параметрами навантажень закономірно пов'язаний ефект фізичних вправ.

Деякі аспекти добору й застосування тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину у річному циклі підготовки не повністю відповідають висновкам, отриманим під час попереднього аналізу спеціальних науково-методичних джерел, і тому потребують подальшої експериментальної перевірки.

Висновки до розділу 3

1. При аналізі техніки рухових дій стрибунів у довжину під час змагальної діяльності встановлено фактори, що впливають на спортивний результат, індивідуальний стиль виконання відштовхування, зміст тренувальних впливів та їх кількісне вираження. Встановлено, що навантаження груп засобів різної переважної спрямованості впливає на техніку рухових дій і визначає індивідуальний стиль виконання відштовхування та рівень спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину, які об'єктивно характеризуються інформативними кінематичними і динамічними показниками техніки стрибка у довжину, такими як:

- кут постановки ноги на відштовхування: силовий тип – $(58,41 \pm 2,43)$ град.; універсальний тип – $(64,26 \pm 3,08)$ град.; швидкісний тип – $(68,46 \pm 1,04)$ град.;

- кут між стегнами при постановці ноги на відштовхування: силовий тип – $(64,52 \pm 3,46)$ град.; універсальний тип – $(50,87 \pm 4,21)$ град.; швидкісний тип – $(39,47 \pm 3,63)$ град.;

- кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування: силовий тип – $(-6,24 \pm 2,18)$ град.; універсальний тип – $(-2,91 \pm 0,23)$ град.; швидкісний тип – $(1,62 \pm 0,08)$ град.;

- мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори: силовий тип – $(138,78 \pm 4,65)$ град.; універсальний тип – $(141,66 \pm 5,36)$ град.; швидкісний тип – $(144,66 \pm 3,76)$ град.;

- кут відштовхування: силовий тип – $(68,86 \pm 2,11)$ град.; універсальний тип – $(71,38 \pm 1,18)$ град.; швидкісний тип – $(73,28 \pm 1,16)$ град.;

- кут між стегнами при відриві ноги від опори: силовий тип – $(101,12 \pm 6,32)$ град.; універсальний тип – $(96,72 \pm 4,82)$ град.; швидкісний тип – $(90,84 \pm 5,18)$ град.;

- амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні: силовий тип – $(48,42 \pm 2,48)$ град.; універсальний тип – $(42,37 \pm 2,15)$ град.; швидкісний тип – $(38,34 \pm 2,08)$ град.;

- кут вильоту ЗЦМТ: силовий тип – $(22,39 \pm 0,61)$ град.; універсальний тип – $(20,54 \pm 1,04)$ град.; швидкісний тип – $(18,96 \pm 1,22)$ град.;
- тривалість фази відштовхування: силовий тип – $(0,15 \pm 0,01)$ с; універсальний тип – $(0,13 \pm 0,01)$ с; швидкісний тип – $(0,12 \pm 0,01)$ с;
- середня потужність відштовхування: силовий тип – $(4,92 \pm 0,19)$ кВт; універсальний тип – $(4,81 \pm 0,17)$ кВт; швидкісний тип – $(4,68 \pm 0,22)$ кВт;
- кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори: силовий тип – $(6,94 \pm 0,06)$ рад·с⁻¹; універсальний тип – $(7,04 \pm 0,08)$ рад·с⁻¹; швидкісний тип – $(7,17 \pm 0,07)$ рад·с⁻¹;
- середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори: силовий тип – $(12,39 \pm 0,31)$ м·с⁻¹; універсальний тип – $(12,48 \pm 0,16)$ м·с⁻¹; швидкісний тип – $(12,58 \pm 0,28)$ м·с⁻¹;
- швидкість розбігу перед відштовхуванням: силовий тип – $(9,51 \pm 0,14)$ м·с⁻¹; універсальний тип – $(9,62 \pm 0,16)$ м·с⁻¹; швидкісний тип – $(9,78 \pm 0,36)$ м·с⁻¹;
- швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори: силовий тип – $(8,72 \pm 0,38)$ м·с⁻¹; універсальний тип – $(8,89 \pm 0,18)$ м·с⁻¹; швидкісний тип – $(9,13 \pm 0,55)$ м·с⁻¹;
- втрати швидкості у відштовхуванні: силовий тип – $0,79$ м·с⁻¹ (8,31 %); універсальний тип – $0,73$ м·с⁻¹ (7,59 %); швидкісний тип – $0,65$ м·с⁻¹ (6,65 %);
- вертикальна швидкість вильоту: силовий тип – $(3,71 \pm 0,11)$ м·с⁻¹; універсальний тип – $(3,32 \pm 0,18)$ м·с⁻¹; швидкісний тип – $(3,09 \pm 0,13)$ м·с⁻¹;
- довжина третього кроку до відштовхування: силовий тип – $(2,39 \pm 0,17)$ м; універсальний тип – $(2,35 \pm 0,11)$ м; швидкісний тип – $(2,44 \pm 0,12)$ м;
- довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням: силовий тип – $(2,43 \pm 0,22)$ м; універсальний тип – $(2,44 \pm 0,14)$ м; швидкісний тип – $(2,33 \pm 0,18)$ м;
- довжина останнього кроку перед відштовхуванням: силовий тип – $(2,46 \pm 0,18)$ м; універсальний тип – $(2,19 \pm 0,15)$ м; швидкісний тип – $(2,08 \pm 0,16)$ м;

- швидкість розбігу за 5 м до відштовхування: силовий тип – $(9,63 \pm 0,07) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; універсальний тип – $(9,82 \pm 0,04) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; швидкісний тип – $(9,91 \pm 0,05) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$;

- швидкість розбігу за 10 м до відштовхування: силовий тип – $(9,03 \pm 0,05) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (93,8%); універсальний тип – $(9,37 \pm 0,49) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (95,4 %); швидкісний тип – $(9,72 \pm 0,48) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (98,1 %);

- швидкість розбігу за 20 м до відштовхування: силовий тип – $(8,42 \pm 0,34) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (87,4%); універсальний тип – $(8,79 \pm 0,39) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (89,6 %); швидкісний тип – $(9,43 \pm 0,37) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (95,2 %);

- коефіцієнт реалізації швидкості розбігу: силовий тип – $(0,77 \pm 0,01) \text{ у.о.}$; універсальний тип – $(0,76 \pm 0,01) \text{ у.о.}$; швидкісний тип – $(0,75 \pm 0,01) \text{ у.о.}$

Для досягнення потрібних величин динамічних і кінематичних характеристик у тренувальному процесі необхідно використовувати відповідні вправи, які дозволяють відтворювати як окремі елементи, так і техніку стрибка у довжину в цілому.

2. За допомогою сучасних інструментальних методів дослідження (електротензодинамографія), що об'єктивно характеризують спеціальну фізичну підготовленість висококваліфікованих стрибунів у довжину, були отримані кількісні показники, виражені величинами функціональних змін в організмі, викликані застосуванням вправ індивідуальної технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості. Не тільки саме навантаження відображається в цих показниках, але й відповідна реакція на нього. При виконанні вправ для адекватної оцінки навантаження і його тренувального ефекту враховувалися в поєднанні як «внутрішня», так і «зовнішня» сторони.

3. Інформативні кількісні біодинамічні показники взаємодії з опорою, які характеризують рівень спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, отримано за допомогою електротензодинамографії ($F_{\max} - (2400,50 \pm 192,04) \text{ Н}$; $G - (6027,88 \pm 542,51) \text{ Н} \cdot \text{с}^{-1}$; $I - (311,37 \pm 24,91) \text{ Н} \cdot \text{с}$; $t_{\max} - (0,39 \pm 0,03) \text{ с}$; $H_{\max} - (0,53 \pm 0,05) \text{ м}$). У річному тренувальному циклі отримані дані дають підстави для використання їх в якості об'єктивних критеріїв оцінки спеціальної фізичної

підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину.

4. Не є рівнозначним внесок факторів, що впливають на демонстрацію стабільних і результативних стрибків та техніку рухових дій спортсменів. Так, встановлено в результаті проведених досліджень значну залежність результату в стрибку у довжину від стану спеціальної фізичної підготовленості спортсмена. З цими показниками взаємозв'язок результату стрибка у довжину наступний: коефіцієнт кореляції з показниками максимальної сили відштовхування знаходиться на рівні 0,88, градієнта сили – 0,92, імпульсу сили – 0,64, часу досягнення максимальної сили – -0,68, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – 0,76.

5. Показники, що дозволяють судити про різні сторони технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, було отримано за допомогою педагогічного тестування. Аналіз результатів тестування свідчить, що всі тестові фізичні вправи мають дуже високий кореляційний зв'язок з результатом у стрибках у довжину. У результаті проведення тестування висококваліфікованих стрибунів у довжину ($n = 32$) отримано наступні дані:

1) тести, що характеризують спеціальну технічну підготовленість стрибуна: стрибок у довжину з десяти бігових кроків ($r = 0,98$) та п'ятирний стрибок з шести бігових кроків ($r = 0,96$);

2) тести, що характеризують силову та швидкісно-силову підготовленість стрибуна у довжину: стрибок у довжину з місця (характеристика початку розбігу, сили і швидкості відштовхування) – $(3,08 \pm 0,17)$ м ($r = 0,92$); десятирний стрибок у довжину з місця (характеристика стартового прискорення на початку розбігу, довжини кроків у розбігу) – $(32,06 \pm 0,88)$ м ($r = 0,96$); скачки 30 м на поштовховій та махові нозі на час (характеристика стартового прискорення і швидкості бігу по розбігу) – $(4,46 \pm 0,12)$ с ($r = -0,86$) та $(4,58 \pm 0,11)$ с ($r = -0,84$) відповідно; стрибки в кроці з ноги на ногу 60 м на час (характеристика швидкості бігу, довжини і частоти кроків у розбігу) – $(7,36 \pm 0,31)$ с ($r = -0,91$); присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) п'ять разів на час (характеристика сили і швидкості відштовхування) – $(5,19 \pm 0,15)$ с ($r = -0,69$);

3) тести, що характеризують швидкісну й спеціальну бігову

підготовленість стрибунів у довжину: біг на 30 м з низького старту на час (характеристика стартового прискорення на початку розбігу і швидкості бігу по розбігу) – $(3,94 \pm 0,18)$ с ($r = -0,94$); біг на 30 м з ходу на час (характеристика швидкості бігу по розбігу) – $(2,98 \pm 0,11)$ с ($r = -0,96$); біг на 150 м на час (характеристика набігання перед відштовхуванням) – $(16,48 \pm 0,46)$ с ($r = -0,95$).

6. Основні тренувальні засоби технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості, направлені на формування високого рівня стану підготовленості, які застосовують висококваліфіковані стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі, дозволили виявити отримані результати дослідження (див. табл. 3.14).

Фізіологічні та біохімічні механізми вдосконалювання фізичних якостей стрибунів у довжину слугували критеріями відбору вправ технічної, силової, швидко-силової й швидкісної направленості.

До складу тренувальних засобів, висококваліфікованих стрибунів у довжину увійшли такі групи вправ:

- спеціальної технічної підготовки, які моделюють параметри змагальної діяльності – стрибок у довжину з довгого і середнього розбігу;
- стрибкової підготовки (швидко-силової спрямованості), які сприяють поєднаному вдосконаленню координаційної структури рухів і підвищенню фізичних якостей спортсменів;
- бігової підготовки (швидкісної спрямованості), які спрямовані на підвищення швидкісних якостей – біг на відрізках до 80 м;
- силової підготовки, які спрямовані на підтримку силових якостей – вправи з обтяженнями.

7. У дослідженні виявлено показники навантажень технічної і спеціальної фізичної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі. У ході констатувального педагогічного експерименту було встановлено, що традиційно в тренувальному процесі висококваліфікованих стрибунів у довжину у річному тренувальному циклі використовують наступні засоби і не враховують індивідуальні особливості техніки виконання

відштовхування під час стрибка: стрибки у довжину з довгих розбігів – 5 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 30 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % максимальної – 15 %; вправи з обтяженнями – 15 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % максимальної – 20 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ. Метод дослідження – анкетування, аналіз щоденників спортсменів.

Методику тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину можна удосконалювати шляхом раціонального розподілу обсягів засобів, спрямованих на формування високого рівня стану технічної і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів.

Дані, наведені в розділі, знайшли відображення в публікаціях автора [47, 48, 49, 50, 173].

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТИБУНІВ У ДОВЖИНУ В РІЧНОМУ ТРЕНУВАЛЬНОМУ ЦИКЛІ

4.1 Умови проведення формуючого педагогічного експерименту

Існує припущення, як зазначалося раніше, що вдосконалювати методику тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину можна за рахунок раціонального розподілу засобів в річному тренувальному циклі та використання найбільш ефективних вправ технічної і спеціальної фізичної підготовки, які враховують індивідуальні особливості спортсменів. Провідну роль відіграють тренувальні засоби, спрямовані на формування високого індивідуального рівня технічної підготовленості спортсменів.

Організований на базі збірної команди України з легкої атлетики (група стрибків) формувальний педагогічний експеримент, проводився під час навчально-тренувальних занять і змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину в природних і лабораторних умовах протягом річного тренувального циклу з вересня 2024 по серпень 2025 року. Для перевірки ефективності методики вдосконалення технічної підготовленості висококваліфікованих спортсменів у формуючому педагогічному експерименті взяло участь 18 стрибунів у довжину високої кваліфікації. Вони були розділені на три групи в залежності від індивідуального стилю виконання стрибка у довжину – групу спортсменів силового типу, групу спортсменів універсального (швидкісно-силового) типу та групу спортсменів швидкісного типу (по 6 осіб). У таблиці 4.1 наведена характеристика спортсменів трьох груп, з якої за основними характеристиками видно достовірні відмінності спортсменів.

Експеримент тривав протягом одного року. Педагогічне тестування рівня технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів

у довжину і аналіз їх змагальної діяльності за допомогою біомеханічної відеозйомки та електронно-оптичної системи біомеханічного контролю «ОРТОJUMP» проводилося на початку експерименту (вересень 2024 року), в середині (кінець осінньо-зимового підготовчого періоду і зимовий змагальний період – грудень 2024 року – лютий наступного року) і кінці (закінчення весняно-літнього підготовчого періоду і літній змагальний період – червень – серпень 2025 року).

Таблиця 4.1 – Характеристика груп висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним індивідуальним типом відштовхування

Спортсмен, ім'я, прізвище	Вік, років	Спортивний стаж, років	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг	Кращий спортивний результат, м
Силовий тип					
Б. І – н	26	16	187	79	8,11
В. К – в	25	14	194	87	7,91
С. К – к	24	13	182	84	7,83
Т. П – к	24	14	191	85	7,88
О. Л – ч	28	18	175	67	8,28
Р. П – ь	25	13	195	80	7,78
$\bar{x} \pm S$	25,33 ± 1,51	14,67 ± 1,97	187,33 ± 7,71	80,33 ± 7,20	7,97 ± 0,19
Універсальний тип					
Р. Щ – о	27	17	187	83	8,36
К. М – в	25	14	177	66	7,90
І. С – в	27	18	185	85	8,13
О. С – н	25	13	192	84	7,94
О. С – о	26	15	197	84	7,76
О. Д – ш	24	14	188	72	7,70
$\bar{x} \pm S$	25,67 ± 1,21	15,17 ± 1,94	187,67 ± 6,74	79,17 ± 7,68	7,97 ± 0,25
Швидкісний тип					
В. З – в	26	16	188	71	8,31
А. М – в	28	17	191	72	7,92
В. К – в	28	18	192	80	8,12
С. С – в	24	13	190	70	7,83
Т. Н – а	25	15	189	70	7,96
О. П – я	26	14	184	77	7,94
$\bar{x} \pm S$	25,83 ± 2,04	15,33 ± 2,07	189,00 ± 2,83	73,33 ± 4,18	7,98 ± 0,11
Достовірність відмінності	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05

Примітка 1. \bar{x} – середнє арифметичне.

Примітка 2. S – середньоквадратичне відхилення.

Тренувальні навантаження і результати виступів у основних, контрольних та підвідних змаганнях фіксувалися постійно у ході експерименту. Показники, що характеризують біодинамічну структуру взаємодії з опорою, виявлені в констатуючому експерименті, і інформативні тестові вправи, що відображають рівень технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, були прийняті за вихідні дані (див. розділ 3).

Приріст спортивних результатів у змаганнях використовувався в якості основного критерію ефективності експериментальної методики тренування. Приріст характеристик спеціальної фізичної і швидко-силової підготовленості спортсменів використовувався в якості додаткових критеріїв. Можна встановити, аналізуючи додаткові критерії, за рахунок чого відбувалося зростання спортивних результатів.

У педагогічному експерименті основна увага приділялася формуванню свідомого ставлення до тренувального процесу і роз'ясненню того, в чому полягає ефективність запропонованої методики індивідуальної технічної підготовки, у зв'язку з тим, що були деякі сумніви у спортсменів, пов'язані зі зниженням обсягів деяких традиційних вправ. Однак, у них викликало зацікавленість підвищення тих обсягів тренувальних засобів, які враховують індивідуальні особливості спортсменів і спрямовані на формування високого рівня стану технічної підготовленості.

Спортивний результат використовувався як найсильніша зі спортивних мотивацій для підвищення свідомості стрибунів у довжину та емоційності занять. Спортсмени починали відчувати при такому підході, які вправи та режими їх виконання найбільш відповідають індивідуальним особливостям техніки виконання змагальної вправи, які тренувальні засоби пригнічують відчуття стрибка, а які його загострюють.

Підвищенням ймовірності нервового виснаження та травмування загрожує будь-яка форма інтенсифікації тренувального процесу. І під час нашого експерименту відчувалася напруженість у цьому відношенні. Можливість нервового виснаження і ймовірність травмування спортсменів ми заздальгідь

постаралися звести до мінімуму: інтенсивність роботи відповідала рівню адаптації м'язової системи, велика увага приділялася тривалості й ефективності розминки, наступне тренування проводилося на фоні повного відновлення, використовувалися повною мірою засоби відновлення організму (спеціальні розтирання, масаж, сауна, водні процедури). Відновлювальні вправи та прогулянки в лісі сприяли зняттю нервової напруги.

Слід відмітити, що поліпшення технічної і спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину призвело до помітних змін, а саме: підвищилася впевненість у своїх діях і готовність до ризику, загострилося відчуття правильності виконання змагальної вправи. Покращення сприйняття та аналізу власних рухів, відчуття кінематичних і динамічних характеристик рухів призвели до значного поліпшення результатів у тренувальних заняттях.

4.2 Методика індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування

На етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей важливою відмінною особливістю методики тренування груп спортсменів з різним типом відштовхування у річному тренувальному циклі є формування високого рівня стану спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, що реалізується в єдності з удосконаленням індивідуальної техніки виконання стрибка у довжину та швидкісних, швидкісно-силових і силових якостей.

У практиці підготовки спортсменів існує декілька варіантів класифікації вправ. Один з них, по суті, являє собою їх схематичний розподіл за спрямованістю впливу, переважно пов'язаний з удосконаленням різних сторін підготовленості – технічної та тактичної, в тому числі з підвищенням функціональних можливостей систем організму і удосконаленням рухових якостей. У спортивній науково-методичній літературі відображено сказане вище [168, 183, 208, 218].

Беручи до уваги певний ступінь умовності, використання такої класифікації все ж дозволяє методично правильно підбирати необхідні тренувальні засоби для переважного вдосконалення різних сторін підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Тренувальні засоби у прийнятій нами робочій класифікації розподіляються за такими групами:

- група засобів спеціальної технічної підготовки, які повністю відповідають режиму роботи м'язів і моделюють параметри змагальної діяльності – стрибок у довжину з довгого (16–24 бігових кроків) і укороченого розбігу (10–14 бігових кроків);
- група засобів стрибкової підготовки (швидкісно-силового характеру), які сприяють поєднаному підвищенню швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину і вдосконаленню координаційної структури рухів;
- група засобів силової підготовки, які спрямовані на підвищення силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину, в основному, вправи з обтяженнями 20–100 % максимального особистого результату в залежності від групи м'язів;
- група засобів бігової підготовки (швидкісного характеру), які спрямовані на підвищення швидкісних якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину – біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100% максимальної; біг по розбігу.

Методично правильний підхід до підбору вправ, спрямованих на формування високого рівня технічної і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, повинен базуватися на принципі послідовності їх виконання і індивідуалізації дозування, схожості координаційної структури вправ з елементами техніки стрибка у довжину, а також відповідності функціональним можливостям організму стрибунів у довжину (табл. 4.2) [92].

Таблиця 4.2 – Загальна структура застосування засобів і методів удосконалення техніки індивідуального стилю стрибка у довжину висококваліфікованих спортсменів у річному тренувальному циклі

Групи тренувальних засобів		Методична спрямованість виконання вправ	Обсяг тренувальних засобів, %			Інтенсивність, %	Метод тренування	Повторення, кількість разів	Критерії відновлення ЧСС, уд·хв ⁻¹
			С	У	Ш				
Спеціальної технічної підготовки	Стрибок у довжину з довгого розбігу (16–24 бігових кроків)	Моделювання змагальної діяльності в умовах тренування	10	10	10	95-100	Змагальний	6-8	114-108
	Стрибок у довжину з укорочених розбігів (10–14 бігових кроків)	Удосконалення елементів техніки стрибка у довжину	10	10	10	95-100	Повторний	8-12	114-108
Бігової підготовки	Біг по розбігу	Адекватність темпо-ритмових характеристик вправ розбігу в стрибку у довжину	5	5	5	95-100	Повторний	4-6	114-108
	Біг на відрізках до 80 м (95–100 %)	Збільшення швидкості пробігання відрізків і бігу по розбігу	10	20	25	95-100	Повторний	4-6	114-108
	Біг на відрізках понад 80 м (80–100 %)	Підвищення швидкісної та спеціальної витривалості	5	15	15	80-100	Інтервальний Повторний Перемінний	4-6	132-120
Стрибкової підготовки	Вправи, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу	Подібність динамічних, швидкісних, амплітудних і кутових характеристик із стрибком у довжину; збільшення складності та інтенсивності виконання стрибкових вправ; виконання вправ маховою і поштовховою ногою	30	20	20	95-100 85-95 85-95	Повторний Перемінний Інтервальний	6-10	90–102 114-108 132–120

Продовження таблиці 4.2

Силовій підготовки	Вправи з обтяженнями	Локальний вплив на основні скелетні м'язи, що беруть активну участь під час виконання відштовхувань у стрибку у довжину з розбігу; збільшення швидкості виконання вправ	30	20	15	95-100	Максимальних зусиль для розвитку максимальної сили	1-3	114-108
						60-90	Повторний для розвитку швидкої сили	6-10	114-108
						20-60	Динамічних зусиль для розвитку вибухової сили	5-6 на час	114-108
						20-60	Повторний для розвитку силової витривалості	10-15	126-120

Примітка 1. С – силовий тип.

Примітка 2. У – універсальний тип.

Примітка 3. Ш – швидкісний тип.

На досить всебічно і глибоко розроблених принципах спортивного тренування базувалася експериментальна методика індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування [84, 115, 117, 134, 157]. Постановка завдань та побудова тренувального процесу здійснювалася на основі рекомендацій Ю. В. Верхошанського [208], А. П. Бондарчука [124, 125], В. М. Платонова [80], А. Г. Рибковського [83], Б. М. Юшка [108, 168, 218] з врахуванням тенденцій підвищення спортивного результату, виведених на основі аналізу щоденників спортсменів, стратегії розподілу обсягів навантажень технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості і доцільної динаміки спортивного результату відповідно до календаря змагань.

Ми керувалися наступними положеннями при розробці індивідуальної методики вдосконалення технічної і спеціальної фізичної підготовки стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі:

1. У стрибку у довжину вирішальне значення має не стільки величина обсягів навантажень, скільки їх раціональне використання: підбір найбільш ефективних індивідуальних засобів і методів тренування та їх місце в річному тренувальному циклі, визначення ефективного змісту тренувальних навантажень, обґрунтований розподіл обсягів засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості на різних етапах річного тренувального циклу.

2. Часта зміна системи застосування тренувальних впливів ускладнює (відтягує) процес протікання адаптаційних процесів в системах організму [124, 125], тому необхідно використання стандартних за певними параметрами комплексів тренувальних навантажень протягом циклів розвитку спортивної форми [207, 208].

3. Процес розвитку спортивної форми залежить від застосовуваної системи вправ протягом довгих проміжків часу, достатніх для завершення довготривалих адаптаційних процесів у відповідних системах організму, і від вихідного рівня спортивних результатів у момент початку її впливу у використовуваних груп

вправ різної спрямованості [208].

4. Коли відбувається процес входження в стан спортивної форми, кожна із застосовуваних систем тренувальних впливів тих періодів спортивного тренування відрізняється одна від одної підбором різних видів вправ і терміном їх використання.

5. Дуже індивідуальним є процес розвитку спортивної форми як за чередуванням фаз (набуття, збереження та втрати), так і за тривалістю.

6. У єдності з удосконаленням технічної майстерності реалізується формування стану високого рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів.

7. Спеціальна силова робота концентрується в залежності від індивідуальних особливостей спортсменів на обмеженому етапі підготовки (перші три місяці) і використання її відставленого тренувального ефекту (четвертий і п'ятий місяці). На етапах загальної фізичної та спеціальної фізичної підготовки в жовтні – грудні та березні – квітні виконується основний обсяг спеціальної силової підготовки. У змагальному періоді та етапах техніко-фізичної підготовки спеціальна силова підготовка ведеться в підтримуючому режимі.

8. Вправи з переважною спрямованістю на спеціальну силову і технічну підготовку не повинні застосовуватись одночасно. Протягом усіх етапів річної підготовки ведеться робота над підвищенням технічної майстерності та швидкісних якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину. Однак, коли на етапах загальної фізичної підготовки виконується великий обсяг силового навантаження, стрибок у довжину виконується з укорочених розбігів, а біг на коротких відрізках до 80 м виконується в основному зі швидкістю 90–95 % від максимальної і в невеликому обсязі. Одночасне виконання великих обсягів силової та технічної підготовки, що викликано цією обставиною, створює несприятливі умови для вирішення завдань останньої з них. Через зниження рівня технічної і спеціальної фізичної підготовленості та загальної втоми організму у цей період не створюються умови для якісної роботи над

підвищенням технічної майстерності та швидкості бігу, але й виникають передумови для отримання травм опорно-рухового апарату, закріплення нерациональних координаційних зв'язків у системі рухів стрибунів у довжину.

9. Інтенсивність тренувального впливу поступово збільшується. На етапах техніко-фізичної підготовки виконується цілеспрямована робота над підвищенням максимальної швидкості бігу та вдосконаленням техніки стрибка у довжину на тлі високого рівня спеціальної фізичної підготовленості, зумовленого проявом кумулятивного ефекту силового навантаження великого обсягу, виконаного на попередніх етапах підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину.

10. Викликають необхідність врахування застосування вправ, від відносно простих до найскладніших, що вимагають повної мобілізації функціональних можливостей висококваліфікованих стрибунів у довжину і спрямовані на формування високого рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів. Діяльність нервово-м'язового апарату стимулюють прості вправи.

11. Слід враховувати тривалість окремої вправи, кількість підходів, кількість повторень у підході, інтенсивність виконання вправи, тривалість пауз відпочинку при плануванні тренувального навантаження, спрямованого на формування високого рівня спеціальної фізичної і технічної підготовленості стрибунів у довжину.

12. Переважне використання вправ, схожих за кінематичною і динамічною структурою з елементами техніки стрибка у довжину.

Питоме збільшення засобів, що за своїми індивідуальними кінематичними та динамічними характеристиками, наближені до основної змагальної вправи стало відмінною особливістю підготовки стрибунів у довжину з різним типом відштовхування. У таблиці 4.3 представлені параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами з різним типом відштовхування протягом року.

У всіх групах стрибунів з різним типом відштовхування проводилася однакова кількість занять – 260. Однак, у першому макроциклі всі спортсмени

тренувалися за традиційною методикою без врахування індивідуальних особливостей стрибунів у довжину.

Таблиця 4.3 – Річний обсяг тренувальних засобів різної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину різних типів відштовхування

Засоби підготовки	Відсоткове співвідношення в річному циклі, %						Річний обсяг тренувальних засобів					
	1 макроцикл			2 макроцикл			1 макроцикл			2 макроцикл		
	С	У	Ш	С	У	Ш	С	У	Ш	С	У	Ш
1. Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів	5			10	10	10	64			200		
2. Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів	10			10	10	10	798			800		
3. Багатоскоки (вправи, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу), км	30			30	20	20	35,4			35,4	23,7	23,7
4. Біг по розбігу, кількість разів	5			5	5	5	312			350		
5. Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100 % максимальної, км	15			10	20	25	12,2			16,5	33	41,2
6. Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % максимальної, км	20			5	15	15	122,1			16	48	48
7. Вправи з обтяженнями, т	15			30	20	15	332			495	330	248

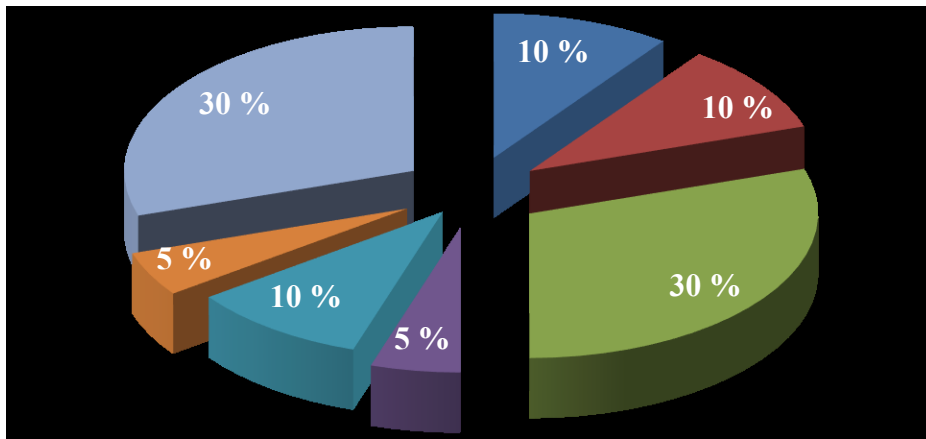
Примітка. Типи стрибунів: С – силовий тип відштовхування, У – універсальний тип відштовхування, Ш – швидкісний тип відштовхування.

У ході констатувального педагогічного експерименту було встановлено, що традиційно в тренувальному процесі висококваліфікованих стрибунів у довжину у річному тренувальному циклі використовують наступні засоби і не враховують індивідуальні особливості техніки виконання відштовхування під час стрибка: стрибки у довжину з довгих розбігів – 5 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину

(багатоскоки) – 30 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 15 %; вправи з обтяженнями – 15 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної – 20 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ.

У результаті проведеного констатувального педагогічного експерименту було виявлено індивідуальні типи виконання відштовхування висококваліфікованими стрибунами у довжину (силовий, універсальний (швидкісно-силовий), швидкісний).

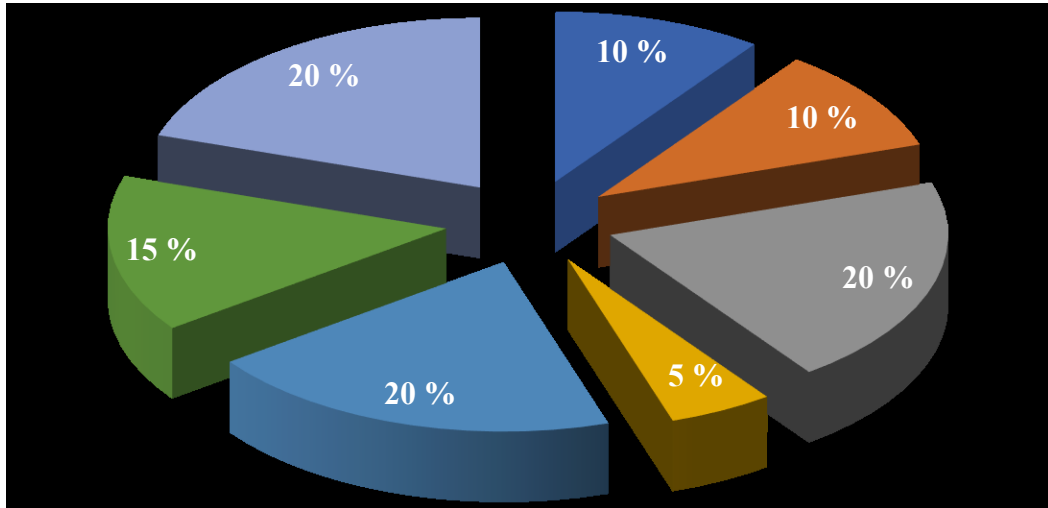
У ході формувального експерименту у другому макроциклі річного тренувального циклу були враховані індивідуальні особливості спортсменів і тип відштовхування при виконанні стрибка у довжину, тому параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами силового типу відштовхування протягом року, становили: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 30 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 10 %; вправи з обтяженнями – 30 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної – 5 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ (рис. 4.1). У спортсменів із силовим типом відштовхування обсяг вправ з обтяженнями був найбільшим за рахунок застосування засобів із максимальною вагою для розвитку максимальної сили і повторного методу для розвитку швидкої сили. Також найбільшим у спортсменів силового типу відштовхування був обсяг стрибкових вправ, адекватних за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу, які виконувались з різними обтяженнями (пояс, жилет) на дальність і на час, що сприяло розвитку силового компонента відштовхування. Обсяг бігу на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної був найменшим.



- Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів
- Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів
- Багатоскоки (вправи, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу), км
- Біг по розбігу, кількість разів
- Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95-100 % максимальної, км
- Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80-100 % максимальної, км
- Вправи з обтяженнями, т

Рисунок 4.1 – Відсоткове співвідношення тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину з силовим типом відштовхування

Параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами універсального (швидкісно-силового) типу відштовхування протягом року, склали: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічним характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 20 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 20 %; вправи з обтяженнями – 20 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної – 15 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ (рис. 4.2).



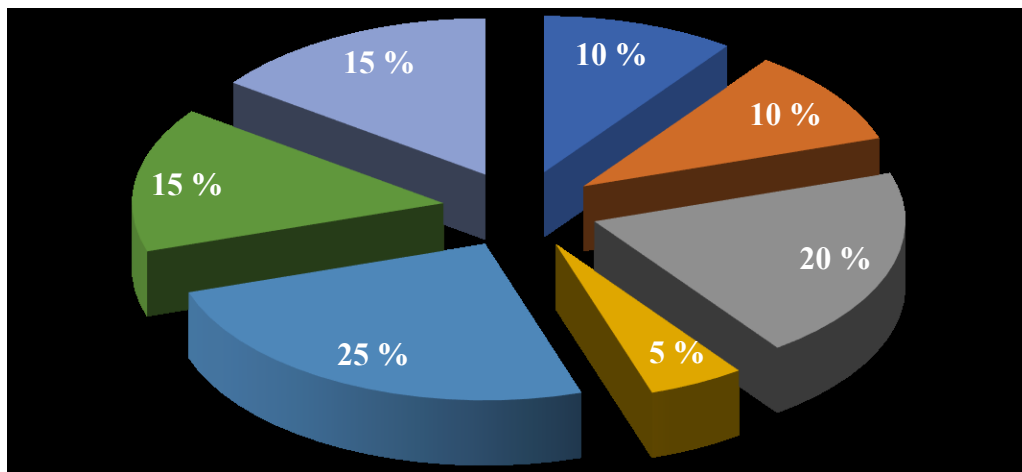
- Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів
- Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів
- Багатоскоки (вправи, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу), км
- Біг по розбігу, кількість разів
- Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95-100 % максимальної, км
- Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80-100 % максимальної, км
- Вправи з обтяженнями, т

Рисунок 4.2 – Відсоткове співвідношення тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину з універсальним типом відштовхування

Обсяг вправ з обтяженнями у спортсменів універсального типу відштовхування був зменшений за рахунок незначного застосування силових засобів з максимальною вагою. Більше уваги приділялося повторному методу для розвитку швидкої сили та методу динамічних зусиль для розвитку вибухової сили. Обсяг вправ стрибкового характеру, адекватних за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу, було зменшено за рахунок скорочення дистанції до 40 м і застосування обтяжень (пояс, жилет) меншої ваги і кількості повторень. Обсяг бігу на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної і бігу на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від

максимальної був значно збільшений у порівнянні зі спортсменами силового типу відштовхування.

Параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами швидкісного типу відштовхування протягом року, становили: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 20 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 25 %; вправи з обтяженнями – 15 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80 – 100 % від максимальної – 15 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ (рис. 4.3).



- Стибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів
- Стибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів
- Багатоскоки (вправи, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину з розбігу), км
- Біг по розбігу, кількість разів
- Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95-100 % максимальної, км
- Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80-100 % максимальної, км
- Вправи з обтяженнями, т

Рисунок 4.3 – Відсоткове співвідношення тренувальних засобів висококваліфікованих стрибунів у довжину з швидкісним типом відштовхування

Обсяг вправ з обтяженнями у спортсменів швидкісного типу був найменшим за рахунок повного вилучення засобів для розвитку максимальної сили і зменшення обсягу вправ для розвитку швидкої сили. В основному застосовувався метод динамічних зусиль для розвитку вибухової сили. Обсяг стрибкових вправ у спортсменів швидкісного типу був такий же, як у спортсменів універсального типу, але виконувався як у стандартних, так і в полегшених умовах (під гору). Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної виконувався в такому ж обсязі, як у спортсменів універсального типу, але довжина відрізків дистанції не перевищувала 150 м. Обсяг бігу на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної у спортсменів швидкісного типу відштовхування був найбільшим і виконувався в стандартних і полегшених умовах (під гору).

Обсяг вправ спеціальної технічної підготовки, таких, як стрибки у довжину з довгого розбігу (16–24 бігових кроки), стрибки у довжину з середнього розбігу (10–14 бігових кроків) та короткого розбігу (6–8 бігових кроків) і бігу по розбігу, був однаковий у всіх типів стрибунів. Спортсмени всіх типів відштовхування виконували їх в ускладнених (вгору (кут 10–12 градусів), пояс, жилет), стандартних та полегшених (під гору (кут 2–3 градуси)) умовах.

Важливою відмінною рисою експериментальної методики тренування в річному циклі підготовки є врахування індивідуального типу відштовхування при виконанні техніки стрибка у довжину і формування високого рівня стану спеціальної фізичної і технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину та силових, швидкісно-силових і швидкісних якостей спортсменів. Структура планування річної підготовки спортсменів будувалася з урахуванням основних закономірностей адаптаційних процесів, оптимального поєднання, розподілу і тривалості застосування різних за спрямованістю тренувальних програм. При цьому враховували морфо-функціональну і психологічну адаптацію спортсменів до певних програм фізичних вправ, а планування різних за впливом тренувальних програм здійснювали з урахуванням календаря змагань [51].

Величина очікуваного приросту результату на період відповідальних змагань планувалася з урахуванням реальних можливостей кожного спортсмена, які визначалися на основі віку, стажу занять, масоростових та інших показників, динаміки спортивних результатів, рівня фізичної та технічної підготовленості.

Модель динаміки найбільш істотних показників підготовленості стрибунів у довжину розроблялася, виходячи з періодизації підготовки та календаря змагань. У нашому випадку використовувалися показники стану технічної, швидкісно-силової та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів.

На основі врахування закономірностей відставлених тренувальних ефектів і моделі динаміки показників технічної та фізичної підготовленості спортсменів визначався обсяг, склад і розподіл основних тренувальних засобів. Кількість занять, яку необхідно провести в тренувальному мікроциклі, застосовуючи групи засобів технічної, силової, швидкісно-силової або швидкісної спрямованості, визначалася залежно від завдань, що вирішуються на конкретному етапі річного тренувального циклу. Для формування необхідного рівня підготовленості спортсменів, потім визначали кількість повторень виконання вправ в одному занятті й необхідну кількість занять. У результаті було визначено раціональний розподіл у річному тренувальному циклі засобів різної переважної спрямованості та їх обсяг.

Розподіл основних засобів підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування в річному тренувальному циклі наведено в табл. 4.4 і на рис. 4.4.

На основі вивчення передового практичного досвіду здійснювалися поділ річного циклу на етапи, постановка головних завдань і визначення спрямованості етапів підготовки, які відповідали прийнятій методиці централізованої підготовки найсильніших українських стрибунів у довжину [218].

Таблиця 4.4 – Розподіл основних тренувальних засобів, що використовуються стрибунками у довжину різних індивідуальних типів у річному тренувальному циклі

Основні засоби тренування	Період	1-й підготовчий			1-й змаг.		Перехідний П	2-й підготовчий			2-й змагальний				Перехідний П
		ЗФП	СФП	ТФП	ЗП			СФП	ТФП		ЗП				
	Місяць	Х	ХІ	ХІІ	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX		
Стрибок у довжину з довгого розбігу, кількість разів	С	–	–	–	10	9	60	10	32	20	16	16	8		
	У	–	–	–	10	9	60	10	32	20	16	16	8		
	Ш	–	–	–	10	9	60	10	32	20	16	16	8		
Стрибок у довжину з укорочених розбігів, кількість разів	С	48	207	88	48	24	56	88	104	64	40	24	16		
	У	48	207	88	48	24	56	88	104	64	40	24	16		
	Ш	48	207	88	48	24	56	88	104	64	40	24	16		
Багатоскоки, км	С	2,3	8,8	4,2	2,2	1,0	3,5	5,0	4,6	2,1	1,4	0,7	0,7		
	У	2,3	8,8	4,2	2,2	1,0	2,4	3,3	3,1	1,4	0,9	0,5	0,5		
	Ш	2,3	8,8	4,2	2,2	1,0	2,4	3,3	3,1	1,4	0,9	0,5	0,5		
Біг по розбігу, кількість разів	С	–	–	22	50	34	14	10	52	46	21	14	10		
	У	–	–	22	50	34	14	10	52	46	21	14	10		
	Ш	–	–	22	50	34	14	10	52	46	21	14	10		
Біг на відрізках до 80 м з інтенсивністю 95-100% максимальної, км	С	–	1,2	1,8	1,2	0,7	0,8	1,7	2,3	1,3	1,0	0,7	0,7		
	У	–	1,2	1,8	1,2	0,7	1,7	3,3	4,6	2,6	2,0	1,3	1,0		
	Ш	–	1,2	1,8	1,2	0,7	2,1	4,1	5,8	3,3	2,5	1,6	1,2		
Біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80-100% максимальної, км	С	9,8	17,1	13,4	12,2	7,3	1,8	2,2	1,4	0,9	0,5	0,6	0,5		
	У	9,8	17,1	13,4	12,2	7,3	5,3	6,7	4,3	2,4	1,4	1,9	1,4		
	Ш	9,8	17,1	13,4	12,2	7,3	5,3	6,7	4,3	2,4	1,4	1,9	1,4		
Вправи з обтяженнями, т	С	16,6	53,1	43,2	36,5	19,9	74,3	84,7	39,6	14,9	14,9	4,9	–		
	У	16,6	53,1	43,2	36,5	19,9	49,5	56,1	26,4	9,9	9,9	3,3	–		
	Ш	16,6	53,1	43,2	36,5	19,9	37,2	42,2	19,8	7,4	7,4	2,5	–		

Примітка. Етапи: ЗФП - загальної фізичної підготовки, СФП - спеціальної фізичної підготовки, ТФП - техніко-фізичної підготовки, ЗП - змагальної підготовки, П – перехідний, С - силовий тип, У - універсальний тип, Ш - швидкісний тип.

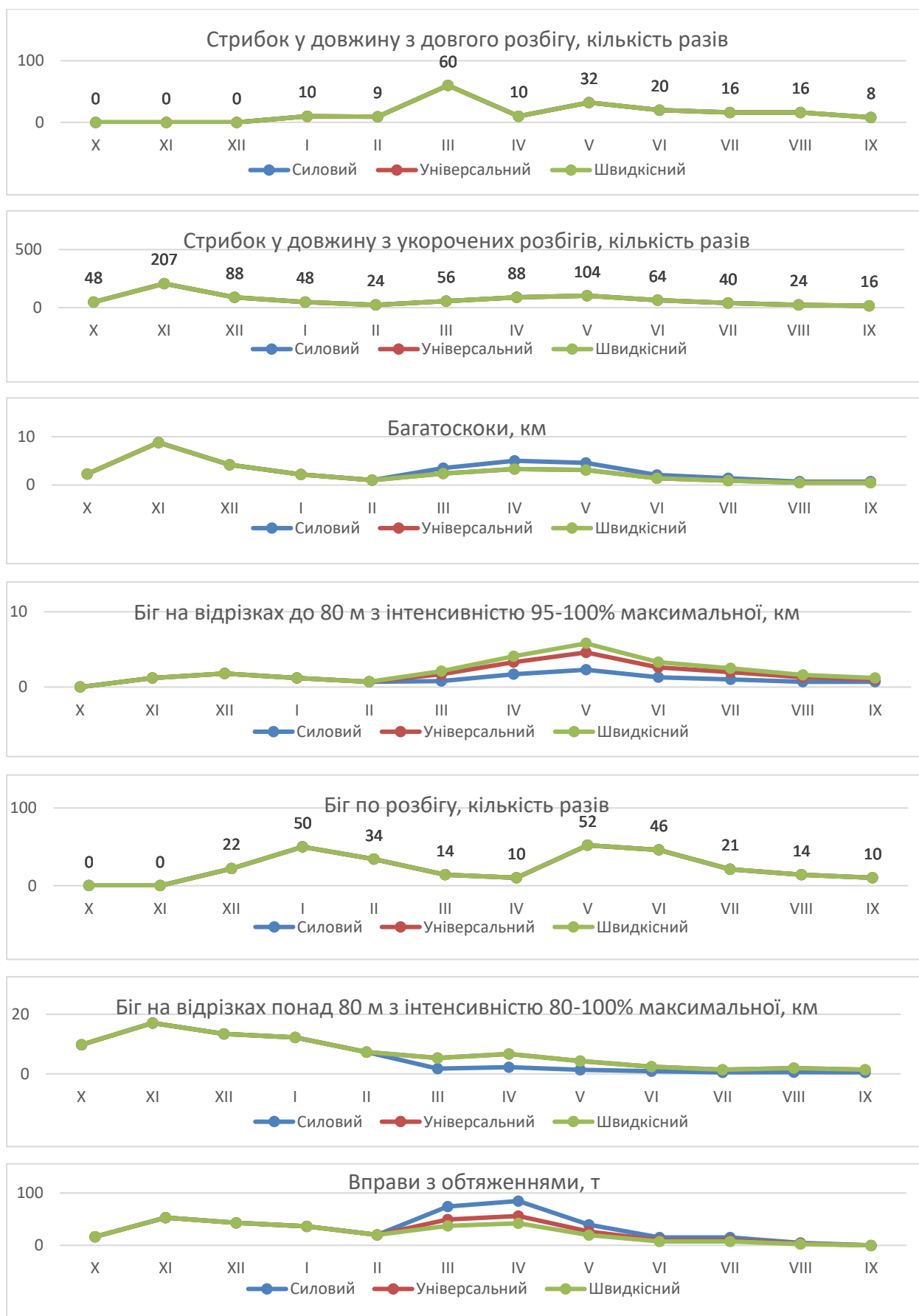


Рисунок 4.4 – Розподіл основних тренувальних засобів, стрибунів у довжину різних індивідуальних типів у річному тренувальному циклі

Ці матеріали, звісно, не відображають усього змісту тренувальних занять, але вони досить яскраво виділяють акцент у підготовці. Наприклад, у групах спортсменів з різними типами відштовхування поряд з такими вправами силового характеру, як стрибки у випаді зі штангою на плечах зі зміною положення ніг у польоті і вистрибування з напівприсіда зі штангою на плечах, використовувалося зістрибування з висоти 50–70 см на одну ногу, підскоки на стопі зі штангою на плечах, не згинаючи коліна, стрибки через бар'єри, скачки і стрибки з 2–4 кроків розбігу зі штангою на плечах (вага 10–15 % максимально можливої), тобто ті вправи, які крім силового впливу на опорно-руховий апарат спортсменів ще й сприяють формуванню рухової структури, близької до структури стрибка у довжину.

Педагогічні засоби відновлення (вправи на розслаблення, повільний біг, плавання в басейні) використовувалися в усіх групах стрибунів з різним типом відштовхування в рівній мірі [24, 25, 95, 109].

4.3 Результати формувального педагогічного експерименту

Встановлено, що групи спортсменів з різним типом відштовхування при використанні запропонованої нами індивідуальної методики вдосконалення технічної підготовленості досягли більш високих результатів в основних змаганнях сезону. Відзначено високу ефективність використання виділених тренувальних засобів та їх індивідуального розподілу відповідно до вирішуваних завдань в ході педагогічного експерименту.

На рис. 4.5 наведено динаміку спортивних результатів висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування у річному тренувальному циклі.

На початку формувального педагогічного експерименту не було виявлено статистично достовірних відмінностей у стрибку у довжину з розбігу. Групи спортсменів з силовим, універсальним та швидкісним типом відштовхування мали приблизно однакові результати: $(7,43 \pm 0,04)$ м, $(7,46 \pm 0,03)$ м та $(7,44 \pm$

0,04) м відповідно ($p > 0,05$).

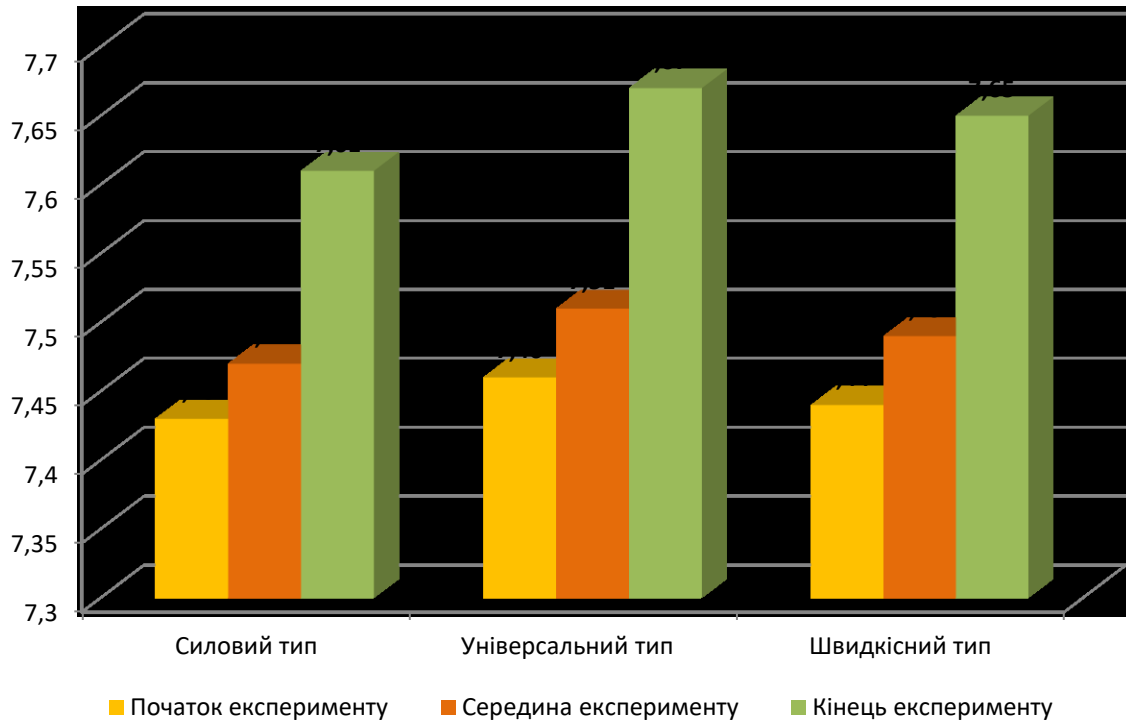


Рисунок 4.5 – Динаміка спортивних результатів груп висококваліфікованих стрибунів у довжину з різним типом відштовхування протягом річного циклу

Аналіз динаміки спортивних результатів висококваліфікованих стрибунів у довжину протягом року вказує на те, що у спортсменів всіх груп після першого підготовчого макроциклу відбулося незначне збільшення результату. У спортсменів силового типу відштовхування в першому змагальному періоді середній результат дорівнював ($7,47 \pm 0,05$) м, у спортсменів універсального типу відштовхування – ($7,51 \pm 0,06$) м, а у спортсменів швидкісного типу відштовхування – ($7,49 \pm 0,05$) м. Приріст результату у стрибунів з силовим типом відштовхування зріс на 0,54 %, у стрибунів з універсальним типом відштовхування – на 0,67 %, у стрибунів зі швидкісним типом відштовхування – на 0,67 %. Статистично достовірних відмінностей у результатах груп спортсменів з різним типом відштовхування не спостерігалось ($p > 0,05$). Незначний приріст результатів пояснюється тим, що у першому макроциклі річного циклу не враховувалися індивідуальні особливості спортсменів з різним

типом відштовхування. У першому макроциклі були сконцентровані об'ємні навантаження, що містили переважно засоби технічної, загальної та спеціальної фізичної підготовки без врахування індивідуальних особливостей спортсменів.

У другому змагальному періоді групи стрибунів у довжину з різним типом відштовхування досягли значного прогресу в спортивних досягненнях. Результат в стрибку у довжину у спортсменів із силовим типом відштовхування в середньому склав $(7,61 \pm 0,13)$ м, із універсальним типом відштовхування – $(7,67 \pm 0,15)$ м, із швидкісним типом відштовхування – $(7,65 \pm 0,17)$ м.

Таким чином, у групі спортсменів силового типу відштовхування результати зросли на 0,14 м, тобто на 1,74 %, у групі спортсменів з універсальним типом відштовхування – на 0,16 м, тобто на 2,19 %, а у групі спортсменів зі швидкісним типом відштовхування – на 0,16 м, тобто на 2,1 %. Різниця в прирості спортивних результатів у групах стрибунів з різним типом відштовхування статистично достовірна ($p < 0,05$).

Результати дослідження, отримані за допомогою відеозйомки та системи «ОРТОJUMP», що характеризують вихідні параметри на початку формувального педагогічного експерименту і зміни біомеханічних показників, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка у довжину у чоловіків груп спортсменів силового, універсального та швидкісного типів протягом річного тренувального циклу, наведено в табл. 4.5.

У середині педагогічного експерименту у зимовому змагальному періоді у спортсменів всіх трьох груп відбулося незначне покращення майже всіх інформативних біомеханічних показників, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка у довжину у чоловіків. Так, мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори у спортсменів силового типу склав $(139,67 \pm 4,37)$ град., у спортсменів універсального типу – $(142,08 \pm 4,42)$ град., у спортсменів швидкісного типу $(144,94 \pm 3,82)$ град.

Таблиця 4.5 – Інформативні біомеханічні показники, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка в довжину у чоловіків

Біомеханічний показник		Силовий тип (n = 6)	Універсальний тип (n = 6)	Швидкісний тип (n = 6)
Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.	ПЕ	138,78±4,65	141,66±5,36	144,66±3,76
	СЕ	139,67±4,37**	142,08±4,42**	144,94±3,82**
	КЕ	141,82±4,28*	145,38±4,86*	147,81±2,73*
Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	ПЕ	6,94±0,06	7,04±0,08	7,17±0,07
	СЕ	6,97±0,05**	7,12±0,06**	7,22±0,08**
	КЕ	7,11±0,07*	7,28±0,08*	7,32±0,06*
Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, м·с ⁻¹	ПЕ	12,39±0,31	12,48±0,16	12,58±0,28
	СЕ	12,48±0,22**	12,54±0,14**	12,66±0,32**
	КЕ	12,59±0,39*	12,76±0,12*	12,84±0,36*
Тривалість фази відштовхування, с	ПЕ	0,15±0,01	0,13±0,01	0,12±0,01
	СЕ	0,15±0,01**	0,13±0,01**	0,12±0,01**
	КЕ	0,13±0,01**	0,11±0,01**	0,11±0,01**
Швидкість розбігу перед відштовхуванням, м·с ⁻¹	ПЕ	9,51±0,14	9,62±0,16	9,78±0,36
	СЕ	9,58±0,16**	9,68±0,18**	9,84±0,22**
	КЕ	9,79±0,15*	9,92±0,14*	10,02±0,24*
Швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори, м·с ⁻¹	ПЕ	8,72±0,38	8,89±0,18	9,13±0,55
	СЕ	8,74±0,36**	8,95±0,12**	9,19±0,47**
	КЕ	8,89±0,27*	9,16±0,16*	9,38±0,32*
Середня потужність відштовхування, кВт	ПЕ	4,92±0,19	4,81±0,17	4,68±0,22
	СЕ	4,98±0,17**	4,85±0,15**	4,76±0,18**
	КЕ	5,16±0,18*	5,04±0,14*	4,94±0,24*
Кут вильоту ЗЦМТ, град	ПЕ	22,39±0,61	20,54±1,04	18,96±1,22
	СЕ	22,46±0,48**	20,62±0,92**	19,04±0,78**
	КЕ	23,04±0,56*	21,48±0,96*	19,88±0,92*
Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування, м·с ⁻¹	ПЕ	9,63±0,07	9,82±0,04	9,91±0,05
	СЕ	9,69±0,09**	9,88±0,06**	9,98±0,08**
	КЕ	9,81±0,05*	10,22±0,06*	10,33±0,05*
Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування, м·с ⁻¹	ПЕ	9,03±0,05	9,37±0,49	9,72±0,48
	СЕ	9,12±0,06**	9,44±0,36**	9,79±0,27**
	КЕ	9,28±0,06*	9,82±0,22*	9,96±0,38*
Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.	ПЕ	0,77±0,01	0,75±0,01	0,76±0,01
	СЕ	0,77±0,01**	0,76±0,01**	0,75±0,01**
	КЕ	0,77±0,01**	0,75±0,01**	0,74±0,01**
Результат, м	ПЕ	7,43±0,04	7,46±0,03	7,44±0,04
	СЕ	7,47±0,05**	7,51±0,06**	7,49±0,05**
	КЕ	7,61±0,13*	7,67±0,15*	7,65±0,17*

Примітка 1. * – статистично вірогідні зміни ($p < 0,05$) між початком і кінцем експерименту;

Примітка 2. ** – статистично не вірогідні зміни ($p > 0,05$) між початком і кінцем експерименту;

Примітка 3. Етапи експерименту: ПЕ – початок експерименту, СЕ – середина експерименту, КЕ – кінець експерименту.

Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори у спортсменів силового типу склала $(6,97 \pm 0,05)$ рад·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(7,12 \pm 0,06)$ рад·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(7,22 \pm 0,08)$ рад·с⁻¹.

Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори у спортсменів силового типу знаходилась у межах $(12,48 \pm 0,22)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(12,54 \pm 0,14)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(12,66 \pm 0,32)$ м·с⁻¹.

Швидкість розбігу перед відштовхуванням у спортсменів силового типу становила $(9,58 \pm 0,16)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(9,68 \pm 0,18)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(9,84 \pm 0,22)$ м·с⁻¹.

Швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори у спортсменів силового типу становила $(8,74 \pm 0,36)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(8,95 \pm 0,12)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(9,19 \pm 0,47)$ м·с⁻¹.

Середня потужність відштовхування у спортсменів силового типу становила $(5,16 \pm 0,18)$ кВт; у спортсменів універсального типу – $(5,04 \pm 0,14)$ кВт; у спортсменів швидкісного типу – $(4,94 \pm 0,24)$ кВт.

Кут вильоту ЗЦМТ у спортсменів силового типу становив $(22,46 \pm 0,48)$ град.; у спортсменів універсального типу – $(20,62 \pm 0,92)$ град.; у спортсменів швидкісного типу – $(19,04 \pm 0,78)$ град.

Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування у спортсменів силового типу становила $(9,69 \pm 0,09)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(9,88 \pm 0,06)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(9,98 \pm 0,08)$ м·с⁻¹.

Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування у спортсменів силового типу становила $(9,12 \pm 0,06)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(9,44 \pm 0,36)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(9,79 \pm 0,27)$ м·с⁻¹. Зміна всіх цих показників не мала статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Величини показників тривалості фази відштовхування та коефіцієнту реалізації швидкості розбігу майже не змінилися у порівнянні з вихідним рівнем.

У другому макроциклі в літньому змагальному періоді в кінці

експерименту, коли стрибунам у довжину з різним типом відштовхування було запропоновано співвідношення засобів і умови виконання вправ відповідно до індивідуальних особливостей спортсменів, відбулося значне покращення всіх інформативних біомеханічних показників, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка у довжину у чоловіків.

Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори у спортсменів силового типу становив $(141,82 \pm 4,28)$ град.; у спортсменів універсального типу – $(145,38 \pm 4,86)$ град.; у спортсменів швидкісного типу – $(147,81 \pm 2,73)$ град.

Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори у спортсменів силового типу становила $(7,11 \pm 0,07)$ рад·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(7,28 \pm 0,08)$ рад·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(7,32 \pm 0,06)$ рад·с⁻¹.

Середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори у спортсменів силового типу становила $(12,59 \pm 0,39)$ м·с⁻¹;

Швидкість розбігу перед відштовхуванням у спортсменів силового типу становила $(9,79 \pm 0,15)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(9,92 \pm 0,14)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(10,02 \pm 0,24)$ м·с⁻¹.

Швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори у спортсменів силового типу становила $(8,89 \pm 0,27)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(9,16 \pm 0,16)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(9,38 \pm 0,32)$ м·с⁻¹.

Середня потужність відштовхування у спортсменів силового типу становила $(5,16 \pm 0,18)$ кВт; у спортсменів універсального типу – $(5,04 \pm 0,14)$ кВт; у спортсменів швидкісного типу – $(4,94 \pm 0,24)$ кВт.

Кут вильоту ЗЦМТ у спортсменів силового типу становив $(23,04 \pm 0,56)$ град.; у спортсменів універсального типу – $(21,48 \pm 0,96)$ град.; у спортсменів швидкісного типу – $(19,88 \pm 0,92)$ град.

Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування у спортсменів силового типу становила $(9,81 \pm 0,05)$ м·с⁻¹; у спортсменів універсального типу – $(10,22 \pm 0,06)$ м·с⁻¹; у спортсменів швидкісного типу – $(10,33 \pm 0,05)$ м·с⁻¹.

Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування у спортсменів силового типу становила $(9,28 \pm 0,06) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; у спортсменів універсального типу – $(9,82 \pm 0,22) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; у спортсменів швидкісного типу – $(9,96 \pm 0,38) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Зміна всіх цих показників у кінці педагогічного експерименту мала статистично достовірні відмінності ($p < 0,05$).

Показники тривалості фази відштовхування в кінці педагогічного експерименту покращились і становили у спортсменів силового типу $(0,13 \pm 0,01) \text{ с}$; у спортсменів універсального типу – $(0,11 \pm 0,01) \text{ с}$; у спортсменів швидкісного типу – $(0,11 \pm 0,01) \text{ с}$, але не мали статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу у спортсменів силового типу становив $(0,77 \pm 0,01) \text{ у.о.}$; у спортсменів універсального типу – $(0,75 \pm 0,01) \text{ у.о.}$; у спортсменів швидкісного типу – $(0,74 \pm 0,01) \text{ у.о.}$ і зміни не мали статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Аналіз біомеханічних показників результатів дослідження, отриманих за допомогою методу електротензодинамографії [78], груп спортсменів силового, універсального та швидкісного типів, показав, що вихідні величини показників максимальної сили (F_{max}) склали $(2228,56 \pm 182,04) \text{ Н}$, $(2192,44 \pm 194,18) \text{ Н}$ і $(2084,86 \pm 196,28) \text{ Н}$, градієнта сили (G) – $(4986,42 \pm 328,68) \text{ Н} \cdot \text{с}^{-1}$, $(4622,24 \pm 386,58) \text{ Н} \cdot \text{с}^{-1}$ і $(4288,76 \pm 348,64) \text{ Н} \cdot \text{с}^{-1}$; імпульсу сили (I) – $(326,74 \pm 26,76) \text{ Н} \cdot \text{с}$, $(332,66 \pm 28,48) \text{ Н} \cdot \text{с}$ і $(350,26 \pm 28,86) \text{ Н} \cdot \text{с}$; часу досягнення максимальної сили ($t_{\text{max.}}$) – $(0,42 \pm 0,02) \text{ с}$, $(0,36 \pm 0,03) \text{ с}$ і $(0,32 \pm 0,02) \text{ с}$; висоти підйому ЗЦМТ спортсмена ($h_{\text{max.}}$) – $(0,42 \pm 0,03) \text{ м}$, $(0,44 \pm 0,02) \text{ м}$ і $(0,40 \pm 0,03) \text{ м}$ відповідно (табл. 4.6).

Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину груп спортсменів силового, універсального та швидкісного типів відштовхування в середині експерименту (зимовий змагальний період) мала висхідний характер, але збільшення результатів було незначним: максимальна сила у спортсменів силового типу складала $(2292,48 \pm 192,44) \text{ Н}$, у спортсменів універсального типу – $(2246,56 \pm$

176,36) Н, у спортсменів швидкісного типу – (2180,74 ± 184,46) Н; градієнт сили у спортсменів силового типу становив (5168,64 ± 336,42) Н·с⁻¹, у спортсменів універсального типу – (4872,38 ± 422,24) Н·с⁻¹, у спортсменів швидкісного типу – (4426,34 ± 376,82) Н·с⁻¹; імпульс сили у спортсменів силового типу становив (332,62 ± 27,28) Н·с, у спортсменів універсального типу – (350,26 ± 24,36) Н·с, у спортсменів швидкісного типу – (362,44 ± 33,58) Н·с; час досягнення максимальної сили у спортсменів силового типу становив (0,38 ± 0,03) с, у спортсменів універсального типу – (0,32 ± 0,02) с, у спортсменів швидкісного типу – (0,29 ± 0,02) с; висота підйому ЗЦМТ спортсмена у стрибунів силового типу склала (0,46 ± 0,02) м, у стрибунів універсального типу – (0,48 ± 0,02) м, у стрибунів швидкісного типу – (0,46 ± 0,02) м при статистично недостовірних змінах ($p > 0,05$).

Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів довжину наприкінці експерименту у групах спортсменів силового, універсального та швидкісного типів має яскраво виражений висхідний характер: максимальна сила у спортсменів силового типу склала (2478,32 ± 194,82) Н, у спортсменів універсального типу – (2398,64 ± 182,76) Н, у спортсменів швидкісного типу – (2296,68 ± 192,66) Н; градієнт сили у спортсменів силового типу становив (6027,88 ± 542,52) Н·с⁻¹, у спортсменів універсального типу – (5484,22 ± 496,46) Н·с⁻¹, у спортсменів швидкісного типу – (5088,42 ± 426,18) Н·с⁻¹; імпульс сили у спортсменів силового типу становив (361,48 ± 32,24) Н·с, у спортсменів універсального типу – (380,62 ± 34,18) Н·с, у спортсменів швидкісного типу – (401,28 ± 34,26) Н·с; час досягнення максимальної сили у спортсменів силового типу становив (0,32 ± 0,02) с, у спортсменів універсального типу – (0,28 ± 0,02) с, у спортсменів швидкісного типу – (0,24 ± 0,01) с; висота підйому ЗЦМТ спортсмена у стрибунів силового типу склала (0,57 ± 0,04) м, у стрибунів універсального типу – (0,63 ± 0,04) м, у стрибунів швидкісного типу – (0,59 ± 0,04) м при статистично достовірних відмінностях ($p < 0,05$).

Таблиця 4.6 – Біомеханічні характеристики опорних реакцій при виконанні тестової вправи стрибунами у довжину високої кваліфікації різних типів – вистрибування вгору з місця

Показник		Кількісна характеристика		
		Силовий тип (n=6)	Універсальний тип (n=6)	Швидкісний тип (n=6)
F_{\max} , Н	ПЕ	2228,56±182,04	2192,44±194,18	2084,86±196,28
	СЕ	2292,48±192,44**	2246,56±176,36**	2180,74±184,46**
	КЕ	2478,32±194,82*	2398,64±182,76*	2296,68±192,66*
G , Н·с ⁻¹	ПЕ	4986,42±328,68	4622,24±386,58	4288,76±348,64
	СЕ	5168,64±336,42**	4872,38±422,24**	4426,34±376,82**
	КЕ	6027,88±542,52*	5484,22±496,46*	5088,42±426,18*
I , Н·с	ПЕ	326,74±26,76	332,66±28,48	350,26±28,86
	СЕ	332,62±27,28**	350,26±24,36**	362,44±33,58**
	КЕ	361,48±32,24*	380,62±34,18*	401,28±34,26*
t_{\max} , с	ПЕ	0,42±0,02	0,36±0,03	0,32±0,02
	СЕ	0,38±0,03**	0,32±0,02**	0,29±0,02**
	КЕ	0,32±0,02*	0,28±0,02*	0,24±0,01*
h_{\max} , М	ПЕ	0,42±0,03	0,44±0,02	0,40±0,03
	СЕ	0,46±0,02**	0,48±0,02**	0,46±0,02**
	КЕ	0,57±0,04*	0,63±0,04*	0,59±0,04*

Примітка 1. Біомеханічні характеристики стрибка вгору з місця: F_{\max} – максимальна сила відштовхування, G – градієнт сили, I – імпульс сили, t_{\max} – час досягнення максимальної сили, h_{\max} – висота підйому ЗЦМТ стрибун.

Примітка 2. * – статистично вірогідні зміни ($p < 0,05$) між початком і кінцем експерименту.

Примітка 3. ** – статистично не вірогідні зміни ($p > 0,05$) між початком і кінцем експерименту.

Примітка 4. Етапи експерименту: ПЕ – початок експерименту, СЕ – середина експерименту, КЕ – кінець експерименту.

У групі спортсменів силового типу до кінця експерименту показники максимальної сили зросли 10,18 %, градієнта сили – на 17,28 %, імпульсу сили – на 9,62 %, часу досягнення максимальної сили – на 23,81 %, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – на 26,32 %.

У групі спортсменів універсального типу до кінця експерименту показники максимальної сили зросли 8,60 %, градієнта сили – на 15,72 %, імпульсу сили – на 12,61 %, часу досягнення максимальної сили – на 22,23 %, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – на 30,16 %.

У групі спортсменів швидкісного типу до кінця експерименту показники максимальної сили зросли 9,23 %, градієнта сили – на 15,72 %, імпульсу сили – на 12,72 %, часу досягнення максимальної сили – на 25,00 %, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – на 32,21 %.

Стає очевидним, чому спортсмени всіх трьох груп з різним типом

відштовхування краще виступали в літній змагальний період, оскільки розглянуті параметри мають істотний вплив на результат у стрибку у довжину. Слід зазначити, крім того, що динаміка показників технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину цілком відповідала умовам виконання і розподілу засобів індивідуальної підготовки в річному тренувальному циклі. Це дозволяє стверджувати і ще раз підтверджує більш раціональну індивідуальну побудову тренування груп спортсменів з різним типом відштовхування, що вправи, спрямовані на формування високого рівня фізичної підготовленості, і індивідуальна методика їх застосування сприяють прояву швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину в основних змаганнях року.

Аналізуючи результати тестування спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, можна констатувати, що у показниках тестів, що відображають рівень технічної підготовленості і прояву силових, швидкісних і швидкісно-силових якостей груп спортсменів силового, універсального і швидкісного типу відштовхування в середині експерименту відбулося незначне покращення (табл. 4.7).

Так, результати тестів, що характеризують технічну підготовленість спортсменів, мали такі величини: результат у стрибку у довжину з 10 бігових кроків у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(6,97 \pm 0,11)$ м, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(7,01 \pm 0,21)$ м, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(6,99 \pm 0,31)$ м; результат у 5-му стрибку з 6 бігових кроків у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(21,36 \pm 1,14)$ м, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(22,04 \pm 1,26)$ м, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(21,23 \pm 1,05)$ м. Покращення результатів не має достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Результати тестів, що характеризують стрибкову і швидкісно-силову підготовленість спортсменів у середині експерименту, мали такі величини: результат у стрибку у довжину з місця у групі спортсменів силового типу

відштовхування склав $(3,12 \pm 0,22)$ м, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(3,07 \pm 0,11)$ м, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(2,90 \pm 0,22)$ м; результат у 10-му стрибку з місця у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(32,56 \pm 1,18)$ м, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(33,44 \pm 1,28)$ м, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(31,32 \pm 1,16)$ м; результат у скоках 30 м на час у групі спортсменів силового типу відштовхування склав на поштовховій нозі $(4,51 \pm 0,21)$ с, на маховій нозі – $(4,60 \pm 0,36)$ с, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – на поштовховій нозі становив $(4,48 \pm 0,26)$ с, на маховій нозі – $(4,59 \pm 0,37)$ с, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – на поштовховій нозі становив $(4,38 \pm 0,18)$ с, на маховій нозі – $(4,49 \pm 0,29)$ с; результат у стрибку в кроці 60 м на час у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(7,22 \pm 0,38)$ с, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(7,17 \pm 0,29)$ с, у групі спортсменів швидкісного типу – $(7,12 \pm 0,36)$ с. Зміна результатів у всіх вправах не має достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Результати тестів, що характеризують рівень прояву швидкісних якостей і швидкісної витривалості висококваліфікованих стрибунів у довжину в середині експерименту, мали такі величини: результат у бігу на 30 м з низького старту у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(3,70 \pm 0,26)$ с, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(3,56 \pm 0,16)$ с, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(3,58 \pm 0,18)$ с; результат у бігу на 30 м з ходу у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(3,08 \pm 0,22)$ с, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(2,96 \pm 0,22)$ с, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(2,89 \pm 0,17)$ с; результат у бігу на 150 м у групі спортсменів силового типу відштовхування склав $(16,70 \pm 0,54)$ с, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – $(16,30 \pm 0,44)$ с, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – $(16,24 \pm 0,38)$ с. Покращення результатів у всіх вправах не має достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Таблиця 4.7 – Тести, що характеризують спеціальну технічну і фізичну підготовленість висококваліфікованих стрибунів у довжину різних типів

Тест	Кількісна характеристика, ($\bar{X} \pm S$)									
	Силовий тип (n = 6)			Універсальний тип (n = 6)			Швидкісний тип (n = 6)			
	ПЕ	СЕ	КЕ	ПЕ	СЕ	КЕ	ПЕ	СЕ	КЕ	
Стрибок у довжину з 10 бігових кроків, м	6,93± 0,13	6,97± 0,11**	7,11± 0,15*	6,96± 0,18	7,01± 0,21**	7,18± 0,28*	6,94± 0,26	6,99± 0,31**	7,15± 0,22*	
5-й стрибок з 6 бігових кроків, м	21,12± 0,94	21,36± 1,14**	22,42± 1,06*	21,56± 1,08	22,04± 1,26**	22,88± 0,92*	20,98± 1,18	21,23± 1,05**	21,92± 0,88*	
Стрибок з місця, м	3,02± 0,16	3,12± 0,22**	3,38± 0,14*	2,96± 0,24	3,07± 0,11**	3,27± 0,15*	2,81± 0,25	2,90± 0,22**	3,18± 0,12*	
10-й стрибок з місця, м	32,18± 1,26	32,56± 1,18**	33,48± 1,64*	33,08± 1,12	33,44± 1,28**	34,36± 1,42*	30,94± 1,06	31,32± 1,16**	32,98± 1,56*	
Скачки 30 м на час, с	П М	4,62± 0,32	4,51± 0,21**	4,36± 0,34*	4,58± 0,38	4,48± 0,26**	4,28± 0,22*	4,49± 0,21	4,38± 0,18**	4,22± 0,24*
		4,74± 0,28	4,60± 0,36**	4,47± 0,39*	4,71± 0,31	4,59± 0,37**	4,39± 0,29*	4,55± 0,35	4,49± 0,29**	4,33± 0,31*
Стрибки в кроці 60 м на час, с	7,34± 0,34	7,22± 0,38**	7,12± 0,42*	7,21± 0,27	7,17± 0,29**	7,02± 0,36*	7,16± 0,34	7,12± 0,36**	6,96± 0,38*	
Біг на 30 м з низького старту, с	3,74± 0,32	3,70± 0,26**	3,58± 0,12*	3,61± 0,25	3,56± 0,16**	3,44± 0,12*	3,68± 0,24	3,58± 0,18**	3,38± 0,12*	
Біг на 30 м з ходу, с	3,12± 0,16	3,08± 0,22**	2,94± 0,18*	3,02± 0,24	2,96± 0,22**	2,82± 0,16*	2,98± 0,22	2,89± 0,17**	2,76± 0,14*	
Біг на 150 м, с	16,82± 0,66	16,70± 0,54**	16,46± 0,24*	16,42± 0,32	16,30± 0,44**	16,02± 0,46*	16,36± 0,42	16,24± 0,38**	15,94± 0,52*	
Присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) 5 разів на час, с	5,26± 0,08	5,21± 0,07**	5,03± 0,13*	5,17± 0,11	5,14± 0,09**	4,81± 0,12*	5,21± 0,09	5,19± 0,15**	4,92± 0,12*	

Примітка 1. п – поштовхова нога, м – махова нога.

Примітка 2. * – статистично вірогідні зміни ($p < 0,05$) між початком і кінцем експерименту.

Примітка 3. ** – статистично не вірогідні зміни ($p > 0,05$) між початком і кінцем експерименту.

Примітка 4. Етапи експерименту: ПЕ – початок експерименту, СЕ – середина експерименту, КЕ – кінець експерименту.

Результат тесту, що характеризує силову і швидкісно-силову підготовленість спортсменів у середині експерименту, мав таку величину: результат у присіданні і вставанні зі штангою на плечах (50 кг) 5 разів на час у групі спортсменів силового типу становив ($5,21 \pm 0,07$) с, у групі спортсменів універсального типу – ($5,14 \pm 0,09$) с, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – ($5,19 \pm 0,14$) с. Зміна результатів у цій тестовій вправі не мала достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

Аналізуючи результати тестування спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, можна констатувати, що у показниках всіх тестів, що відображають рівень технічної підготовленості і прояву силових, швидкісних і швидкісно-силових якостей груп спортсменів силового, універсального і швидкісного типу відштовхування в кінці педагогічного експерименту відбулося значне покращення результатів і зміни мають достовірні відмінності ($p < 0,05$).

Аналіз результатів у тестових вправах, що характеризують технічну підготовленість спортсменів, свідчать, що у групі спортсменів силового типу відштовхування результат у стрибку у довжину з 10 бігових кроків становить $(7,11 \pm 0,15)$ м, зростання показника становить 0,18 м, що відповідає поліпшенню на 2,54 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у стрибку у довжину з 10 бігових кроків становить $(7,18 \pm 0,28)$ м, зростання показника становить 0,24 м, що відповідає поліпшенню на 3,07 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у стрибку у довжину з 10 бігових кроків становить $(7,15 \pm 0,22)$ м, зростання показника становить 0,21 м, що відповідає поліпшенню на 2,94 %. У групі спортсменів силового типу відштовхування результат у 5-му стрибку з 6 бігових кроків становить $(22,42 \pm 1,06)$ м, зростання показника становить 1,30 м, що відповідає поліпшенню на 5,80 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у 5-му стрибку з 6 бігових кроків становить $(22,88 \pm 0,92)$ м, зростання показника становить 1,32 м, що відповідає поліпшенню на 5,77 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у 5-му стрибку з 6 бігових кроків становить $(21,92 \pm 0,88)$ м, зростання показника становить 0,94 м, що відповідає поліпшенню на 4,29 %.

Аналіз результатів у тестових вправах, що характеризують стрибкову і швидкісно-силову підготовленість спортсменів, свідчить, що у групі спортсменів силового типу відштовхування результат у стрибку у довжину з місця становить $(3,38 \pm 0,14)$ м, зростання показника становить 0,36 м, що відповідає поліпшенню на 10,66 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у стрибку у довжину з місця становить $(3,28 \pm 0,15)$ м, зростання показника

становить 0,31 м, що відповідає поліпшенню на 9,49 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у стрибку у довжину з місця становить $(3,18 \pm 0,12)$ м, зростання показника становить 0,37 м, що відповідає поліпшенню на 11,64 %.

У групі спортсменів силового типу відштовхування результат у 10-му стрибку з місця становить $(33,48 \pm 1,64)$ м, зростання показника становить 1,30 м, що відповідає поліпшенню на 3,89 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у 10-му стрибку з місця становить $(34,36 \pm 1,42)$ м, зростання показника становить 1,28 м, що відповідає поліпшенню на 3,73 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у 10-му стрибку з місця становить $(32,98 \pm 1,56)$ м, зростання показника становить 2,04 м, що відповідає поліпшенню на 6,19 %.

У групі спортсменів силового типу відштовхування результат у скоках 30 м на час становить на поштовховій і маховій нозі $(4,36 \pm 0,34)$ с і $(4,47 \pm 0,39)$ с, зростання показника становить 0,28 с і 0,27 с, що відповідає поліпшенню на 5,63 % і 5,70 % відповідно. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у скоках 30 м на час становить на поштовховій і маховій нозі $(4,28 \pm 0,22)$ с і $(4,39 \pm 0,29)$ с, зростання показника становить 0,30 с і 0,32 с, що відповідає поліпшенню на 6,56 % і 6,80 % відповідно. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у скоках 30 м на час становить на поштовховій і маховій нозі $4,22 \pm 0,24$ с і $4,33 \pm 0,31$ с, зростання показника становить 0,27 с і 0,22 с, що відповідає поліпшенню на 6,02 % і 4,84 % відповідно.

У групі спортсменів силового типу відштовхування результат у стрибках у кроці 60 м на час становить $(7,12 \pm 0,42)$ с, зростання показника становить 0,22 с, що відповідає поліпшенню на 3,00 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у стрибках у кроці 60 м на час становить $(7,02 \pm 0,36)$ с, зростання показника становить 0,19 с, що відповідає поліпшенню на 2,64 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у стрибках у кроці 60 м на час становить $(6,96 \pm 0,38)$ с, зростання показника становить 0,18 с, що відповідає поліпшенню на 2,80 %.

Аналіз результатів у тестових вправах, що характеризують рівень прояву швидкісних якостей і швидкісної витривалості висококваліфікованих стрибунів у довжину, свідчить, що у групі спортсменів силового типу відштовхування результат у бігу на 30 м з низького старту становить $(3,58 \pm 0,12)$ с, зростання показника становить 0,16 с, що відповідає поліпшенню на 4,28 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у бігу на 30 м з низького старту становить $(3,44 \pm 0,12)$ с, зростання показника становить 0,17 с, що відповідає поліпшенню на 4,71 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у бігу на 30 м з низького старту становить $(3,38 \pm 0,12)$ с, зростання показника становить 0,30 с, що відповідає поліпшенню на 8,16 %.

У групі спортсменів силового типу відштовхування результат у бігу на 30 м з ходу становить $(2,94 \pm 0,18)$ с, зростання показника становить 0,18 с, що відповідає поліпшенню на 5,27 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у бігу на 30 м з ходу становить $(2,82 \pm 0,16)$ с, зростання показника становить 0,20 с, що відповідає поліпшенню на 6,63 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у бігу на 30 м з ходу становить $(2,76 \pm 0,14)$ с, зростання показника становить 0,22 с, що відповідає поліпшенню на 7,39 %.

У групі спортсменів силового типу відштовхування результат у бігу на 150 м становить $(16,46 \pm 0,24)$ с, зростання показника становить 0,36 с, що відповідає поліпшенню на 2,15 %. У групі спортсменів універсального типу відштовхування результат у бігу на 150 м становить $(16,02 \pm 0,46)$ с, зростання показника становить 0,40 с, що відповідає поліпшенню на 2,44 %. У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування результат у бігу на 150 м становить $(15,94 \pm 0,52)$ с, зростання показника становить 0,42 с, що відповідає поліпшенню на 2,57 %.

Аналіз результатів у тестовій вправі, що характеризує силову і швидкісно-силову підготовленість висококваліфікованих стрибунів у довжину, свідчить, що у групі спортсменів силового типу відштовхування результат у присіданні і

вставанні зі штангою на плечах (50 кг) 5 разів на час становить $(5,03 \pm 0,13)$ с, зростання показника становить 0,23 с, що відповідає поліпшенню на 4,38 %. У групі універсального типу силового типу відштовхування результат у присіданні і вставанні зі штангою на плечах (50 кг) 5 разів на час становить $(4,81 \pm 0,12)$ с, зростання показника становить 0,36 с, що відповідає поліпшенню на 6,97 %. У групі швидкісного типу силового типу відштовхування результат у присіданні і вставанні зі штангою на плечах (50 кг) 5 разів на час становить $(4,92 \pm 0,12)$ с, зростання показника становить 0,29 с, що відповідає поліпшенню на 5,57 %.

Наше припущення підтвердили отримані результати досліджень про те, що методику тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину з розбігу в річному тренувальному циклі слід вдосконалювати шляхом використання засобів, які за координаційною структурою і режимом роботи м'язів відповідають змагальній вправі, і раціонального співвідношення груп вправ різної спрямованості (технічної, швидкісно-силової, швидкісної та силової) з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів. Слід приділяти при цьому більшу частину тренувального часу виконання вправ, спрямованих на формування і реалізацію високого рівня потенціалу і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, що є основним компонентом технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину з розбігу і впливає на максимальний прояв фізичних якостей і реалізацію їх можливостей та досягнення високих результатів у головних змаганнях.

Висновки до розділу 4

1. У ході формувального педагогічного експерименту в результаті дослідження складу основних груп тренувальних засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки доведено ефективність застосування запропонованої нами методики індивідуального вдосконалення технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному циклі тренування.

Висококваліфіковані стрибуни у довжину, які брали участь в експерименті,

показали наступні спортивні результати в основних змаганнях сезону у літньому змагальному періоді: у групі спортсменів силового типу відштовхування в середньому – 7,61 м, у групі спортсменів універсального (швидкісно-силового) типу відштовхування – 7,67 м, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – 7,65 м. У групі спортсменів силового типу відштовхування спортивні результати зросли на 1,74 %, у групі спортсменів універсального типу відштовхування – на 2,19 %, у групі спортсменів швидкісного типу відштовхування – на 2,10 %.

2. У всіх трьох групах спортсменів з різним типом відштовхування підвищення спортивних результатів висококваліфікованих стрибунів у довжину супроводжувалося інтенсивним зростанням характеристик технічної, спеціальної фізичної та стану швидкісно-силової підготовленості.

3. Отримані за допомогою біомеханічної відеозйомки та системи «ОРТОJUMP» результати дослідження параметрів інформативних показників, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка у довжину у чоловіків, висококваліфікованих стрибунів у довжину наприкінці експерименту свідчать про значне покращення цих показників у всіх трьох групах спортсменів з різним типом відштовхування (силового, швидкісно-силового, швидкісного).

4. При використанні методу електротензодинамографії встановлено, що покращення стану технічної підготовленості спортсменів супроводжувалося приростом показників швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину всіх груп з різним типом відштовхування. У групі спортсменів силового типу відштовхування по відношенню до вихідного рівня до кінця експерименту показники максимальної сили зросли на 10,18 %, градієнта сили – на 17,28 %, імпульсу сили – на 9,62 %, часу досягнення максимальної сили – на 23,81 %, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – на 26,32 %.

У групі спортсменів універсального типу відштовхування по відношенню до вихідного рівня до кінця експерименту показники максимальної сили зросли на 8,60 %,

градієнта сили – на 15,72 %, імпульсу сили – на 12,61 %, часу досягнення максимальної сили – на 22,23 %, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – на 30,16 %.

У групі спортсменів швидкісного типу відштовхування по відношенню до вихідного рівня до кінця експерименту показники максимальної сили зросли на 9,23 %, градієнта сили – на 15,72 %, імпульсу сили – на 12,72 %, часу досягнення максимальної сили – на 25,00 %, висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – на 32,21 %.

5. З огляду на практичну значущість наукового обґрунтування індивідуальної методики тренування стрибунів у довжину високого класу, в нашому дослідженні проведено аналіз, узагальнення та систематизацію загальних принципів її побудови в річному циклі тренування. Загальна структура побудови індивідуальної методики тренування в річному тренувальному циклі та схема застосування вправ технічної, силової, швидкісно-силової, швидкісної направленості, спрямованих на формування і реалізацію стану високого рівня технічного і фізичного потенціалу спортсмена, яка орієнтує тренера в принципах підбору вправ для цілеспрямованого вдосконалення різних сторін підготовленості, представлена на основі основоположних фізіологічних і педагогічних закономірностей процесів адаптації до фізичних навантажень висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Дані, наведені в розділі, знайшли відображення в публікаціях автора [50].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Підготовка висококваліфікованих стрибунів у довжину на сучасному етапі вимагає постійної зміни методики вдосконалення технічної майстерності, рівень розвитку якої характеризує спеціальну підготовленість спортсменів [9, 11, 18]. Остання відображає стан технічної підготовки спортсмена, комплекс специфічних (рухових) навичок, що ефективно реалізуються у конкретній змагальній діяльності [9, 57, 60, 62, 63, 73]. Комплексне всебічне дослідження спеціальної технічної підготовленості до останнього часу в цілому мало епізодичний характер: відмічається крайня фрагментарність вивчення різних її сторін і зовсім відсутній комплексний підхід до аналізу змісту й структури спеціальної технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів.

Спеціальна технічна підготовленість стрибунів у довжину удосконалюється індивідуальним змістом і структурою показників (модельних характеристик) технічного, фізичного, функціонального й інших компонентів, орієнтованих на максимальну ефективність змагальної діяльності завдяки прояву сильних сторін підготовленості спортсменів. Концепція вдосконалення технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину обумовлена наступними детермінантами:

1. Найбільшою мірою відповідають за досягнення вищих спортивних результатів сукупність (рухових) якостей і функціональних можливостей, що визначається спеціальною підготовленістю спортсмена [60, 79, 89, 91, 100, 208].

2. Інтегральним фактором, що реалізує мету спеціальної технічної підготовленості висококваліфікованих спортсменів є змагальна діяльність [60, 80, 111, 115, 121].

3. Процес управління спортивним тренуванням [3, 53, 55, 85, 99, 199], побудований за певним принципом, це – удосконалення та реалізація в спортивній практиці рухового потенціалу висококваліфікованих спортсменів.

4. Зміст і структура індивідуальних тренувальних навантажень при вдосконаленні спеціальної технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину визначається наступним [11, 46, 73, 172, 189, 201]: а) специфікою стрибка у довжину; б) рівнем технічної і фізичної підготовленості спортсмена; в) цільовими завданнями спортивного тренування на різних етапах і періодах річного циклу підготовки.

Важливе значення для раціонального розміщення акцентів у системі детермінант, раціонального визначення ефективних способів удосконалення спеціальної технічної підготовки спортсменів має аналіз і облік ступеня впливу обсягів тренувальних засобів різної спрямованості методів їх застосування на морфофункціональні (рухові) системи стрибунів у довжину.

Актуалізація проблеми вдосконалення та ефективної реалізації «потенціалу рухових можливостей» [16, 79, 97, 118, 208], таким чином, ґрунтується на виявленні складових прогнозованої змагальної діяльності й орієнтованих на неї різних компонентів технічної підготовленості спортсменів [125, 189].

В тому полягає особливість сучасної системи підготовки висококваліфікованих спортсменів, що стрибун у довжину зобов'язаний проявляти фізичні якості й технічну майстерність на вищому рівні протягом тривалого часу і в екстремальних умовах, якими є головні змагання року. Складну функціональну систему становить сучасна спортивна підготовка [125, 201], обумовлену багатьма факторами. Вона складається з різних компонентів, що взаємодіють між собою для досягнення поставленої мети, якою є спортивний результат. Функціональна система виступає в ролі системоутворюючого фактора, що й відображає цілеспрямовану діяльність і активність системи підготовки стрибунів у довжину. Якщо функціонування не закінчується позитивним для системи результатом або відсутня зворотня інформація в керуючий центр щодо ефективності цього результату, жодна із систем, якою б великою вона не була за кількістю складових її елементів, не може бути названа самокерованою й саморегулюючою. Складові результату можуть бути виражені через модельні

характеристики змагальної діяльності й основних сторін технічної підготовленості. Для його досягнення необхідний комплекс дій, засобів і методів, що формує саме спортивний результат [57, 62, 68, 96, 104].

Саме в такий спосіб формується система спортивного тренування висококваліфікованих спортсменів, зокрема в стрибку у довжину, яка інтегрує в єдиний цикл різні компоненти спортивної діяльності й багатопланові рівні, спрямовані на досягнення максимального спортивного результату. Чим більше тренер і спортсмен будуть знати про складові цього результату й його визначальних факторах, тим ефективнішим буде тренувальний процес.

Аналіз змагальної діяльності є основним способом одержання необхідного змісту й структури характеристик, виражених у певних величинах підготовленості. Змагальна діяльність є системоутворюючим чинником, що визначає зміст спеціальної підготовленості, тобто цим і визначається основний зв'язок змагальної діяльності й основних сторін технічної підготовленості спортсменів.

Спеціальна підготовленість висококваліфікованих стрибунів у довжину забезпечується складом рухових дій (змістом і координаційною структурою рухів), що обумовлює визначення характеристик техніки стрибка у довжину, досягнення яких забезпечує спортсменові вихід на необхідний спортивний результат. Цим системоутворюючим фактором є ті характеристики, які удосконалюють зміст і структуру технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Нами було розроблено технологію педагогічного контролю й управління технічною підготовленістю висококваліфікованих стрибунів у довжину протягом річного тренувального циклу для вирішення поставлених завдань дослідження, що ґрунтується на застосуванні сучасних методів дослідження й аналізу техніки рухових дій спортсменів, стану фізичних якостей стрибунів. За допомогою інструментальних методів дослідження здійснення педагогічного контролю дало можливість, з одного боку, залежно від індивідуального рівня технічної та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих

стрибунів у довжину підбирати засоби технічної підготовки різної переважної спрямованості, найбільш адекватні специфіці стрибка у довжину стану підготовленості спортсмена, а з іншого – об'єктивно оцінювати динаміку технічної і спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину після впливу вправ різної переважної спрямованості протягом річного тренувального циклу.

Результат в стрибку у довжину підвищувався внаслідок покращення показників, які характеризують рівень швидкісно-силових якостей м'язів стрибунів у довжину. Подальші дослідження за допомогою електротензодинамографії вперше показали наявність тісного кореляційного зв'язку між спортивним результатом і показниками швидкісно-силової підготовленості стрибунів у довжину: максимальною силою ($r = 0,88$), градієнтом сили ($r = 0,92$), імпульсом сили ($r = 0,64$), часом досягнення максимальної сили ($r = -0,68$), висотою підйому ЗЦМТ ($r = 0,64$), внаслідок чого спортивний результат у стрибку у довжину у висококваліфікованих спортсменів у річному циклі тренування прямо залежить від стану їх швидкісно-силової підготовленості.

Вперше було виявлено показники індивідуального прояву швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів довжину у групах спортсменів силового, універсального та швидкісного типів: максимальна сила у спортсменів силового типу склала ($2478,32 \pm 194,82$) Н, у спортсменів універсального типу – ($2398,64 \pm 182,76$) Н, у спортсменів швидкісного типу – ($2296,68 \pm 192,66$) Н; градієнт сили у спортсменів силового типу становив ($6027,88 \pm 542,52$) Н·с⁻¹, у спортсменів універсального типу – ($5484,22 \pm 496,46$) Н·с⁻¹, у спортсменів швидкісного типу – ($5088,42 \pm 426,18$) Н·с⁻¹; імпульс сили у спортсменів силового типу становив ($361,48 \pm 32,24$) Н·с, у спортсменів універсального типу – ($380,62 \pm 34,18$) Н·с, у спортсменів швидкісного типу – ($401,28 \pm 34,26$) Н·с; час досягнення максимальної сили у спортсменів силового типу становив ($0,32 \pm 0,02$) с, у спортсменів універсального типу – ($0,28 \pm 0,02$) с, у спортсменів швидкісного типу – ($0,24 \pm 0,01$) с; висота підйому ЗЦМТ спортсмена у стрибунів

силового типу склала ($0,57 \pm 0,04$) м, у стрибунів універсального типу – ($0,63 \pm 0,04$) м, у стрибунів швидкісного типу – ($0,59 \pm 0,04$) м.

З питань вдосконалення швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину в теорії й методиці спортивного тренування наукових даних недостатньо, але результатами наших досліджень підтверджено думку багатьох фахівців про залежність результату в стрибку у довжину від рівня швидкісно-силової підготовленості спортсменів.

Результат в стрибку у довжину підвищувався внаслідок покращення показників, які характеризують рівень прояву спеціальних фізичних якостей стрибунів у довжину. Подальші дослідження за допомогою педагогічного тестування вперше показали наявність тісного кореляційного зв'язку між спортивним результатом і показниками спеціальної фізичної підготовленості стрибунів у довжину: аналіз результатів тестування свідчить, що всі тестові фізичні вправи мають дуже високий кореляційний зв'язок з результатом у стрибках у довжину. У результаті проведення тестування висококваліфікованих стрибунів у довжину отримано наступні дані:

1) тести, що характеризують спеціальну технічну підготовленість стрибуна: стрибок у довжину з десяти бігових кроків ($r = 0,98$) та п'ятирний стрибок з шести бігових кроків ($r = 0,96$);

2) тести, що характеризують силову та швидкісно-силову підготовленість стрибуна у довжину: стрибок у довжину з місця (характеристика початку розбігу, сили і швидкості відштовхування) – ($3,08 \pm 0,17$) м ($r = 0,92$); десятирний стрибок у довжину з місця (характеристика стартового прискорення на початку розбігу, довжини кроків у розбігу) – ($32,06 \pm 0,88$) м ($r = 0,96$); скачки 30 м на поштовховій та махові нозі на час (характеристика стартового прискорення і швидкості бігу по розбігу) – ($4,46 \pm 0,12$) с ($r = -0,86$) та ($4,58 \pm 0,11$) с ($r = -0,84$) відповідно; стрибки в кроці з ноги на ногу 60 м на час (характеристика швидкості бігу, довжини і частоти кроків у розбігу) – ($7,36 \pm 0,31$) с ($r = -0,91$); присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) п'ять разів на час (характеристика сили і швидкості відштовхування) – ($5,19 \pm 0,15$) с ($r = -0,69$);

3) тести, що характеризують швидкісну й спеціальну бігову підготовленість стрибунів у довжину: біг на 30 м з низького старту на час (характеристика стартового прискорення на початку розбігу і швидкості бігу по розбігу) – $(3,94 \pm 0,18)$ с ($r = -0,94$); біг на 30 м з ходу на час (характеристика швидкості бігу по розбігу) – $(2,98 \pm 0,11)$ с ($r = -0,96$); біг на 150 м на час (характеристика набігання перед відштовхуванням) – $(16,48 \pm 0,46)$ с ($r = -0,95$).

Вперше було виявлено показники індивідуального прояву спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів довжину у групах спортсменів силового, універсального та швидкісного типів. Аналізуючи результати тестування спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину, можна констатувати, що показники всіх тестів, що відображають рівень технічної підготовленості і прояву силових, швидкісних і швидкісно-силових якостей груп спортсменів силового, універсального і швидкісного типу відштовхування впливають на досягнення високих результатів у стрибку у довжину.

З питань вдосконалення розвитку фізичних якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину в теорії й методиці спортивного тренування наукових даних достатньо, але результатами наших досліджень підтверджено думку багатьох фахівців про залежність результату в стрибку у довжину від рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів і доповнено дані про методику вдосконалення фізичних якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину.

Необхідність об'єктивного зв'язку сучасного спортивного тренування і його складових (навантаження, засобів, методів тощо) з основними показниками змагальної діяльності є найважливішою вимогою. Щоб процес становлення спортивної майстерності здійснювався раціонально, слід правильно планувати співвідношення між структурою підготовленості стрибунів у довжину і показників змагальної діяльності, тому що останні забезпечують можливість досягнення необхідних характеристик змагальної діяльності. При цьому тренерів треба чітко визначити відповідність таких факторів:

- основних компонентів змагальної діяльності стрибунів у довжину, що

забезпечують досягнення високих результатів;

- основних сторін підготовленості стрибунів у довжину (спеціальної фізичної, технічної, тактичної, психологічної);
- прояву фізичних якостей, що обумовлюють ефективність виконання основних параметрів змагальної діяльності в стрибку у довжину;
- основних функціональних характеристик, що визначають рівень прояву спеціальних фізичних якостей.

Узагальнення даних сучасних літературних джерел і передового практичного досвіду підготовки висококваліфікованих спортсменів дозволяють обговорити особливості методики тренування стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі, розглянути перспективи її вдосконалення.

Із приводу вдосконалення індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину, раціонального розподілу вправ технічного і спеціального фізичного характеру різної переважної спрямованості у підготовці висококваліфікованих спортсменів в річному циклі тренування єдиної думки не існує. Позитивна динаміка показників спеціальної технічної підготовленості висококваліфікованих легкоатлетів-стрибунів може бути забезпечена вибором тренувальних засобів, адекватних за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину [10, 13, 47, 58, 74, 92] або шляхом зменшення загального обсягу тренувальних засобів, спрямованих на прояв фізичних якостей і підвищення їх інтенсивності [78, 83, 84, 91]. У результаті зміни параметрів тренувального навантаження – засобів спеціальної фізичної підготовки основної змагальної вправи [97, 100, 141, 153], обсягу та інтенсивності – можна впливати на можливість управління деякими показниками стану технічної підготовленості спортсмена.

Відповідно до вимог стрибка у довжину ефективне протікання пристосувальних процесів в організмі спортсмена можливе тільки при такій організації тренувального процесу, яка дозволяє помітно ускладнювати тренувальні впливи в кожному наступному році або макроциклі. Виділяють наступні основні напрями ускладнення процесу підготовки

висококваліфікованих стрибунів у довжину: 1) збільшення сумарного обсягу тренувальних і змагальних навантажень, що виконується протягом року або макроциклу; 2) збільшення інтенсивності виконання вправ; 3) зміна індивідуалізації тренувального процесу і підвищення частки засобів специфічного індивідуального впливу в загальному обсязі тренувальної роботи; 4) використання позатренувальних і позазмагальних факторів, що збільшують вимоги до відновлення організму спортсмена [163].

Найбільш перспективним, на нашу думку, враховуючи адаптаційні особливості висококваліфікованих спортсменів, є напрям, пов'язаний зі зміною спрямованості тренувального процесу відповідно до індивідуальної схильності організму стрибунів у довжину до вдосконалення певних фізичних якостей, а також у зв'язку з вичерпанням генетично детермінованих адаптаційних можливостей стосовно вдосконалення технічної майстерності й окремих якостей і здібностей.

Поступове підвищення від етапу до етапу в річному тренувальному циклі частки засобів специфічного впливу в загальному обсязі тренувальної роботи перебуває у рамках цього ж напрямку, що проявляється у збільшенні кількості спеціальних засобів різної спрямованості і змагальних вправ, зростанні обсягу роботи, спрямованої на вдосконалення технічної підготовленості спортсменів, що забезпечують рівень спортивних досягнень в стрибку у довжину.

Вирішальними є темпи підвищення технічної майстерності спортсменів, максимальний рівень їх досягнень і тривалість виступів на вищому рівні в залежності від доцільності використання можливостей зазначеного напрямку на різних етапах річної підготовки. Таким чином, удосконалення технічної майстерності висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі здійснюється за рахунок збільшення обсягу спеціалізованих [57, 98, 111], інтенсивних форм тренувальної роботи [99], які повинні забезпечити досягнення відповідних індивідуальних характеристик змагальної діяльності [131, 137, 139, 174].

Досягнення високих спортивних результатів висококваліфікованими

стрибунами у довжину в річному тренувальному циклі можна забезпечити вибором вправ, як показали наші дослідження, спрямованих на вдосконалення високого рівня індивідуальної технічної підготовленості, і їх застосуванням у загальній структурі навантаження вправ різної спрямованості.

При традиційній побудові тренувального процесу висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі ця особливість тренерами не враховується. Очевидно, це пов'язане з тим, що в цей час існує дефіцит науково-теоретичних і методичних публікацій в сучасній методиці тренування та діагностики стану технічної підготовленості спортсменів в стрибку у довжину.

Отримані нами за допомогою застосування сучасних технологій результати дослідження і даних багаторічних теоретичних пошуків учених і тренерів уперше дають підставу для формування складу груп раціональних тренувальних засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки різної переважної спрямованості висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі, які узгоджуються з результатами досліджень інших авторів [9, 16, 19, 46, 90, 115].

Перша група складається із вправ спеціальної технічної підготовки, що моделюють параметри змагальної діяльності в стрибку у довжину [9, 16, 18, 46, 92, 168]:

- стрибки в довжину з довгого розбігу (16–24 бігових кроків);
- стрибки в довжину із середнього розбігу (10–14 бігових кроків);
- стрибки в довжину з коротких (2–8 бігових кроків) розбігів;
- стрибки в довжину з 8 бігових кроків на маховій нозі.

Друга група представлена вправами, спрямованими на підтримку силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину, у більшості це вправи з обтяженням [139, 153, 207]:

- присідання та вставання зі штангою на плечах (вага 85–100 % від максимального результату);
- вставання з напівприсіда зі штангою на плечах (вага 90–100 % від максимального результату);
- вставання на підвищену опору на одну ногу (вага 60–90 % від

максимального результату);

- піднімання на носки зі штангою на плечах (вага 20–60 % від максимального результату);
- взяття штанги на груди в розніжку (вага 60–90 % від максимального результату);
- стрибки вгору із присіда та напівприсіда з гирею (вага 32 кг) у руках на час;
- ходьба випадами вгору зі штангою на плечах (вага 20–60 % від максимального результату);
- вистрибування з напівприсіда зі штангою на плечах (вага 40–60 % від максимального результату);
- вистрибування із присіда зі штангою на плечах (вага 25 % від максимального результату);
- підскоки на носках при спружуванні в колінних суглобах (вага 50 % від максимального результату);
- присідання і вставання зі штангою на плечах (вага 50 кг) на час;
- класичні вправи зі штангою (ривок, поштовх, жим лежачи) (вага 20–100 % від максимального результату).

У третю групу ввійшли вправи швидкісно-силового (стрибкового) характеру, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину, що також сполучено впливають на нервово-м'язовий апарат спортсменів і сприятливі для закріплення відповідних до стрибка у довжину координаційних зв'язків [195, 210, 213, 217, 218]:

- п'ятирний стрибок із 6 бігових кроків;
- стрибки вгору й під гору (кроки) 30–60 м на час;
- стрибки вгору й під гору (скачки) 30–60 м на час;
- стрибки з місця (від потрійного до десятирного);
- стрибки у кроці (багатоскоки) 30–100 м;
- стрибки у кроці 30–60 м на час;
- стрибки на одній нозі (скачки) 30–60 м на час;

- стрибки на двох ногах з напівприсіда в напівприсід 20–30 м на час;
- зістрибування з висоти 70–90 см зі швидким вистрибуванням вгору або вперед;
- стрибки через ряд бар'єрів поштовхом двома ногами (висота 94,2–106,7 см);
- стрибки через ряд бар'єрів поштовхом однієї ноги (висота 76,2–91,4 см);
- стрибки (багатоскоки, скоки, на двох ногах) з обтяжувальним поясом або жилетом.

Четверта група – це вправи бігового характеру, спрямовані на підвищення швидкісних якостей та швидкісної витривалості висококваліфікованих стрибунів у довжину:

- біг на 10 м з ходу;
- біг на 30 м з низького старту;
- бег на 30 м з ходу;
- біг на відрізках від 20 м до 80 м;
- біг по розбігу;
- біг під гору;
- біг на відрізках понад 80 м.

Встановлено у результаті проведених досліджень вплив різних за спрямованістю тренувальних навантажень на техніку рухових дій і спортивний результат стрибунів у довжину.

У сучасній теорії і практиці підготовки стрибунів у довжину змагальне навантаження, з одного боку, визначає характер тренувальної роботи, з іншого – саме чинить значний тренувальний вплив. Широке використання у тренувальному процесі змагальної вправи є доцільним із цих позицій.

Такий методичний прийом характеризується як моделювання змагальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину в умовах тренування [46, 80, 218]. В цілісному виконанні вправ на високому рівні інтенсивності та з урахуванням умов і правил змагань виражається його суть. Він здійснює на організм спортсмена вплив, адекватний змагальному, і дозволяє ефективно

вирішувати завдання фізичного, технічного й психологічного вдосконалення. Такі специфічні навантаження мають ряд переваг, зрозуміло, що вони стабілізують спортивний результат, сприяють удосконаленню техніки стрибка у довжину в необхідному режимі нервово-м'язових зусиль. Істотний недолік цього методичного прийому, на думку деяких авторів [126, 152, 171, 198], пов'язаний з тим, що після виконання інтенсивних стрибків з довгого розбігу під впливом стомлення відбувається значне зниження функціонального стану центральної нервової системи стрибунів. Згідно з іншими даними [124, 125, 168, 208, 218], активне застосування стрибків у довжину у зонах високої інтенсивності приводить до швидкого входження в спортивну форму та при надмірному їхньому застосуванні може сприяти передчасній демонстрації високих спортивних результатів. При визначенні обсягів цієї групи засобів нами враховувалися такі факти.

Позитивний вплив на техніку рухових дій і рівень технічної підготовленості спортсменів здійснюють вправи, адекватні за кінематичними і динамічними характеристиками стрибку у довжину. Крім тренувального впливу на нервово-м'язовий апарат стрибунів, вони сприяють закріпленню необхідних стрибку у довжину координаційних зв'язків [9, 29, 218]. Істотною їхньою характеристикою є тотожність координаційної структури стрибку у довжину, під якою в цьому випадку розуміється подібність комплексу динамічних, швидкісних, амплітудних характеристик і робочих зон кутів суглобів зізмагальною вправою [19, 29, 46, 92, 94, 218]. При варіюванні навантаження вправ цієї групи та зовнішніх умов їх виконання вони є основними засобами тренування висококваліфікованих стрибунів у довжину за принципом сполученого впливу.

У практиці спортивного тренування в стрибку у довжину широко використовуються вправи з обтяженням. Вони спрямовані, як з'ясувалося при детальному аналізі, на вдосконалення сили основних м'язових груп стрибунів і мають значні індивідуальні відмінності як за абсолютними значеннями, так і за координаційною структурою з відштовхуванням у стрибку у довжину [176, 187,

207]. По-перше, вони повинні забезпечити формування такої структури швидкісно-силової підготовленості стрибунів у довжину, яка відповідала б специфіці його організму; по-друге, за своїм впливом повинні відповідати режиму м'язової діяльності спортсмена в стрибку у довжину. Динамічна робота з обтяженнями великої маси (85–95% від максимально можливої), високою інтенсивністю напруження при відносно невеликому обсязі викликає позитивну післядію в центральній нервовій системі, яка виражається в загальному тонізуючому впливі на руховий апарат стрибунів у довжину, поліпшенні його технічних і фізичних показників [207, 208, 218].

За допомогою вправ з обтяженнями, під дією яких збільшуються мобілізаційні здатності організму стрибунів у довжину і його спеціальна працездатність, що виражається в умінні розвивати короточасні концентровані зусилля великої потужності, на думку фахівців, можна добитися значного локального впливу на робочі м'язи, які приймають участь у відштовхуванні при виконанні стрибка у довжину [9, 92, 168, 207, 218]. Як правило, за інших рівних умов сильніший м'яз здатний до більш швидкого скорочення при виконанні змагальної вправи. Використання вправ з обтяженнями на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей у річному тренувальному циклі, таким чином, є можливим лише при дотриманні принципу динамічної відповідності, що припускає необхідність використання у підготовці висококваліфікованих стрибунів у довжину засобів і методів силової підготовки, адекватних стрибку у довжину за режимом роботи нервово-м'язового апарату спортсменів, і забезпечуючих його функціональне вдосконалення в потрібному напрямі.

Визначені при проведенні дослідження методичні положення застосування засобів, повинні здійснювати позитивний вплив на техніку виконання стрибка у довжину. Вони вказують на необхідність використання вправ, спрямованих на підвищення швидкісних якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину в зоні інтенсивності 96–100 % від максимальної. Дослідження проведені сьогодні вченими [19, 77, 108, 168, 218], дозволяють виділити їх із загального арсеналу засобів цієї спрямованості.

Одним із найважливіших шляхів підвищення ефективності технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину є раціоналізація системи побудови тренувального процесу та перехід до його програмування [1, 72, 85, 96, 208].

Аналіз науково-методичної літератури й практичного досвіду підготовки спортсменів, а також наші дослідження дозволили встановити і підтвердити думку фахівців, що висококваліфіковані стрибунни у довжину застосовують двохциклову періодизацію цілорічного тренування з відносно стабільною тривалістю періодів і етапів підготовки.

Кількісні параметри основних груп тренувальних засобів різної спрямованості й особливості їх розподілу в річному тренувальному циклі висококваліфікованих стрибунів у довжину визначено в результаті статистичного аналізу отриманих даних.

Нашими дослідженнями вперше встановлено оптимальні величини обсягів засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину і їх раціональне співвідношення в річному тренувальному циклі.

У ході формувального експерименту в річному тренувальному циклі були враховані індивідуальні особливості спортсменів і тип відштовхування при виконанні стрибка у довжину, тому параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами силового типу відштовхування протягом року, становили: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічними характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 30 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 10 %; вправи з обтяженнями – 30 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної – 5 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ.

Параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами універсального (швидкісно-силового) типу відштовхування протягом року,

склали: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічним характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 20 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 20 %; вправи з обтяженнями – 20 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної – 15 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ.

Параметри тренувальних навантажень, виконаних спортсменами швидкісного типу відштовхування протягом року, становили: стрибки у довжину з довгих розбігів – 10 %; стрибки у довжину із середніх (укорочених) розбігів – 10 %; спеціальні вправи, адекватні за кінематичними й динамічним характеристиками стрибку у довжину (багатоскоки) – 20 %; спринтерський біг від 30 м до 80 м з інтенсивністю 95–100 % від максимальної – 25 %; вправи з обтяженнями – 15 %; біг по розбігу – 5 %; біг на відрізках понад 80 м з інтенсивністю 80–100 % від максимальної – 15 % часу, витраченого на виконання фізичних вправ.

Отримані дані також доповнюють наявні в практиці підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину відомості про структуру тренувального процесу та принципи організації тренувальних навантажень у річному циклі [39, 47, 70, 89, 90, 218].

Позитивний результат від збільшення загального обсягу тренувальних стрибків з довгих розбігів на 5 % у всіх групах спортсменів, зменшенні вправ у спринтерському бігу на 5 % у групі спортсменів силового типу відштовхування та збільшенні на 5 % і 10 % у групі універсального та швидкісного типу відштовхування відповідно, збільшенні обсягу вправ з обтяженнями на 15 % і 5 % у групах спортсменів з силовим та універсальним типом відштовхування, зменшення вправ, адекватних за кінематичними та динамічними характеристиками стрибку у довжину на 10 % у групах спортсменів з універсальним та швидкісним типом відштовхування, зменшенням вправ у бігу на відрізках понад 80 м – на 15 % у групі спортсменів з силовим типом

відштовхування та на 5 % у групах спортсменів з універсальним та швидкісним типом відштовхування у нашому експерименті став можливим, ймовірно, з тієї причини, що фізичний потенціал висококваліфікованих стрибунів у довжину вже значною мірою сформований на всіх етапах у ході багаторічної підготовки, що передувала даному етапу. На етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей більше значення набуває проблема реалізації цього потенціалу, ніж його підвищення. Інтенсивний приріст спортивних результатів у всіх групах спортсменів з різним типом відштовхування, очевидно, цим і пояснюється.

Встановлено, що розподіл обсягів груп засобів спеціальної силової і стрибкової (швидкісно-силової) підготовки впливає на зростання показників швидкісних можливостей і швидкісної витривалості стрибунів у довжину, значне поліпшення яких відмічається після зниження обсягу швидкісно-силового навантаження, що виправдовує доцільність його зменшення на змагальних етапах річного циклу тренування.

На основних змаганнях сезону спортсменам дозволили продемонструвати високий рівень спортивних результатів досягнуті величини зростання показників спеціальної фізичної підготовленості.

Підтверджується високим рівнем спеціальної підготовленості і спортивних результатів на змагальних етапах підготовки послідовність застосування індивідуальних засобів різної переважної спрямованості, що забезпечила позитивну кумуляцію їх часткових тренувальних ефектів.

Результати проведених досліджень підтверджують позицію низки науковців, згідно з якою в ході спортивного тренування найбільш значущі адаптаційні зрушення виникають лише за умови ефективної та позитивної взаємодії окремих ефектів тренувальних навантажень [2, 77, 101, 168, 183, 218].

Отримані в ході досліджень дані вказують на конкретну залежність динаміки стану стрибунів у довжину від змісту, обсягу й розподілу тренувальних засобів у річному тренувальному циклі.

Використання засобів і методів, спрямованих на вдосконалення високого рівня їх фізичної і технічної підготовленості та враховуючих індивідуальні

особливості виконання техніки відштовхування, що мають структурну схожість із стрибком у довжину, пов'язаних з підвищенням і розвитком здатності до реалізації функціональних резервів в умовах тренувальної і змагальної діяльності, можна вважати одним із перспективних напрямів застосування методики тренування висококваліфікованих стрибунів.

За допомогою розробленої нами комп'ютерної програми обробки та аналізу техніки рухових дій спортсменів та біомеханічної системи контролю «ОРТОJUMP» вперше з'явилася можливість зробити біомеханічний аналіз 58 кінематичних і динамічних характеристик стрибка у довжину і виділити з них ті, які визначають досягнення високих спортивних результатів (див. додаток І). Отримані дані стали основою для визначення раціонального складу груп вправ різної переважної спрямованості для вдосконалення і максимальної реалізації спеціальної технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину в річному тренувальному циклі.

У результаті проведених досліджень за допомогою сучасної апаратури для реєстрації та аналізу рухів спортсменів, вперше було виявлено, що спортивний результат у стрибку у довжину і індивідуальна техніка виконання відштовхування розбігу залежать від таких чинників: кута постановки ноги на відштовхування, кута між стегнами при постановці ноги на відштовхування, кута відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування, мінімального кута згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, кута відштовхування, кута між стегнами при відриві ноги від опори, амплітуди руху поштовхової ноги у відштовхуванні, куту вильоту ЗЦМТ, тривалості фази відштовхування, середньої потужності відштовхування, кутової швидкості розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, середньої горизонтальної швидкості ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, швидкості розбігу перед відштовхуванням, швидкості вильоту ЗЦМТ у момент відриву опори, втрати швидкості у відштовхуванні, вертикальної швидкості вильоту, довжини третього кроку до відштовхування, довжини пердостаннього кроку перед

відштовхуванням, довжини останнього кроку перед відштовхуванням, швидкості розбігу за 5 м до відштовхування, швидкості розбігу за 10 м до відштовхування, швидкості розбігу за 20 м до відштовхування, коефіцієнту реалізації швидкості розбігу.

Отримані в ході експерименту дані не суперечать результатам досліджень вітчизняних і зарубіжних фахівців, виконаних у цьому напрямку раніше [9, 46, 94, 128, 132, 160], але незначні розбіжності в кількісних характеристиках швидкості ЗЦМТ в розбігу перед відштовхуванням, кутових характеристиках все ж є, причина яких пов'язана з використанням фахівцями різної апаратури. Ще одна причина полягає в тому, що біомеханічний аналіз техніки стрибка у довжину проводиться переважно у спортсменів екстра-класу, рівень спеціальної підготовленості яких набагато вищий, ніж у стрибунів у довжину в Україні, і має індивідуальні особливості.

Важливу роль у досягненні високих спортивних результатів у стрибку у довжину відіграє кут швидкості розгинання колінного суглоба опорної ноги ($r = -0,41$), підвищення якої вказує на можливість при відштовхуванні більшою мірою використовувати еластичні властивості м'язів і сухожиль, про що свідчать отримані результати дослідження. Аналогічні дані були відзначені іншими фахівцями, які проводили дослідження за участю стрибунів у довжину екстра-класу [9, 46, 94].

Чим вищий рівень спортивної майстерності стрибуна у довжину, тим менше в процесі відштовхування варіативність кутових характеристик у названих суглобах, оскільки сучасна техніка стрибка у довжину характеризується раціональними величинами кутів згинання в колінному та тазостегновому суглобах. Це пов'язано зі зменшенням фази амортизації при відштовхуваннях за рахунок збільшення жорсткості в колінному і тазостегновому суглобах, у зв'язку з чим незмірно зростає роль тривалості фази відштовхування ($r = -0,72$). Під час відштовхування відбувається своєрідне підвищення ролі рухів у суглобах і роботи м'язів, що беруть участь у створенні вертикальної швидкості вильоту. Для ефективного відштовхування м'язи-

згиначі гомілковостопного суглоба беруть на себе провідну роль в реалізації добавок за рахунок енергії пружної деформації. З підвищенням результатів у стрибку у довжину відбувається зниження часу взаємодії з опорою. Це не суперечить дослідженням інших авторів [9, 154, 178] і підтверджується даними, отриманими в результаті експерименту, які свідчать про те, що важливу роль для досягнення високих спортивних результатів висококваліфікованих стрибунів у довжину відіграє кутова швидкість згинання тазостегнового суглоба махової ноги у фазі відштовхування від опори. Раніше було лише кілька публікацій про вплив швидкості руху махової ноги на спортивний результат у стрибку у довжину [9, 46, 57]. У них йшлося про провідну роль махових рухів у координації рухів стрибунів у довжину процесі відштовхування.

Комп'ютерна програма обробки та аналізу рухів людини дала можливість вперше об'єктивізувати найменш вивчені показники техніки стрибка у довжину – середню потужність, повну енергію спортсмена у відштовхуванні та інші. Чим вища потужність відштовхування, тим кращий результат у стрибку у довжину ($r = 0,99$). Такий висновок зроблено на підставі того, що встановлено тісний зв'язок досягнення високих спортивних результатів від потужності, що розвивається стрибунами у довжину у момент відштовхування.

Автори деяких літературних джерел, в яких йдеться про те, що відштовхування стрибунами у довжину виконується пружно і потужно, не наводять кількісних величин даного показника [127, 128, 178, 179]. Нами встановлено, що зростання результатів у стрибку у довжину пов'язано з можливістю збільшення потужності відштовхування, яка підвищується як за рахунок сили взаємодії з опорою, так і за рахунок скорочення часу опори і має індивідуальний характер [9, 46, 132].

Результатами наших досліджень підтверджено, що спортивний результат у стрибку у довжину залежить від швидкості розбігу перед відштовхуванням ($r = 0,88$) [9, 46, 60, 62, 94, 179].

У нашому дослідженні встановлено тісний зв'язок результату в стрибку у довжину від швидкості вильоту в момент відриву від опори ($r = 0,91$) і кута

вильоту у відштовхуванні ($r = 0,60$), що підтверджується рядом робіт інших авторів [9, 94, 178, 179, 196]. На нашу думку, доцільно збільшувати дальність стрибка у довжину за рахунок зменшення втрат швидкості при відштовхуваннях і збільшення швидкості вильоту. Збільшення дальності стрибка у довжину за рахунок зміни кута вильоту є менш перспективним. Автори робіт [174, 178, 179] вказують на обмежені можливості збільшення дальності стрибка за рахунок зміни кута вильоту через меншу варіативність останнього і вважають, що збільшення результату в стрибку у довжину є можливим за рахунок збільшення швидкості вильоту у відштовхуванні при значному підвищенні м'язової сили.

Вперше встановлено, що досягнення високих спортивних результатів пов'язане зі зниженням маси тіла стрибунів у довжину, про що свідчать отримані результати дослідження. Згідно з сучасними уявленнями, зменшення маси тіла знижує вплив гравітації, що може сприятливо позначитися на спортивному результаті [9, 57, 59]. Зі збільшенням маси тіла зростають і сили гравітації, тому для їх подолання необхідно розвивати великі зусилля при відштовхуванні. Однак зменшення маси тіла тягне за собою зміни біомеханічних характеристик техніки стрибка у довжину і перебудову структури руху в цілому [9, 46]. З цієї точки зору різке зниження маси тіла перед стартом може негативно позначитися на досягненні високого спортивного результату в основних змаганнях сезону.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз і узагальнення даних мережі Інтернет та вітчизняних і закордонних літературних джерел показав, що проблема вдосконалення технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину є досить значущою і актуальною, особливо в частині врахування індивідуальних особливостей техніки виконання стрибка у довжину, вибору і раціонального розподілу вправ технічної і спеціальної фізичної спрямованості в річному тренувальному циклі в залежності від індивідуальних особливостей спортсменів. При їхньому застосуванні слід дотримуватися принципів сполученого розвитку фізичних якостей і вдосконалення спортивної техніки та відповідності динамічної і координаційної структури змагальній вправі.

Організації цілеспрямованої підготовки висококваліфікованих спортсменів вимагає сучасний рівень спортивних досягнень, пошуку нових організаційних форм побудови навчально-тренувального процесу і все більш ефективних індивідуальних засобів і методів удосконалення технічної підготовки стрибунів у довжину. У цей час найбільш актуальним є саме раціоналізація та оптимізація тренувального процесу. Рівень результатів стрибунів у довжину значною мірою обумовлює індивідуалізація технічної підготовки, яка займає провідне місце в тренуванні стрибунів протягом усього річного циклу підготовки.

2. У процесі багаторічного тренування стрибунів у довжину відбувається розвиток і вдосконалення їх технічної майстерності. Знання індивідуальних особливостей спортсменів і закономірностей застосування різних засобів і методів технічної підготовки дозволяє досягти бажаного результату в більш короткий строк й забезпечити його подальше зростання. Досвід тренерів переконує, що традиційно існуючі тренувальні програми висококваліфікованих стрибунів у довжину засновані в більшості випадків на використанні тренувальних засобів без урахування специфіки біомеханічної структури змагальної вправи, доцільної комбінації й послідовності вправ у навчально-тренувальних заняттях різної спрямованості, індивідуальної схильності стрибунів до їхнього виконання.

3. Шляхом аналізу техніки рухових дій висококваліфікованих стрибунів у довжину виявлено біомеханічні кутові і динамічні показники та їх кількісні вираження, що впливають на результат і визначають індивідуальний стиль виконання відштовхування в стрибку у довжину у чоловіків:

- кут постановки ноги на відштовхування – $(58,41 \pm 2,43)$ град. у стрибунів силового типу, $(64,26 \pm 3,08)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(68,46 \pm 1,04)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- кут між стегнами при постановці ноги на відштовхування – $(64,52 \pm 3,46)$ град. у стрибунів силового типу, $(50,87 \pm 4,21)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(39,47 \pm 3,63)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування – $(-6,24 \pm 2,18)$ град. у стрибунів силового типу, $(-2,91 \pm 0,23)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(1,62 \pm 0,08)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори – $(138,78 \pm 4,65)$ град. у стрибунів силового типу, $(141,66 \pm 5,36)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(144,66 \pm 3,76)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- кут відштовхування – $(68,86 \pm 2,11)$ град. у стрибунів силового типу, $(71,38 \pm 1,18)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(73,28 \pm 1,16)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- кут між стегнами при відриві ноги від опори – $(101,12 \pm 6,32)$ град. у стрибунів силового типу, $(96,72 \pm 4,82)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(90,84 \pm 5,18)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні – $(48,42 \pm 2,48)$ град. у стрибунів силового типу, $(42,37 \pm 2,15)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(38,34 \pm 2,08)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- кут вильоту ЗЦМТ – $(22,39 \pm 0,61)$ град. у стрибунів силового типу, $(20,54 \pm 1,04)$ град. – у стрибунів універсального типу, $(18,96 \pm 1,22)$ град. – у стрибунів швидкісного типу;

- тривалість фази відштовхування – $(0,15 \pm 0,01)$ с у стрибунів силового типу, $(0,13 \pm 0,01)$ с – у стрибунів універсального типу, $(0,12 \pm 0,01)$ с – у стрибунів швидкісного типу;

- середня потужність відштовхування – $(4,92 \pm 0,19)$ кВт у стрибунів силового типу, $(4,81 \pm 0,07)$ кВт – у стрибунів універсального типу, $(4,68 \pm 0,22)$ кВт – у стрибунів швидкісного типу.

4. В результаті аналізу техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами встановлено, що такі кінематичні біомеханічні показники, як кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги під час відштовхування від опори, середній результат якої склав $(6,94 \pm 0,06)$ рад·с⁻¹ у спортсменів силового типу, $(7,04 \pm 0,08)$ рад·с⁻¹ – у спортсменів універсального типу і $(7,17 \pm 0,07)$ рад·с⁻¹ – у спортсменів швидкісного типу; середня горизонтальна швидкість ЦМ махової ноги у фазі відштовхування від опори, середній результат якої склав $(12,39 \pm 0,31)$ м·с⁻¹ у спортсменів силового типу, $(12,48 \pm 0,16)$ м·с⁻¹ – у спортсменів універсального типу і $(12,58 \pm 0,28)$ м·с⁻¹ – у спортсменів швидкісного типу; швидкість розбігу перед відштовхуванням, середній результат якої склав $(9,51 \pm 0,14)$ м·с⁻¹ у спортсменів силового типу, $(9,62 \pm 0,16)$ м·с⁻¹ – у спортсменів універсального типу і $(9,78 \pm 0,36)$ м·с⁻¹ – у спортсменів швидкісного типу; швидкість вильоту ЗЦМТ у момент відриву від опори, середній результат якої склав $(8,72 \pm 0,38)$ м·с⁻¹ у спортсменів силового типу, $(8,89 \pm 0,18)$ м·с⁻¹ – у спортсменів універсального типу і $(9,13 \pm 0,55)$ м·с⁻¹ – у спортсменів швидкісного типу, збільшуються з підвищенням рівня технічної підготовленості, визначають індивідуальні особливості виконання розбігу в стрибку у довжину у чоловіків і мають істотний вплив на техніку рухових дій стрибунів у довжину і спортивний результат.

5. В результаті аналізу техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами встановлено, що такі кінематичні біомеханічні показники, як втрати швидкості у відштовхуванні, середній результат якої склав $0,79$ м·с⁻¹ (8,31%) у спортсменів силового типу, $0,73$ м·с⁻¹ (7,59 %) – у

спортсменів універсального типу і $0,65 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (6,65 %) – у спортсменів швидкісного типу; вертикальна швидкість вильоту, середній результат якої склав $(3,71 \pm 0,11) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ у спортсменів силового типу, $(3,32 \pm 0,18) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ – у спортсменів універсального типу і $(3,09 \pm 0,13) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ – у спортсменів швидкісного типу; довжина третього кроку до відштовхування, середній результат якої склав $(2,39 \pm 0,17) \text{ м}$ у спортсменів силового типу, $(2,35 \pm 0,11) \text{ м}$ – у спортсменів універсального типу і $(2,44 \pm 0,12) \text{ м}$ – у спортсменів швидкісного типу; довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням, середній результат якої склав $(2,43 \pm 0,22) \text{ м}$ у спортсменів силового типу, $(2,44 \pm 0,14) \text{ м}$ – у спортсменів універсального типу і $(2,33 \pm 0,18) \text{ м}$ – у спортсменів швидкісного типу; довжина останнього кроку перед відштовхуванням, середній результат якої склав $(2,46 \pm 0,18) \text{ м}$ у спортсменів силового типу, $(2,19 \pm 0,15) \text{ м}$ – у спортсменів універсального типу і $(2,08 \pm 0,16) \text{ м}$ – у спортсменів швидкісного типу; швидкість розбігу за 5 м до відштовхування, середній результат якої склав $(9,63 \pm 0,07) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (100 %) у спортсменів силового типу, $(9,82 \pm 0,04) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (100 %) – у спортсменів універсального типу і $(9,91 \pm 0,05) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (100 %) – у спортсменів швидкісного типу; швидкість розбігу за 10 м до відштовхування, середній результат якої склав $(9,03 \pm 0,05) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (93,8 %) у спортсменів силового типу, $(9,37 \pm 0,49) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (95,4 %) – у спортсменів універсального типу і $(9,72 \pm 0,48) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (98,1 %) – у спортсменів швидкісного типу; швидкість розбігу за 20 м до відштовхування, середній результат якої склав $(8,42 \pm 0,34) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (87,4 %) у спортсменів силового типу, $(8,79 \pm 0,39) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (89,6 %) – у спортсменів універсального типу і $(9,43 \pm 0,37) \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (95,2 %) – у спортсменів швидкісного типу, збільшуються з підвищенням рівня технічної підготовленості, визначають індивідуальні особливості виконання розбігу в стрибку у довжину у чоловіків і мають істотний вплив на техніку рухових дій стрибунів у довжину і спортивний результат.

6. Поліпшення спортивних результатів і техніки виконання стрибка у довжину пов'язано з підвищенням рівня розвитку швидкісно-силових якостей спортсменів, що проявлялося у взаємозв'язку результатів у стрибку у довжину (r)

зі станом швидкісно-силової підготовленості, вираженої показниками взаємодії з опорою при відштовхуванні: з максимальною силою на рівні 0,88; градієнтом сили – 0,92; імпульсом сили – 0,64; часом досягнення максимальної сили – -0,68; висотою підйому ЗЦМТ спортсмена – 0,76 (прийнятий критерій $r = 0,25$).

7. У результаті дослідження змагальної та тренувальної діяльності висококваліфікованих стрибунів у довжину виявлено групи засобів різної переважної спрямованості та методи вдосконалення технічної і спеціальної фізичної підготовки та їх раціональне співвідношення в річному тренувальному циклі.

8. Виявлено засоби спеціальної технічної підготовки, які моделюють параметри змагальної діяльності (стрибок у довжину з довгих розбігів (10 % річного обсягу тренувальних засобів у групах спортсменів силового, універсального і швидкісного типу відштовхування), застосовуються в підготовчий період на етапах спеціальної фізичної та техніко-фізичної підготовки і в змагальний період, метод виконання змагальний, повторний; стрибок у довжину з укорочених розбігів (10 % річного обсягу тренувальних засобів у групах спортсменів силового, універсального і швидкісного типу відштовхування) застосовується в підготовчий і змагальний періоди на всіх етапах річного циклу, метод виконання повторний, інтервальний, перемінний).

9. Виявлено засоби стрибкової підготовки (швидкісно-силової спрямованості), які сприяють поєднаному вдосконаленню координаційної структури рухів і підвищенню швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину (30 % річного обсягу тренувальних засобів у спортсменів силового типу, 20 % – у спортсменів універсального і швидкісного типу) – застосовуються в підготовчий і змагальний періоди на всіх етапах річного тренувального циклу, метод виконання повторний, інтервальний, перемінний.

10. Виявлено засоби силової підготовки, спрямовані на підтримку силових і швидкісно-силових якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину, в більшості є вправами з обтяженнями (30 % річного обсягу тренувальних засобів у спортсменів силового типу, 20 % – у спортсменів універсального типу, 15 % – у

спортсменів швидкісного типу) – застосовуються в підготовчий період на етапах: загальної фізичної підготовки – метод виконання повторний для розвитку силової витривалості; спеціальної фізичної підготовки – методи максимальних зусиль для розвитку максимальної сили і повторний для розвитку швидкої сили; техніко-фізичної підготовки – повторний метод для розвитку швидкої сили і метод динамічних зусиль для розвитку вибухової сили, а також у змагальний період – повторний метод для розвитку і підтримки швидкої сили і метод динамічних зусиль для розвитку і підтримки вибухової сили.

11. Виявлено засоби бігової підготовки (швидкісної спрямованості), які спрямовані на підвищення швидкісних якостей висококваліфікованих стрибунів у довжину: біг на відрізках до 80 м в зоні інтенсивності 95–100 % від максимальної (10 % річного обсягу тренувальних засобів у спортсменів силового типу, 20 % – у спортсменів універсального типу, 25 % – у спортсменів швидкісного типу) застосовується на етапах загальної фізичної, спеціальної фізичної, техніко-фізичної підготовки та в змагальний період для підвищення швидкості бігу та швидкісної витривалості, метод виконання повторний, інтервальний, перемінний; біг на відрізках понад 80 м (5 % річного обсягу тренувальних засобів у спортсменів силового типу, 15 % – у спортсменів універсального типу, 15 % – у спортсменів швидкісного типу) застосовується на етапі загальної фізичної підготовки для підвищення спеціальної витривалості, на етапах спеціальної фізичної, техніко-фізичної підготовки та в змагальний період для підвищення швидкісної витривалості, методи виконання інтервальний і повторний; біг по розбігу (5 % річного обсягу тренувальних засобів у всіх групах спортсменів з різним типом відштовхування) застосовується на етапах спеціальної фізичної, техніко-фізичної підготовки та в змагальний період для вдосконалення техніки рухових дій, підвищення швидкісних якостей стрибунів потрійним і їх реалізації в розбігу, метод виконання повторний.

12. Досягнення високого рівня розвитку технічної і спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину обумовлене виявленням і раціональним розподілом груп вправ різної переважної

спрямованості в річному циклі підготовки. Ефективність застосування груп засобів і методів індивідуальної технічної і спеціальної фізичної підготовки в річному тренувальному циклі підтвердили спортивні результати стрибунів у довжину: в групі спортсменів силового типу вони зросли на 1,74 %, у групі спортсменів універсального типу – на 2,19 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 2,10 %.

13. Результати формувального педагогічного експерименту свідчать про значне поліпшення стану спеціальної фізичної та швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих стрибунів у довжину. Наприкінці дослідження показники максимальної сили зросли у групі спортсменів силового типу на 10,18 %, у групі спортсменів універсального типу – на 8,60 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 9,23 %; градієнта сили – у групі спортсменів силового типу – на 17,28 %, у групі спортсменів універсального типу – на 15,72 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 15,72 %; імпульсу сили – у групі спортсменів силового типу – на 9,62 %, у групі спортсменів універсального типу – на 12,61 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 12,72 %; часу досягнення максимальної сили – у групі спортсменів силового типу – на 23,81 %, у групі спортсменів універсального типу – на 22,23 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 25,00 %; висоти підйому ЗЦМТ спортсмена – у групі спортсменів силового типу – на 26,32 %, у групі спортсменів універсального типу – на 30,16 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 32,21 %.

14. Наприкінці педагогічного експерименту у стрибунів всіх трьох груп також зросли показники технічної і спеціальної фізичної (швидкісної, швидкісно-силової, силової) підготовленості: у стрибку у довжину з 10 бігових кроків – у групі спортсменів силового типу – на 2,54 %, у групі спортсменів універсального типу – на 3,07 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 2,94 %, у 5-му стрибку з 6 бігових кроків – у групі спортсменів силового типу – на 5,80 %, у групі спортсменів універсального типу – на 5,77 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 4,29 %, у стрибку в довжину з місця – у групі спортсменів силового типу – на 10,66 %, у групі спортсменів універсального типу – на 9,49 %, у групі спортсменів швидкісного типу

– на 11,64 %, у десятирному стрибку з місця – у групі спортсменів силового типу – на 3,89 %, у групі спортсменів універсального типу – на 3,73 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 6,19 %, у скачках на 30 м на час – у групі спортсменів силового типу на поштовховій нозі – на 5,63 %, на маховій нозі – на 5,70 %, у групі спортсменів універсального типу на поштовховій нозі – на 6,56 %, на маховій нозі – на 6,80 %, у групі спортсменів швидкісного типу на поштовховій нозі – на 6,02 %, на маховій нозі – на 4,84 %, в стрибках у кроці на 60 м на час – у групі спортсменів силового типу – на 3,00 %, у групі спортсменів універсального типу – на 2,64 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 2,80 %, у бігу на 30 м з низького старту – у групі спортсменів силового типу – на 4,28 %, у групі спортсменів універсального типу – на 4,71 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 8,16 %, у бігу на 30 м з ходу – у групі спортсменів силового типу – на 5,27 %, у групі спортсменів універсального типу – на 6,63 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 7,39 %, у бігу на 150 м – у групі спортсменів силового типу – на 2,15 %, у групі спортсменів універсального типу – на 2,44 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 2,57 %, у присіданні і вставанні зі штангою на плечах (50 кг) 5 разів на час – у групі спортсменів силового типу – на 4,38 %, у групі спортсменів універсального типу – на 6,97 %, у групі спортсменів швидкісного типу – на 5,57 %.

15. Зі зростанням кваліфікації спортсменів відзначається збільшення частки засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки, що позитивно впливає на формування раціональної техніки рухових дій і вдосконалення швидкісно-силових якостей на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Результати наших досліджень показали, що за відсутності об'єктивної оцінки індивідуальної біомеханічної структури рухів і спеціальної фізичної підготовленості спортсменів зростання їхніх результатів сповільнюється, тому подальші дослідження з даної проблеми будуть пов'язані:

- з підвищенням якості контролю на основі застосування високоточних інформаційних технологій в умовах змагальної та тренувальної діяльності, що створить нові можливості для виявлення індивідуальних особливостей стрибунів у довжину, оцінки ефективності виконання вправ і вивчення тонких,

недоступних аналізу звичайним способом взаємозв'язків рухових дій у всіх фазах стрибка у довжину;

- з розробкою та обґрунтуванням індивідуальних модельних характеристик технічної та спеціальної фізичної підготовленості для спортсменів різного віку та кваліфікації на всіх етапах багаторічної підготовки.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для правильної організації процесу багаторічного вдосконалення техніки стрибка у довжину тренерам і спортсменам корисно знати і правильно уявляти послідовність етапів і основні напрямки, за якими він розвивається. В ході вивчення даної проблеми нами було отримано ряд результатів, головні з яких можна сформулювати наступним чином.

Проведені дослідження показали, що на першій стадії багаторічної підготовки стрибунів демонструють, в основному, два варіанта техніки виконання стрибка у довжину. Але це пов'язано не з індивідуальними особливостями стрибунів у довжину, а з недостатньою їх фізичною та технічною підготовленістю. У менш кваліфікованих спортсменів ритм розбігу ще не відпрацьований і вони змушені розтягувати останні три кроки або зменшувати їх, щоб потрапити точно на місце для відштовхування. При освоєнні техніки стрибка менш кваліфіковані спортсмени, як правило, використовують силовий стиль відштовхування. Він характеризується тим, що спортсмен виконує поштовх без попередньої підготовки, безпосередньо у фазі відштовхування за рахунок великого підсідання і розтягування останнього кроку. В результаті цього у спортсменів збільшується амплітуда коливань ЗЦМТ безпосередньо у фазі відштовхування, що супроводжується значними втратами горизонтальної швидкості. При цьому, у стрибунів взаємозв'язок між фазою розбігу і фазою відштовхування слабо виражений.

Також у менш кваліфікованих спортсменів зустрічається біговий (швидкісний) стиль виконання стрибка у довжину. Така техніка виконання змагальної вправи характеризується, перш за все, тим, що спортсмен практично не змінює структуру кроку на протязі всього розбігу, включаючи період підготовки до відштовхування і саму фазу відштовхування. У цьому випадку взаємозв'язок між швидкістю розбігу і результатом стрибка сильно виражений.

При виконанні стрибків у довжину на основі бігового або силового

стилю техніки відштовхування, як показали дослідження, основна робота по створенню кута вильоту ЗЦМТ здійснюється стрибунами безпосередньо у фазі відштовхування. При цьому відбувається різка зміна траєкторії руху ЗЦМТ спортсмена, що неминуче призводить до втрати горизонтальної швидкості. Така техніка виконання стрибків вимагає від спортсменів прояву великих зусиль у фазі відштовхування. За оцінками фахівців, наприклад, вертикальна складова сили реакції опори досягає при постановці ноги на брусок для відштовхування величини близько 5880–7700 Н, а при відштовхуванні – 3200–4300 Н. З цієї причини у спортсменів, при виконанні стрибків на основі бігового або силового типу відштовхування, спостерігаються великі втрати горизонтальної швидкості [94].

Дещо інший принцип освоєння техніки виконання стрибків у довжину передбачає універсальний (швидкісно-силовий тип відштовхування). Таку техніку стрибка, як правило, демонструють висококваліфіковані спортсмени. При даній техніці початковий кут вильоту ЗЦМТ задається спортсменом у фазі опори, що передує фазі відштовхування. У самій же фазі відштовхування формується остаточна величина кута вильоту ЗЦМТ за рахунок виконання спортсменом активного загрибаючого руху поштовховою ногою. Остання обставина створює умови для мінімізації втрат горизонтальної швидкості, а також знижує можливість отримання спортсменами різноманітних травм поштовхової ноги. Це дуже важливий момент, особливо для висококваліфікованих спортсменів, де ризик отримання травм під час відштовхування особливо великий.

Техніку стрибка у довжину на основі універсального типу відштовхування, як показали результати педагогічного експерименту, можна освоювати вже з етапу попередньої базової підготовки. При початковому навчанні стрибкам у довжину слід акцентувати увагу стрибунів у довжину, на ключових моментах переходу від розбігу до відштовхування. Це сприятиме формуванню у них правильного рухового стереотипу, а згодом і відповідної рухової навички.

Результати педагогічного експерименту показали, що у другій стадії багаторічної підготовки у висококваліфікованих спортсменів проявляються індивідуальні особливості техніки виконання стрибка у довжину. У висококваліфікованих спортсменів індивідуальний стиль виконання техніки відштовхування проявляється в залежності від домінуючого компонента швидкісно-силових якостей (якщо у стрибунів у довжину домінує силовий компонент, то такі спортсмени досягають результатів за рахунок більшої потужності відштовхування і більшого кута вильоту; якщо у стрибунів у довжину домінує швидкісний компонент, то такі спортсмени досягають результатів за рахунок більшої швидкості розбігу і скорочення часу фази відштовхування; спортсмени з пропорційним розвитком сили і швидкості у рівній мірі використовують свої швидкісно-силові можливості).

Результати педагогічного експерименту показують, що в групі висококваліфікованих спортсменів ефективним засобом, що призводить до відносно швидкого поліпшення результатів у стрибках у довжину, є вдосконалення техніки переходу від розбігу до відштовхування на основі використання індивідуальних особливостей спортсменів.

Для вдосконалення методики освоєння техніки стрибка у довжину найважливішим завданням є контроль за величиною кута вильоту ЗЦМТ спортсмена, що здійснюється в ході тренувального процесу. Існуючі методики контролю за даним параметром, засновані на відеокomp'ютерному методі, досить інформативні, проте вони, з одного боку, дорогі в експлуатації, а з іншого, при їх використанні втрачається актуальність отриманої інформації. Візуальний же метод контролю за кутом вильоту ЗЦМТ під час виконання спортсменом стрибка у довжину, найбільш часто використовуваний у спортивній практиці, не є достатньо точним. Він дає лише якісну характеристику стрибка. Тому на його основі не можна об'єктивно оцінити динаміку спостережуваного процесу, оскільки відсутній відповідний цифровий матеріал. Цю проблему може

вирішити біомеханічна система контролю «ОРТОJUMP», за допомогою якої можна отримати оперативну і необхідну інформацію.

Для практичного визначення кута вильоту ЗЦМТ спортсмена під час стрибка необхідно знати швидкість розбігу і довжину стрибка. У спрощеному варіанті можна використовувати величину максимальної швидкості, яку показують спортсмени під час рівного бігу, зменшивши її на $1 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Це допустимо, оскільки даний параметр має високу кореляцію з довжиною стрибка, до того ж його можна досить точно і відносно просто виміряти. Отже, знаючи швидкість, що розвивається спортсменом в ході розбігу (або корельовану з нею величину) з урахуванням зробленої вище поправки легко визначити кут вильоту ЗЦМТ спортсмена, що характеризує техніку відштовхування. Виконуючи, таким чином, в ході тренувального процесу серію оцінок, можна за отриманою динамікою коригувати ефективність техніки виконання спортсменами стрибків у довжину.

Як показали підсумки педагогічного експерименту, використання в ході підготовки стрибунів запропонованих модельних показників дозволяє індивідуалізувати процес технічного вдосконалення спортсменів, забезпечивши тим самим необхідне зростання спортивних результатів.

Для підготовки стрибунів у довжину з різним типом відштовхування можна запропонувати комплекси вправ для підвищення їхньої технічної майстерності.

Групи спеціальних засобів технічної і спеціальної фізичної підготовки у стрибках у довжину, які можуть використовуватися спортсменами всіх типів відштовхування:

1. Вправи, спрямовані на підвищення абсолютної швидкості бігу.

Основні вправи:

а) біг зі швидкістю 95–100% від максимальної на відрізках 20–150 м;

б) біг зі швидкістю 85–95 % від максимальної на відрізках 30–300 м, бар'єрний біг;

в) біг під гору, біг з тяговим, підвісним пристроєм на швидкості більше 100 % від максимальної.

Допоміжні вправи:

а) біг зі швидкістю 75–85 % від максимальної на відрізках 50–300 м, бар'єрний біг;

б) біг з опором (гумовий амортизатор), обтяженням (пояс, жилет), біг в ускладнених умовах (по піску, снігу, воді), біг в гору;

в) спеціальні бігові та стрибкові вправи;

г) спеціальні вправи, спрямовані на підвищення частоти рухів.

2. Вправи, спрямовані на удосконалення набігання та зв'язку розбігу зі стрибком.

Основні вправи:

а) біг по розбігу з 14–24 бігових кроків з відштовхуванням, вильотом у «кроці», без відштовхування;

б) стрибок у довжину з довгих розбігів (16–24 бігових кроків);

в) біг по збільшеному розбігу (22–26 бігових кроків) з відштовхуванням, з вильотом у «кроці», без відштовхування;

г) біг 5–10 м з ходу з інтенсивністю 100 % від максимальної з позначенням відштовхування, вильотом у «кроці»;

д) розбіг під гору (нахил – 2–5 град.) з відштовхуванням на швидкості більше 100 % від максимальної;

е) виштовхування у «кроці» через 5–7 бігових кроків на відрізках 60–100 м на швидкості;

є) 3–5 скоків або стрибків з ноги на ногу через 5–7 бігових кроків на відрізках 60–100 м на швидкості;

ж) бар'єрний біг через 5–7 бігових кроків на швидкості на відрізках 60–100 м (висота бар'єрів 76–84 см).

При виконанні вправ цієї групи необхідно дотримуватись наступних методичних вказівок:

- бігти по розбігу, як у спринті, не думаючи про стрибок;
- відштовхнутися швидко, забігти за планку;
- добиватися максимальної швидкості за планкою після відштовхування.

3. Група спеціальних вправ, спрямованих на удосконалення ритму розбігу:

- а) повний розбіг з відштовхуванням і без відштовхування у ритмі розбігу;
- б) подовжений (на 2–4 бігових кроків) розбіг з відштовхуванням і без відштовхування;
- в) біг на відрізках 40–80 м у ритмі розбігу;
- г) біг з відштовхуванням через 7–9 бігових кроків у ритмі розбігу на відрізках 60–80 м;
- д) розбіг по позначених ділянках (початок, середина, набігання);
- е) біг у ритмі розбігу за позначками;
- є) бар'єрний біг через 5–7 бігових кроків на відрізках 60–100 м (висота бар'єрів 76–84 см).

При виконанні вправ цієї групи необхідно дотримуватись наступних методичних вказівок:

- дотримуватись широкої амплітуди і свободи рухів по всьому розбігу;
- підтримувати високий темп з перших кроків розбігу;
- зберігати максимальну швидкість за брусом для відштовхування.

4. Вправи, спрямовані на зменшення втрат горизонтальної швидкості у відштовхуванні.

Основні вправи:

- а) стрибок у довжину, виштовхування «у кроці» в яму з середнього (10–14 бігових кроків) і довгого (16–24 бігових кроків) розбігів;
- б) виштовхування через 5–7 бігових кроків на високій швидкості на відрізках 60–80 м;
- в) скоки, стрибки з ноги на ногу на час на відрізках 30–80 м;
- г) скоки, стрибки з ноги на ногу на час під гору на відрізках 30–80 м (уклон

– 2–5 град.).

Допоміжні вправи:

а) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів розгиначів тазостегнового суглобу;

б) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів згиначів колінного суглобу;

в) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів згиначів гомілковостопного суглобу.

При виконанні вправ цієї групи необхідно дотримуватись наступних методичних вказівок:

- відштовхуватись швидко;

- пробігати відштовхування.

5. Вправи, спрямовані на подолання ударних навантажень у відштовхуванні.

Основні вправи:

а) потрійний стрибок з 4–10 бігових кроків;

б) різноманітні зв'язки у русі через 3–7 бігових кроків на відрізках 60–100 м;

в) зістрибування з висоти 0,7–1,2 м на дві ноги з відштовхування вгору з обтяженням (пояс, жилет) або без обтяження;

г) зістрибування з висоти 0,4–0,8 м на одну ногу з відштовхування вгору з обтяженням (пояс, жилет) або без обтяження;

д) багаторазові зістрибування-настрибування по тумбах (30–50 см) з обтяженням (пояс, жилет) або без обтяження;

е) вистрибування із напівприсіда, ходьба випадами зі штангою на плечах (вага 60–80 %);

є) багатоскоки на одній або двох ногах зі штангою на плечах (вага 20–40 %).

Допоміжні вправи:

а) силові вправи на «тренажері-гойдалці»;

б) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів розгиначів колінного суглобу;

в) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів розгиначів тазостегнового суглобу;

г) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів згиначів гомілкостопного суглобу;

д) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів згиначів колінного суглобу.

6. Вправи, спрямовані на створення вертикальних зусиль в активній частині відштовхування і збільшення кута вильоту.

Основні вправи:

а) стрибок у довжину з 6–8 бігових кроків розбігу (на дальність);

б) виштовхування «у кроці», скачок в яму з 6–12 бігових кроків розбігу;

в) стрибок у довжину, виштовхування «у кроці» в яму з 6–10 бігових кроків розбігу через бар'єр (висота 76–91 см);

г) стрибок у довжину з заниженої опори на 5–10 см з 6–12 бігових кроків розбігу;

д) стрибок у довжину з завищеної опори на 5–10 см з 6–12 бігових кроків розбігу;

е) стрибок у висоту, виштовхування вгору-вперед у русі з доставанням предмета, на баскетбольне кільце з 6–8 бігових кроків розбігу;

є) виштовхування «у кроці», скачок через 3–7 бігових кроків розбігу на відрізках 80–100 м;

ж) стрибки із напівприсіда у напівприсід на двох ногах без обтяження, з обтяженням (пояс, жилет), опором (партнер, гумовий амортизатор);

з) «вибухові» стрибки з опором (партнер, гумовий амортизатор) або без опору;

и) стрибки через бар'єри (76–106 см) на одній і двох ногах;

і) зістрибування-настрибування по тумбах (30–50 см) з обтяженням (пояс, жилет) і без обтяження;

ї) напівприсід, вставання на опору, ходьба випадами, ривок, поштовх зі штангою (вага 60–90 %);

й) вистрибування із напівприсіда, стрибки у розніжці, вистрибування на кожний крок, підскоки, багатоскоки на одній і двох ногах з обтяженням (пояс, жилет, штанга вагою 20–40 % від максимальної);

к) вправи на тренажерах, спрямовані на розвиток вибухової сили.

При виконанні відштовхувань необхідно дотримуватись таких методичних вказівок:

- активно відштовхуватись вгору-вперед;

- ногу на відштовхування необхідно ставити випрямленою у колінному суглобі «жорстко-під себе»;

- при постановці ноги активно підхвачувати себе махом з рухом вперед-вгору;

- махові рухи ноги повинні відбуватися з активною участю рук і плечей.

Допоміжні вправи:

а) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів згиначів гомілкостопного суглобу;

б) силові вправи, спрямовані на розвиток сили м'язів розгиначів колінного і тазостегнового суглобів;

в) імітаційні вправи, спрямовані на удосконалення загрибаючого руху ноги при постановці на відштовхування.

7. Група вправ, спрямованих на удосконалення цілісної структури змагальної вправи.

Основні вправи:

а) стрибок у довжину з повного (18–24 бігових кроків) і довгого (16–20 бігових кроків розбігу);

б) стрибок у довжину з повного (18–24 бігових кроків) і довгого (16–20 бігових кроків розбігу під уклон (2–5 град.);

в) виштовхування «у кроці», скок у яму з 14–22 бігових кроків розбігу;

г) стрибок у довжину з завищеної опори (5–15 см) з 14–22 бігових кроків розбігу.

Методичні зауваження щодо використання груп спеціальних вправ на етапах річного тренувального циклу:

1. Показники обсягу навантаження в тренувальному занятті або тижневому мікроциклі варіюються в певному діапазоні залежно від етапу річного циклу, вирішуваних завдань, рівня підготовленості та індивідуальних особливостей спортсменів.

2. Рекомендований обсяг навантаження в стрибкових вправах (кількість відштовхувань і разів), обсяг спринтерського бігу (км), кількість підйомів штанги (т) представлений для однієї спеціальної вправи в окремому тренувальному занятті, за умови, що цей засіб використовується в занятті як основний. При використанні декількох вправ у занятті обсяг, природно, зменшується пропорційно кількості використовуваних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук В., Костюкевич В., Вознюк Т. Програмування тренувального процесу легкоатлетів-багатоборців під час підготовки до змагань. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. №2. С. 3–8. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.2.3-8> (дата звернення: 27.09.2024).
2. Адаптація до напруженої м'язової діяльності та особливості вегетативної регуляції варіабельності серцевого ритму спортсменів (II повідомлення) / О. Лисенко та ін. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2023. Т. 10, №2. С. 119–140. URL: <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2023.210> (дата звернення: 27.12.2024).
3. Ахметов Р. Ф. Моделювання як інструмент управління багаторічним тренувальним процесом спортсменів швидкісно-силових видів спорту. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2007. № 2. С. 27–36.
4. Ашанін В. С., Філенко Л. В. Комп'ютерна техніка та математичні методи в спорті : навч. посіб. Харків : ХДАФК, 2006. 178 с.
5. Бернштейн М. О. Про спритність та її розвиток. *Фізкультура та спорт*, 1991. 288 с.
6. Біомеханічний аналіз: вивчення гендерних відмінностей у силовому тренуванні на основі контролю швидкості / Нагорна В. О., Митько А. О., Борисова О. В. та ін. *Sport Science Spectrum*. 2024. № 2. С. 20–26. URL: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-2-4> (дата звернення: 27.10.2025).
7. Біомеханіка спорту: навч. посіб. для студентів ВНЗ з фіз. виховання і спорту / за ред. А. М. Лапутіна. Київ : Олімп. літ., 2005. 320 с.
8. Біомеханіка спорту: підручник / О. Ю. Рибак та ін. Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. 268 с.
9. Бобровник В. І. Удосконалення технічної майстерності спортсменів високої кваліфікації у легкоатлетичних змагальних стрибках: монографія. Київ : Наук. світ, 2005. 322 с.
10. Бобровник В. І., Козлова О. К., Совенко С. П. Індивідуальні

характеристики техніки виконання змагальної вправи легкоатлетів-стрибунів на етапі збереження вищої спортивної майстерності. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2009. № 2. С. 51–55.

11. Бобровник В. І., Колот А. В., Євтушевська Н. Ю. Основи вдосконалення технічної майстерності спортсменів високої кваліфікації у змагальних вправах легкої атлетики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2016. № 3. С. 16–24.

12. Бобровник В. І., Совенко С. П., Колот А. В. Легка атлетика: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / ред. А. В. Колот. Київ : Логос, 2019. 192 с.

13. Бобровник В. І., Ткаченко М. Л., Данилюк Д. С. Причини результативності у легкоатлетичному метанні молота: результати виступів, структурні підрозділи підготовки молотобійців, перспективи подальшого розвитку. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. Вип. 6(166). С. 20–24. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).04](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).04).

14. Бобровник В., Ткаченко М., Пугачов Д. Технологія підготовки кваліфікованих бігунів на середні дистанції (800, 1500 м): на основі розробки модельних тренувальних тижневих мікроциклів етапів у осінньо-зимовому підготовчому та зимовому змагальному періодах третього року тренувань етапу спеціалізованої базової підготовки. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. Вип. 3(175). С. 32–51. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3\(175\).07](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3(175).07).

15. Бобровник В. І., Пугачов Д. О. Завдання етапів річного циклу,

вирішення яких є основою вдосконалення фізичних якостей, що забезпечує результативність бігу на середні дистанції спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2024. Вип. 8(181). С. 22–26. URL: [https://doi.org/10.31392/udu-nc.series15.2024.8\(181\).04](https://doi.org/10.31392/udu-nc.series15.2024.8(181).04) (дата звернення: 27.12.2025).

16. Бобровник В., Пугачов Д., Ткаченко М. Тренувальні засоби різної спрямованості для удосконалення фізичних якостей бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2024. № 4. С. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.4.3-12> (дата звернення: 27.12.2025).

17. Бобровник В., Совенко С. Моделювання технічних дій легкоатлетів, які спеціалізуються у спортивній ходьбі, у системі багаторічної підготовки. *Sport Science Spectrum*. 2024. №1. С.4–14. URL: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-1-2> (дата звернення: 27.09.2024).

18. Бобровник В., Совенко С. Удосконалення технічних дій легкоатлетів, які спеціалізуються у спортивній ходьбі, у системі багаторічної підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. №2. С. 3–15. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.2.3-15> (дата звернення: 16.09.2024).

19. Борзов В. Підготовка легкоатлета-спринтера: стратегія, планування, технології. *Наука в олімпійському спорті*. 2019. № 4. С. 108–140.

20. Борисова О., Нагорна В., Митько А. Спеціальна фізична підготовленість висококваліфікованих більярдистів як чинник підвищення ефективності змагальної діяльності (на прикладі пулу). *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. №3. С.14–19. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.3.14-19> (дата звернення: 27.09.2025).

21. Булатова М. М., Платонов В. М. Спортсмен в різних клімато-географічних та погодних умовах. Київ : Олімп. літ., 1996. 176 с.

22. Булатова М. М. Теоретико-методичні аспекти реалізації

функціональних резервів спортсменів вищої кваліфікації: автореф. дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук: 24.00.01. Київ, 1997. 44 с.

23. Виноградова О. О. Стимуляція працездатності і відновлення кваліфікованих спортсменів у процесі змагальної діяльності в циклічних видах спорту : дис. доктора філософії. Київ, 2023. 220 с.

24. Виноградов В. Спортивний масаж у сучасному спорті вищих досягнень. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2023. Т. 10, № 2. С. 29–47. URL: <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2023.21> (дата звернення: 27.12.2024).

25. Вихляєв Ю. М. Психофізіологія рухової діяльності: навч. посіб. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2022. 340 с.

26. Волков Л. В. Теорія і методика дитячого та юнацького спорту: підручник. 2-ге вид. Київ : ОсвітаУкраїни, 2016. 464 с.

27. Воронова В. І., Ковальчук В. І. Основи психології : навч. посіб. Київ : Олімп. літ., 2024. 200 с.

28. Гамалій В. В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті : навч. посіб. для студентів ВНЗ фіз. виховання і спорту. Київ : Наук. світ, 2007. 212 с.

29. Гамалій В. Біомеханічні аспекти раціоналізації процесу навчання рухів у процесі технічної підготовки спортсменів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 36–41. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.36-41> (дата звернення: 19.09.2024).

30. Гейтенко В. В., Пристинський В. М., Зайцев В. О. Теорія і методика дитячого та юнацького спорту: навч.-метод. посіб. Слов'янськ : Вид-во Б. І. Маторіна, 2021. 171 с.

31. Горлов А. С., Блещунова К. М. Інноваційні методи діагностики і педагогічного контролю в спортивній підготовці легкоатлетів спринтерів, стрибунів у довжину та металників спису : навч.-метод. посіб. Харків: НТУ "ХП", 2024. 176с. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI_Press/82495 (дата звернення: 27.09.2024).

32. Диференціація фізичної підготовки спортсменів: монографія / М. М.

Линець та ін. Львів : ЛДУФК, 2017. 304 с.

33. До питання підготовки юних спортсменів у сучасному спорті / Л. Шахліна та ін. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2023. № 2. С. 77–83. URL: <https://doi.org/10.32652/spmed.2023.2.77-83> (дата звернення: 27.12.2024).

34. Дяченко А., Ілунь В. Сучасні концепції навантаження критичної потужності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту. *Sport Science Spectrum*. 2024. № 2. С. 74–81. URL: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-2-10> (дата звернення: 27.12.2024).

35. Єсентаєв Т. Проблема забезпечення тренувальної та змагальної діяльності в системі багаторічної підготовки спортсменів. *Наука в олімпійському спорті*. 2015. № 3. С. 45–58.

36. Запорожанов В. О. Контроль у спортивному тренуванні. Київ : Здоров'я, 1998. 142 с.

37. Індивідуальні параметри тренувального процесу легкоатлетів світового рівня, які спеціалізуються в спортивній ходьбі / С. П. Совенко та ін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2016. Вип. 5(75). С. 107–113.

38. Камперо Е. Е. Д. Удосконалення швидкісно-силової підготовки висококваліфікованих бігунів на короткі дистанції на основі застосування засобів різної переважної спрямованості: дис. ... кандидата наук з фізичного виховання та спорту: 24.00.01. Київ, 2020. 258 с.

39. Караулова С. І., Маліков В. М., Соколова О. В. Концептуальний підхід до вдосконалення тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 3. С. 36–44. URL: <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2021-3-036-044> (дата звернення: 27.12.2024).

40. Караулова С. І., Петров В. О., Корольов Д. І. Структура функціональної підготовленості спортсменів як фактор забезпечення змагальної діяльності у спортивних іграх. *Науковий часопис Українського державного*

університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково- педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2024. Вип. 8(181). С. 96–100. URL: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8\(181\).18](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8(181).18) (дата звернення: 27.12.2024).

41. Караулова С. І., Сватъєв А. В. Легка атлетика з методиками викладання : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 83 с.

42. Кінематичні характеристики технічної підготовленості стрибунів потрійним різної кваліфікації / В. Конестяпін та ін. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. № 2. С. 14–

20. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.2.14-20> (дата звернення: 27.09.2024).

43. Кашуба В. О., Хмельницька І. В. Сучасні оптико-електронні методи вимірювання та аналізу рухових дій спортсменів високої кваліфікації. *Наука в олімпійському спорті*. 2005. № 2. С. 137–146.

44. Козак І., Жирнов О. Сучасні тренди біомеханічних технологій у спорті. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. № 4. С. 20–26. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.4.20-26> (дата звернення: 27.09.2024).

45. Козлов К. В. Структура і зміст підготовки легкоатлетів у першій стадії багаторічного вдосконалення : автореф. дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.01. Київ, 2020. 22 с.

46. Колот А. В. Удосконалення швидкісно-силових якостей висококваліфікованих легкоатлетів у річному тренувальному циклі (на прикладі потрійного стрибка) : автореф. дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.01. Київ, 2007. 21 с.

47. Колот А., Резанов О. Динаміка індивідуальних показників технічної підготовленості кваліфікованих стрибунів у довжину. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVII Міжнар. конф. молодих учених, м. Київ. 7 трав. 2024 р. / Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2024. С. 89–90. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_dopovidey_xvii_molod_ta

_olimpiyskyu_ruh_13_05_24.pdf

48. Колот А. В., Резанов О. Є. Біомеханічні показники техніки виконання відштовхування в стрибку у довжину спортсменами різної кваліфікації. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип. 19. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15824875>

49. Колот А. В., Резанов О. Є. Динаміка індивідуальних показників техніки стрибка у довжину з підвищенням кваліфікації спортсменів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2025. Вип. 9 (196). С. 121–128. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09\(196\).24](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09(196).24)

50. Колот А., Резанов О. Співвідношення засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину протягом року. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVIII Міжнар. конф. молодих учених, м. Київ. 22 трав. 2025 р. / Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2025. С. 75–76. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hviii_traven_2025_nufvsu_0.pdf

51. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації : навч. посіб. Вінниця : «Планер», 2007. 273 с.

52. Костюкевич В. М., Шевчик Л. М., Сокольвак О. Г. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та допов. Київ : КНТ, 2021. 256 с.

53. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту) : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : КНТ, 2021. 616 с.

54. Критерії оцінки функціонального потенціалу спортсменів з різним стажем спортивної підготовки / О. М. Лисенко та ін. *Вісник Черкаського університету. Серія : Біологічні науки*. 2017. № 1. С. 56–65.

55. Кутек Т., Ахметов Р., Шаверський В. Програмоване управління

технічною майстерністю кваліфікованих спортсменів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2020. Вип. 9 (28). С. 231–236.

56. Ланка Я., Гамалій В. Теоретичні та практичні аспекти реалізації біомеханічних принципів організації переміщуючих рухів у спорті. *Наука в олімпійському спорті*. 2017. № 2. С. 45–63.

57. Лапутін А. М., Бобровник В. І. Олімпійському спорту – високі технології. Київ : Знання, 1999. 166 с.

58. Лапутін А. М. Сучасні проблеми вдосконалення технічної майстерності спортсменів в олімпійському та професійному спорті. *Наука в олімпійському спорті*. 2001. № 2. 38–46.

59. Лапутін А., Кашуба В., Хабінець Т. Кінетика як система знань про рухову функцію тіла людини. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2005. № 2-3. С. 96–102.

60. Легка атлетика : підручник / за заг. ред.: В. І. Бобровника, С. П. Совенка, А. В. Колота. Київ : Логос, 2017. 759 с.

61. Легка атлетика: теорія і методика тренерської діяльності : підручник: у 2 кн. / за заг. ред.: В. І. Бобровника, С. П. Совенка, А. В. Колота. Київ : Олімп. літ., 2023. Кн. 1. 712 с.

62. Легка атлетика: теорія і методика тренерської діяльності : підручник: у 2 кн. / за заг. ред.: В. І. Бобровника, С. П. Совенка, А. В. Колота. Київ : Олімп. літ., 2023. Кн. 2. 608 с.

63. Легкоатлетичні вправи, як засоби формування професійної компетентності здобувачів освіти / Базилевич Н. О. та ін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2024. Вип. 12(172). С. 66–70. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3K\(176\).14](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3K(176).14) (дата звернення: 09.02.2026).

64. Матвеев Л. П. Основи загальної теорії спорту та системи підготовки спортсменів. Київ : Олімп. літ., 1999. 320 с.

65. Математичні методи оброблення та моделювання результатів

експериментальних досліджень: навч. посіб. / М. Ю. Антомонов та ін. Київ : Олімп. літ., 2021. 216 с.

66. Методика і методологія наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті / уклад.: Р. Ф. Ахметов, Т. Б. Кутек. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 192 с.

67. Озолін М. Г. Настільна книга тренера: наука пермагати. АСТ Астрель, 2008. 864 с.

68. Олешко В. Г. Моделювання, відбір та орієнтація підготовки спортсменів у силових видах спорту : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2025. 252 с.

69. Оптимізація фізичної та технічної підготовки у швидкісно- силових видах легкої атлетики : монографія /за заг. ред.: В. Конестяпіна, Я. Свища. Львів : ЛДУФК, 2016. 220 с.

70. Організаційно-методичні особливості розвитку витривалості дівчат 13 – 14 років засобами легкої атлетики / Базилевич Н. О. та ін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2025. Вип. 2(187). С. 22–26. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.02\(187\).04](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.02(187).04) (дата звернення: 09.02.2026).

71. Основи науково-дослідницької роботи здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Фізична культура і спорт» : навч. посіб. / за ред.: В. М. Костюкевича, О. А. Шинкарук. Київ : Олімп. літ., 2018. 528 с.

72. Основи програмування, створення програмного забезпечення та побудова комп'ютерних систем : навч. посіб. / О. Шинкарук та ін. Київ : Олімп. літ., 2024. 140 с.

73. Основи фізичної та технічної підготовки кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у спортивній ходьбі, на першій і другій стадіях багаторічного удосконалення / В. І. Бобровник та ін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*.

2021. Вип. 8(139). С. 28–38. URL:[https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.8\(139\).05](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.8(139).05) (дата звернення: 27.09.2024).

74. Особливості формування сучасної системи підготовки спортсменів: навч. посіб. / В. В. Приходько та ін. Дніпро : [б. в.], 2024. 264 с.

75. Островський М. В. Відеокomp'ютерний аналіз рухів як засіб контролю за встановленням технічної майстерності атлета. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2003. № 1. С. 130–133.

76. Перепелиця А., Фокіна Є., Ковальчук В. Мотивація як фактор впливу в спортивній діяльності. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. № 4. С. 89–94. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.4.89-94> (дата звернення: 27.09.2024).

77. Петровський В. В. Особливості адаптації спортсменів до швидкісних навантажень. *Легка атлетика*. 1996. № 2. С. 14–18.

78. Платонов В. М., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсмена : навч. посіб. Київ : Олімп. літ., 1995. 320 с.

79. Платонов В. М. Рухові якості та фізична підготовка спортсменів. Київ: Олімп. літ., 2017. 656 с.

80. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. Київ : Перша друк., 2021. 672 с.

81. Поліпшення фізичного стану дітей 12–13 років засобами скандинавської ходьби / Н. Базилевич та ін. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 16. С. 1–17. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15207812>.

82. Проблема відсіву талановитої молоді з олімпійських видів спорту: причини та шляхи вирішення / А. Воробйова та ін. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. №2. С.3–8. URL: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.2.3-8> (дата звернення: 27.09.2025).

83. Рибковський А., Тумасов Ю. Організація тренувального процесу у швидкісно-силових видах легкої атлетики. *Легка атлетика*. 1996. № 1. С. 19–28.

84. Самоленко Т. В., Караулова С. І. Спеціальні принципи тренування як фактор ефективної підготовки спортсменів. *Основи побудови тренувального*

процесу в циклічних та екстремальних видах спорту. 2021. № 5. С. 40–46.

85. Самоленко Т., Апайчев О., Караулова С. Практика управління системою підготовки та аналіз виступу збірної команди України з легкої атлетики на чемпіонатах Європи 1994–2018 рр. *Physical education and sports as a factor of physical and spiritual improvement of the nation : Scientific monograph*. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022. С. 276–298. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-201-2-11>

86. Сахновський К. П., Озімек М. Сучасні аспекти структури багаторічної підготовки легкоатлетів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2004. № 2. С. 50–54.

87. Селуянов В. М., Шестаков М. П. Фізіологія активності М. О. Бернштейна як основа технічної підготовки у спорті. *Теорія та практика фізичної культури*. 1996. № 11. С. 58–62.

88. Сергієнко Л. П. Спортивна морфологія з основами антропогенетики : підручник. Київ : Кондор-Видавництво, 2016. 480 с.

89. Совенко С. П., Колот А. В. Динаміка обсягу змагальної практики та засобів тренування стрибунів у довжину та потрійним у процесі багаторічної підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. № 12. С. 123–126. URL: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.105468>.

90. Совенко С. П., Колот А. В. Структура та зміст багаторічної підготовки стрибунів у довжину та потрійним. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2013. № 2. С.70–74. URL: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.639193> (дата звернення: 27.09.2024).

91. Совенко С. П. Методологія технічної підготовки легкоатлетів, які спеціалізуються у спортивній ходьбі, у системі багаторічного удосконалення. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2024. Вип.12(185). С.179–188. URL: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.12\(185\).38](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.12(185).38) (дата звернення:

27.09.2024).

92. Стрижак А. П. Індивідуалізація підбору та використання засобів швидкісно-силової та технічної підготовки легкоатлетів-стрибунів і багатоборців на різних етапах річного циклу: звіт про НДР. ДНДІ, 1991. 24 с.

93. Сутула В. А., Алабін В. Г., Никитушкін В. Г. Контроль у спорті. Харків, 1995. 104 с.

94. Сутула В. А., Ян Цзинь Тянь Біомеханіка стрибка у довжину. Харків : Шуст А. І., 2002. 106 с.

95. Сушко Р., Білецька В. Використання засобів відновлення працездатності для профілактики пошкоджень опорно-рухового апарату спортсменів високого класу. *Фізична культура спорт і здоров'я нації*. 2023. Вип.15(34). С.476–486. URL:[https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-476-486](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-476-486) (дата звернення: 27.12.2024).

96. Теоретико-методичні аспекти програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації : монографія / ред.: В. М. Костюкевич, О. А. Шинкарук, Є. П. Врублевський. Вінниця : ТВОРИ, 2021. 301 с.

97. Терещенко В. І., Луценко Р. Л. Методологічні основи спеціальної фізичної та технічної підготовки легкоатлетів : навч. посіб. Київ : МП Леся, 2003. 248 с.

98. Ткаченко М. Л. Легка атлетика в сучасних умовах. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023. Вип. 5(164). С. 144–148. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.5\(164\).32](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.5(164).32).

99. Управління тренувальним процесом спортсменів в умовах інтенсифікації спортивної підготовки / Д. Міфтахутдінова та ін. *Спортивний Вісник Придніпров'я*. 2023. №3. С. 138–145. URL: <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2023-3-138> (дата звернення: 27.09.2025).

100. Фізична і технічна підготовка кваліфікованих легкоатлетів, які

спеціалізуються у спортивній ходьбі, на етапах багаторічного вдосконалення / В. І. Бобровник та ін. *Visnyk of Zaporizhzhya National University Physical education and Sports*. 2021. № 4. С.92–101. URL:<https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-4-13> (дата звернення: 16.09.2024).

101. Фізіологія спортивної діяльності / А. С. Ровний та ін. Харків : ХНАДУ, 2015. 556 с.

102. Хмельницька І. В. Програмний комплекс біомеханічного відео-комп'ютерного аналізу рухів людини. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2004. № 2. С. 150–156.

103. Хуртик Д., Хмельницька І., Смірнова З. Моделювання технічних дій лижників-гонщиків високої кваліфікації. *Наука в олімпійському спорті*. 2019. № 2. С. 55–62.

104. Шестаков М. П. Управління технічною підготовкою у легкій атлетиці на основі комп'ютерного моделювання. *Наука в олімпійському спорті*. 2005. № 2. С. 187–196.

105. Шинкарук О. А., Дутчак М. В., Павленко Ю. А. Олімпійська підготовка спортсменів в Україні: проблеми та перспективи. *Вісник спортивної науки*. 2013. № 3. С. 18–22.

106. Шинкарук О. Пошук та розвиток спортивного таланту: ретроспективний та сучасний аналіз. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 47–58. URL:<https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.47-58> (дата звернення: 23.09.2025)

107. Шкретій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу. Київ : Олімп. літ., 2005. 257 с.

108. Юшко Б. М. Вплив сумісних тренувальних програм в окремих заняттях на розвиток швидкості у бігунів-спринтерів. *Легка атлетика*. 1994. № 2. С. 29–37.

109. Ялович В. Т., Ялович А. В. Теорія і методика відновлення працездатності : підручник. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 216 с.

110. Akhmetov R., Kutek T., Shaversky V. Management of technical skills of

highly qualified female athletes specializing in athletic jumps. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016. Vol. 16. No. 2. P. 569–572. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.02089>

111. Anderson M. K., Parr G. P., Hall S. J. Foundations of athletic training: prevention, assessment and management. 4th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer, Lippincott Williams&Wilkins, 2009. 950 p.

112. Athletes who have already experienced an injury are more prone to adhere to an injury risk reduction approach than those who do not: an online survey of 7870 French athletics (track and field) athletes / P. Edouard et al. *BMJ Open Sport&Exercise Medicine*. 2024. Vol. 10. No. 1. P. e001768. URL: <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001768> (dateofaccess: 06.10.2024).

113. Augulo R. V., Dapena I. Comparison of film and video techniques for estimating three. Dimensional coordinates within a langefield. *Intern. J. Sport Biomech*. 1992. No. 2. P. 145-151.

114. Bartlett R. Sports Biomechanics. Reducing Injury and Improving Performance. Taylor&Francis, 1999. 276 p.

115. Bauersfeld K.-H., Schroter G. Grundlagen der Leichtathletik: Das Standardwerk für Ausbildung und Praxis. Meyer&Meyer Fachverlag, 2015. 712 p.

116. Bayraktar I. The Use of Developing Technology in Sports. Özgür Publications, 2023. 173 p. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub315>.

117. Berger J. Die Struktur des Trainingsprozesses. *Trainingswissenschaft*. Berlin: Sportverlag, 1994. s. 419–431.

118. Billat V. Fisiología y metodología del entrenamiento. Delateoría a lapráctica. Barcelona: EditorialPaidotribo, 2002. 194 p.

119. Biokinematic characteristics of the triple jump technique in qualified athletes / V. Rozhkov et al. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2024. Vol. 28, No. 1. P. 23–30. URL: <https://doi.org/10.15391/snsv.2024-1.003> (date of access: 27.09.2025).

120. Biomechanical analysis: exploring gender-specific differences in velocity-based streng thtraining / V. Nagorna, A. Mytko, O. Borysova et al. *Sport*

Science Spectrum. 2024. No. 2. P. 20–26. URL: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-2-4> (date of access: 27.12.2025).

121. Bompa T. O., Haff G. G. *Periodisation: theory and methodology of training*. Champaign : Human Kinetics, 2009. 411 p.

122. Bompa T. *Periodización del Entrenamiento. Programas para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2014. 209 p.

123. Bompa T., Buzzichelli C. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 6th ed. Human Kinetics, 2019. 392 p.

124. Bondarchuk A. *Soviet Sport Methods: a detailed look inside the World's greatest system*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. 170 p.

125. Bondarchuk A. P. *Transfer of Training in Sports. Vol. III*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. 204 p.

126. Bone stress injuries in athletics (track and field) championships: findings from a prospective injury surveillance conducted across 24 international championships with 29,147 registered athletes / T. Hoenigetal. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2024. Vol. 16. No.1. URL: <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00955-w> (date of access: 04.10.2025).

127. Brüggemann G.-P., Glad B. IAAF Scientific Research Project at the games of the Games of the XXXIV Olimpiad – Seoul 1988 Final report. International Athletic Foundation, 1990. 362 p.

128. Brüggemann G.-P., Koszewski D., Muller H. *Biomechanical reserch Project Athens 1997. Final report*. Oxford : Meyer&Meyer Sport, 1999. 175 p.

129. Campos Granel J., Gutiérrez-Dávila M., Campos Coll J. M. Estudio de las temáticas y contenidos de las tesis doctorales realizadas en España sobre Biomecánica Deportiva (Study of the themes and contents of the doctoral theses carried out in Spain on Sports Biomechanics). *Retos*. 2021. Vol.44. P. 525–533. URL: <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90604> (date of access: 08.10.2024).

130. Can Current Metrics Characterise or Differentiate Between Elite Track and Field Athletes Within the Sprints, Hurdles, High Jump, Long Jump and Triple Jump? A Systematic Review / Turner K. et. al. *Sports Medicine*. 2025. Vol. 55. No. 10.

P. 2567–2594. doi: 10.1007/s40279-025-02284-5.

131. Carr G. A. *Fundamentals of track and field*. Champaign : Human Kinetics, 1999. 286 p.
132. Coh M, Kugovnik O, Dolenc A. Kinematisch-dynamische analyse der absprungaktion beim weitsprung. *Leistungssport*. 1997. No. 2. P. 47–49.
133. Control of special physical training for qualified female volleyball players of different game roles / Hammoodi M. F., Shlonska O., Borysova O. et al. *Acta Kinesiologica*. 2022. Vol. 16. No. 1. P. 63–72. URL: <http://actakinesiologica.com/wp-content/uploads/2022/07/8.Shlonska.pdf> (date of access: 24.12.2025).
134. Dick W. F. *Sports Training Principles: An introduction to sports science*. Bloomsbury Sport, 2015. 448 p.
135. Determinant biomechanical variables for each sprint phase performance in track and field: A systematic review / Moura A. Et al. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1177/17479541231200526> (date of access: 06.10.2024).
136. Dornbusch R., Liedtke C. *Leichtathletik Springen*. Berlin : Cornelsen Verlag, 2015. 72 p.
137. Düking P., Sperlich B. *Individualizing Training Procedures with Wearable Technology*. Springer Cham., 2024. 123 p. DOI: 10.1007/978-3-031-45113-3.
138. Ecker T. *Basic Track&Field Biomechanics*. Coaches Choice, 2015. 145 p.
139. Effects of Individualized Versus Traditional Power Training on Strength, Power, Jump Performances, and Body Composition in Young Male Nordic Athletes / Priske O. et. al. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2022. Vol. 17. No. 4. P. 541-548. doi: 10.1123/ijsp.2021-0074.
140. Effects of plyometric training on technical skill performance among athletes: A systematic review and meta-analysis / Deng N. et. al. *PLoS ONE*. 2023. Vol. 18. No. 7. P. 288–340. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288340> (date of access: 24.01.2026).

141. Effect of 12-week Training Program on the Fitness and Performance of Long Jumpers / Wase Mola Dessalegnetal. *International Journal of Kinesiology & Sports Science*. 2025. Vol. 13. No. 1. P. 45–53. <https://dx.doi.org/10.7575/aiac.ijkss.v.13n.1p.452023.102226> (date of access: 24.09.2025).
142. Effects of retrograde run training on long jump performances of student athletes: A randomized controlled study / Lai X. et al. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2026. Vol. 24. No. 1. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2025.11.005> (date of access: 28.01.2026).
143. Effect of special exercises on blood biochemical indices in highly skilled athletes of cyclic sports events with endurance manifestation during pre-start preparation / Ramirez-Campillo R. et al. *Sports Medicine*. 2023. Vol. 53. P. 1029–1053. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01825-0> (date of access: 06.02.2026).
144. Features of modern motion capture systems / I. Khmel'nitska et al. *Sport Science Spectrum*. 2024. No. 2. P. 14–19. URL: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-2-3> (date of access: 24.12.2024).
145. Gender Differences and Performance Changes in Sprinting and Long Jump Among Young Athletes / Bezuglov E. et. al. *Sports*. 2024. Vol. 12. No. 347. <https://doi.org/10.3390/sports12120347> (date of access: 28.12.2024).
146. Ferrauti A., Wiewelhove T. *Trainingswissenschaft für die Sportpraxis: Lehrbuch für Studium, Ausbildung und Unterricht im Sport*. Berlin : Springer Spektrum, Heidelberg, 2025. 905 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-69524-1>.
147. Frank W., Dick O. *Sports Training Principles*. Bloomsbury Publishing, 2014. 432 p.
148. Frick B. Gender Differences in the Concentration of Individual Performance: Evidence From Track and Field Athletics. *Journal of Sports Economics*. 2024. URL: <https://doi.org/10.1177/15270025241279191> (date of access: 04.10.2024).
149. Generalizability Theory in the Evaluation of Psychological Profile in Track and Field / C. Sanz-Fernández et al. *Sports*. 2024. Vol. 12, No. 5. P. 127. URL: <https://doi.org/10.3390/sports12050127> (date of access: 06.10.2024).

150. Güllich A., Krüger M. Sport: Das Lehrbuch für das Sportstudium. Berlin : Springer Spektrum, Heidelberg, 2022. 921 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64695-3>.
151. Güllich A., Krüger M. Bewegung, Training, Leistung und Gesundheit: Handbuch Sport und Sportwissenschaft. Berlin : Springer Spektrum, Heidelberg, 2023. 998 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53410-6>.
152. Guthrie M. Coaching Track and Field Successfully. Champaign: Human Kinetics, 2003. 224 p.
153. Haff G. G., Travis T. N. Essentials of strength training and conditioning. Human Kinetics, 2016. 752 p.
154. Hay J. The take-off in the long jump and other running jumps. *Coaching and Sports Activities : materials 17 International Symposium on Biomechanics in Sports*, Perth,, Australia, June 30 – July 06 1999. <https://ojs.uib.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4041> (date of access: 28.12.2024).
155. Haywood K. V., Getchell N. Life span motor development. 7thed. Champaign : Human Kinetics, 2020. 424 p.
156. Hall S. J. Basic Biomechanics. McGraw-Hill, 2011. 538p.
157. Harre D. Principles of Sports Training. Ultimate Athlete Concepts, 2013. 334 p.
158. Hessel D. Coaching Every Event in Track and Field. Championship Productions, 2021. 33 p.
159. Hofmann P., Tschakert G. Intensity- and Duration-Based Options to Regulate Endurance Training. *Frontiers in Physiology*. 2017. Vol. 8. URL: <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00337> (date of access: 27.12.2024).
160. Influence of kinematics parameters of individual technique of motions for youths – jumpers in length on a sporting result / Horlov A. S. et. al. *Health, Sport, Rehabilitation*. 2019. Vol. 5. No. 3. P. 24–36. <https://doi.org/10.34142/HSR.2019.05.03.03> (date of access: 06.12.2025).
161. Influence of different durations of lower-limb static stretching on the performance of long jump athletes: a randomized controlled trial / Rema S. et. al. *Sport*

Sciences for Health. 2023. Vol. 20. No. 1. P. 73-78. DOI: 10.1007/s11332-023-01066-8 (date of access: 04.12.2025).

162. Integrated Periodization in Sports Training & Athletic Development: Combining Training Methodology, Sports Psychology, and Nutrition to Optimize Performance / Bompa T. et. al. Meyer & Meyer Verlag, 2019. 216 p.

163. Isaev A. P., Erlikh V. V., Rybakov V. V. Sport Training Individualization: State, Problems and Solutions. Nomos, 2018. 278 p.

164. Isermann K., Wastl P. Leichtathletik in Training, Wettkampf und Ausbildung. Feldhaus, 2018. 110 p.

165. Issurin V. Entrenamiento Deportivo. Periodización en bloques. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2015. 417 p.

166. Irhamatul U., Apriana D. R., Sanga D. W. Development of a Long-Term Athlete Development Model for Long Jump Training Using the IRSA Jumping Exercise Method. *Journal of Social Science Research*. 2024. Vol. 5. No. 4. DOI: <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i4.20093> (date of access: 04.10.2025).

167. Johns K. L., Potrac P., Hayes P. R. Making the Invisible, Visible: An Exploration of Track-and-Field Coaches' Perspectives of Their Planning Processes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2024. P. 1–12. URL: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2023-0467> (date of access: 04.10.2025).

168. Juszko B. N. Lekkoatletyka. Waszawa : BibliotekaTrenera, 1997. 286 p.

169. Karp J. Running Periodization: Training Theories to Run Faster. Coaches Choice, 2021. 214 p.

170. Kenney W. L., Wilmore J. H., Costill D. L. Physiology of Sport and Exercise. 7th ed. Champaign II : Human Kinetics, 2020. 628 p.

171. Killing W. Leistungsreserve Springen: Handbuch des Sprungkrafttrainings für alle Sportarten. Philippka, 2008. 178 p.

172. Kolot A. V. Modern problems of perfection of elite light athletic sportsmen's technical skillfulness perfection. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2016. Vol. 20. No. 2. P. 26–33.

URL:<https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0204> (date of access: 06. 01.2026).

173. Kolot A., Sovenko S., Rezanov O. Theoretical and methodological foundations for improving technical skills of highly skilled athletes in track and field competitions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2025. Vol. 25, No. 7. P. 1353–1364. DOI: 10.7752/jpes.2025.07151

174. Kozlova E., Wei W., Kozlov K. Individual peculiarities of long jump technique of skilled athletes. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. Vol. 20. P. 408–412. URL: <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1058> (date of access: 24.09.2025).

175. Kutáč P., Uchytíl J. Differences in Loading and Morphological Structure of the Take-off and Non-take-off Limbin Athletics Jumping Events. *Human Kinetics*. 2018. Vol. 65. P. 99–109. DOI: 10.2478/hukin-2018-0023.

176. Kutek T. Features special physical readiness of the qualified jumpers from the takeoff. *Physical Education of Students*. 2015. Vol. 19. No. 2. P. 3–7. <https://doi.org/10.15561/20755279.2015.0201> (date of access: 06.10.2025).

177. Li X., Li Y. Sports Training Strategies and Interactive Control Methods Based on Neural Network Models. *Computational Intelligence and Neuroscience*. 2022. Vol. 2022. P. 1–13. URL: <https://doi.org/10.1155/2022/7624578> (date of access: 06.10.2024).

178. Linthorne N. P., Guzman M. S., Bridgett L. A. The optimum takeoff angle in the long jump. *Muscle-Skeleton-Mechanics : materials 20 International Symposium on Biomechanics in Sports, Cáceres, Spain, July 1–5 2002*. <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/653> (date of access: 28.12.2025).

179. Makaruk H., Starzak M., López J. L. Does step length adjustment determine take-off accuracy and approach run velocity in long and triple jumps?. *Human Movement*. 2015. Vol. 16. P. 124–129. DOI: 10.1515/humo-2015-0038 (date of access: 27.12.2025).

180. Mangi A. A., Losañes S. P., Mohamad H. A. Physical Attributes, Squat Ability, and Long Jump Performance of Maguindanaon Junior High School Athletes. *ISAR Journal of Multidisciplinary Research and Studies*. 2025. Vol. 3. No. 5. P. 1–19.

181. McGinnis P. M. *Biomechanics of Sport and Exercise*. 3rd ed. Human Kinetics, 2013. 460 p.
182. Medical and biological fundamentals of young athletes' training / L. Shakhlina et al. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2023. Vol. 27. No. 4. P. 185–192. URL: <https://doi.org/10.15391/snsv.2023-4.003> (date of access: 27.12.2025).
183. Mishtshenko V., Monogarov V. *Fisiologia del deportista*. Barcelona : Editorial Paidotribo, 1995. 328 p.
184. Noffal G. J., Lynn S. K. Biomechanics of Power in Sport. *Strength and Conditioning Journal*. 2012. Vol. 34. No. 6. P.20–24. URL: <https://doi.org/10.1519/ssc.0b013e31826f013e> (date of access: 08.10.2024).
185. Oppermann F. W. *Trainingsplanung Leichtathletik*. BoD, 2021. 76 p.
186. Optimization of the Training Process of Highly Qualified Athletes in Athletics Combined Events at the Stage of Direct Preparation for Competitions / V. Adamchuk, N. Shchepotina, V. Kostiukevych, O. Borysova et al. *Physical Education Theory and Methodology*. 2023. Vol. 23. No. 2. P. 236–245. URL: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.2.12> (date of access: 30.03.2025).
187. Platonov V. N., Bulatova M. M. *La Preparación Física*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2007. 407 p.
188. *Podstawy teorii i technologii treningu sportowego* /red.: H. Sozańskiego, J. Sadowskiego, J. Czerwińskiego. Warszawa: Biała Podlaska: Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie Filia w Białej Podlaskiej, 2015. T. 1. 330 s.
189. *Podstawy teorii i technologii treningu sportowego* /red.: H. Sozańskiego, J. Sadowskiego, J. Czerwińskiego. Warszawa: Biała Podlaska : Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie Filia w Białej Podlaskiej, 2015. T. 2. 703 s.
190. Polischuk V. *Atletismo. Iniciación y perfeccionamiento*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2014. 267 p.
191. *Resistance Training and Elite Athletes: A Systematic Bibliometric*

Analysis (2015–2023) / Wiria D. et. al. *Physical Education Theory and Methodology*. 2026. Vol. 26. No. 1. P. 13–22. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2026.1.02>.

192. Reverse Periodization for Improving Sports Performance: A Systematic Review /J. M. González-Ravéetal. *Sports Medicine*. 2022.Vol. 8. P. 1–14. URL: <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00445-8> (date of access: 24.09.2024).

193. Ribeiro M. T. S., Conceição F., Pacheco M. M. Proficiency Barrier in Track and Field: Adaptation and Generalization Processes. *Sensors*. 2024. Vol. 24, No. 3. P.1000. URL: <https://doi.org/10.3390/s24031000> (date of access: 06.10.2024).

194. Robertson S. J., Burnett A. F., Cochrane J. Tests examining skill outcomes in sport: a systematic review of measurement properties and feasibility. *Sports Medicine*. 2014. Vol. 44. P. 501–518. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0131-0> PMID: 24293244

195. Scherrer D., Barker L. A., Harry J. R. Influence of Takeoff and Landing Displacement Strategies on Standing Long Jump Performance. *Int. J. Strength Cond.* 2022. Vol. 2. No 1. DOI:10.47206/ijsc.v2i1.159 (date of access: 27.12.2024).

196. Schrapf N. Biomechanik des Weitsprungs: Bewegungsmuster der Vorbereitungsphase und des Absprungs. VDM, 2010. 72 p.

197. Should we individualize training based on force-velocity profiling to improve physical performance in athletes? / Lindberg K. et al. *Scand J Med Sci Sports*. 2021. Vol. 31. No. 12. P. 2198–2210. DOI: 10.1111/sms.14044.

198. Siff M. C., Verkhoshansky Y. Superentrenamiento. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2014. 561 p.

199. Sosanski H., Zaporozanow W. Kierowanie jako czynnik optymalizacji treningu. Warszawa: RCMSzKFiS, 1993. 209 p.

200. Strüder H. K., Jonath U., Scholz K. Leichtathletik: Trainings- und Bewegungswissenschaft – Theorie und Praxis aller Disziplinen. Berlin : Sportverlag Strauß, 2017. 916 p.

201. Strüder H., Jonath U., Scholz K. Track & Field: Training & Movement Science – Theory and Practice for all Disciplines. Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd., 2023. 920 p.

202. Strüder H., Jonath U., Scholz K. *Leichtathletik: Trainings- und Bewegungswissenschaft – Theorie und Praxis aller Disziplinen*. Berlin : Sportverlag Strauß, 2025. 915 s.
203. The Effects of Repeated-Sprint Training on Physical Fitness and Physiological Adaptation in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis / Thurlow F. et. al. *Sports Medicine*. 2024. Vol. 54. No. 4. P. 953–974. doi: 10.1007/s40279-023-01959-1.
204. The Influence of Different Training Conditions on the Kinematics of Long Jump-Specific Exercise in Young Female Jumpers. *Polish Journal of Sport and Tourism*. 2015. Vol. 22. No. 4. P. 241–246.
205. The influence of anthropometric parameters in track and field curve sprint/M. Bonato et al. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2023. URL: <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.23.15056-0> (date of access: 06.10.2024).
206. The Use of Free Weight Squats in Sports: A Narrative Review – Terminology and Biomechanics / M. H. Stone et al. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14. No. 5. P. 1977. URL: <https://doi.org/10.3390/app14051977> (date of access: 08.10.2024).
207. Verkhoshansky Y., Verkhoshansky N. *Special Strength Training: Manual for Coaches*. Rome, 2011. 291 p.
208. Verkhoshansky Y. *Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2012. 350 p.
209. Vorobiev A., Ter-Ovanesian I., Ariel G. Two World's Best Long Jump: Comparative Biomechanical Analysis. *Journal of Track Quarterly*. 1992. No. 4. P. 6–10.
210. Wang K., Wei W. Biomechanical study on the muscles' specific abilities of takeoff in long jump. *Applied Program: materials 23 International Symposium on Biomechanics in Sports, Beijing, China, 22–27 August 2005*. <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/1006> (date of access: 28.12.2025).
211. Wang W., Kozlova E. Equilibration of athletes' body state in the course of increasing the training intensity. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias*

del Deporte. 2024. Vol. 13. P. 28. URL: <https://doi.org/10.6018/sportk.555871> (date of access: 27.12.2024).

212. Wank V. *Biomechanik der Sportarten: Grundlagen der Sportmechanik und Messtechnik – Fokus Leichtathletik*. Berlin : Springer, Heidelberg, 2021. 345 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60525-7>

213. Wei W., Kozlova E., Kozlov K. Technology for Improving the Technical Skills of Skilled Long Jumpers. *Sport Mont*. 2021. Vol.19, S2. P. 83–87. URL: <https://doi.org/10.26773/smj.210914> (date of access: 27.12.2024).

214. Wilmore J. H., Costill D. L., Kenney W. L. *Physiology of sport and exercise*. 4th ed. Human Kinetics, 2009. 529 p.

215. Willmore J. H., Costill D. L. *Fisiología del Esfuerzo Físico y del Deporte*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2010. 776 p.

216. Xu H. The biomechanical characteristics of the take-off technique in the long jump. *Coaching and Sports Activities :materials 18 International Symposium on Biomechanics in Sports*, Hong Kong, China, 25–30 June 2000. <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/2392/> (date of access: 28.12.2025).

217. Yue R., Bingquan L., Jun C. Biomechanical Research on Special Ability of Long Jump Take-Off Muscle Based on Multisource Information Fusion. *Applied Bionics and Biomechanics*. 2022. Vol. 2022. No. 1. P. 1–13. DOI: 10.1155/2022/2556087 (date of access: 08.02.2026).

218. Yushko B. N. *La carrera atletika*. Barcelona : Paidotribo,1995. 386p.

219. Zaporozhanov V. Ongoing control in process of athletes' training. *Research Yearbook: studies in physical education and sport*. 2006. Vol. 12. No. 1. P. 101–103.

220. Zatsiorsky V. *Kinetics of Human Motion*. Human Kinetics, 2002. 672 p.

221. Zhao Y., Zhao K. Anthropometric Measurements, Physical Fitness Performance and Specific Throwing Strength in Adolescent Track-and-Field Throwers: Age, Sex and Sport Discipline. *Applied Sciences*. 2023. Vol. 13. No.18. P.10118. URL: <https://doi.org/10.3390/app131810118> (date of access: 06.10.2024).

222. Zhelyazkov T. *Bases del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Editorial

Paidotribo, 2011. 424 p.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Колот А. В., Резанов О. Є. Біомеханічні показники техніки виконання відштовхування в стрибку у довжину спортсменами різної кваліфікації. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип. 19. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15824875> Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок Колота А. В. – допомога в проведенні дослідження та оформленні публікації.*

2. Колот А. В., Резанов О. Є. Динаміка індивідуальних показників техніки стрибка у довжину з підвищенням кваліфікації спортсменів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2025. Вип. 9 (196). С. 121–128. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09\(196\).24](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09(196).24) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок Колота А. В. – допомога в проведенні дослідження та оформленні публікації.*

3. Kolot A., Sovenko S., Rezanov O. Theoretical and methodological foundations for improving technical skills of highly skilled athletes in track and field competitions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2025. Vol. 25, No. 7. P. 1353–1364. DOI: [10.7752/jpes.2025.07151](https://doi.org/10.7752/jpes.2025.07151) Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає в узагальненні результатів дослідження, інтерпретації кількісних даних*

та формулюванні висновків. *Особистий внесок Kolot A., Sovenko S. – допомога в обробці матеріалів та їх частковому обговоренні.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Колот А., Резанов О. Динаміка індивідуальних показників технічної підготовленості кваліфікованих стрибунів у довжину. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVII Міжнар. конф. молодих учених, м. Київ. 7 трав. 2024 р. / Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2024. С. 89–90. URL: https://unisport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_dopovidey_xvii_molod_ta_olimpiyskuu_ruh_13_05_24.pdf *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків.*

5. Колот А., Резанов О. Співвідношення засобів індивідуальної технічної підготовки висококваліфікованих стрибунів у довжину протягом року. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVIII Міжнар. конф. молодих учених, м. Київ. 22 трав. 2025 р. / Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2025. С. 75–76 URL: https://unisport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hviii_traven_2025_nufvsu_0.pdf *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, підборі, аналізі та систематизації теоретичних матеріалів, здійсненні дослідження та формулюванні висновків.*

ДОДАТОК Б

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

№ з/п	Назва конференції, конгресу, семінару	Місце та дата проведення	Форма участі
1.	XVII міжнародна конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	Київ, 7 трав. 2024 р.	Публікація
2.	XVIII міжнародна конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	Київ, 22 трав. 2025 р.	Публікація
3.	II Загальноуніверситетська наукова конференція аспірантів і докторантів «Дисертаційне дослідження: від ідеї до реалізації»	Київ, 19 черв. 2025 р.	Доповідь
4.	Щорічні науково-практичні конференції кафедри легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту	Київ, 2021–2025	Доповіді

ДОДАТОК В

АКТ
впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки
збірної команди міста Києва з легкої атлетики
Федерації легкої атлетики міста Києва

м. Київ

16 грудня 2024 р.

Ми, ті, що підписалися нижче склали цей акт про те, що виконавець теми Резанов Олександр Євгенович за результатами роботи, виконаної з 01.01.2024 по 15.12.2024 р. відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.1 «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменів на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)» (номер державної реєстрації 0121U108193), внесли такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Визначені індивідуальні особливості техніки рухових дій висококваліфікованих стрибунів у довжину, на основі аналізу інформативних біомеханічних характеристик техніки відштовхування, що впливають на досягнення спортивного результату і індивідуальний стиль виконання стрибка у довжину».</p> <p><i>Форма впровадження</i> – доповіді в рамках семінарів підвищення кваліфікації для провідних тренерів України та міста Києва, організованих Федерацією легкої атлетики міста Києва, та методичні матеріали для тренерів, що розміщені на сайті федерації. Лекції та консультації для тренерів у ході роботи тренером-консультантом з організаційного, науково-методичного та методичного супроводу спортсменів збірної команди міста Києва з легкої атлетики.</p> <p><i>Аналоги у світовій практиці відсутні.</i></p>	<p><i>Наукова новизна:</i> науково обґрунтовано та представлено основні елементи технічних дій легкоатлетів при виконанні відштовхування, які спеціалізуються у стрибку у довжину, шляхом аналізу 14 інформативних кінематичних і динамічних характеристик техніки, що впливають на досягнення спортивного результату і індивідуальний стиль виконання стрибка у довжину.</p> <p><i>Рекомендації:</i> рекомендуються для використання в тренувальному процесі висококваліфікованих легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, на етапах другої стадії багаторічної підготовки.</p>	<p>Підвищено якість процесу технічної підготовки спортсменів збірної команди міста Києва на етапах другої стадії багаторічного удосконалення, що вплинуло на покращення спортивних результатів легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, та передбачає економічний і соціальний ефекти.</p>

Автор розробки:

Аспірант кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту

Олександр РЕЗАНОВ

Представник НУФВСУ:

Проректор з науково-педагогічної роботи

Ольга БОРИСОВА

Представник установи, де виконувався впровадження:

Президент Федерації легкої атлетики міста Києва

Віктор ГРИНЮК



ДОДАТОК Г

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки спортсменів Київської міської школи вищої спортивної майстерності

м. Київ

16 грудня 2024 р.

Ми, ті, що підписалися нижче склали цей акт про те, що виконавець теми Резанов Олександр Євгенович за результатами роботи, виконаної з 01.01.2024 по 15.12.2024 р. відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.1 «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменів на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)» (номер державної реєстрації 0121U108193), внесли такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Інформативні біомеханічні характеристики техніки відштовхування у стрибку у довжину, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка».</p> <p><i>Форма впровадження</i> – методичні рекомендації для тренерів по застосуванню у педагогічному контролі інформативних біомеханічних характеристик техніки відштовхування у стрибку у довжину, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка.</p> <p><i>Переваги над аналогами:</i> розроблені рекомендації обґрунтовують та доповнюють сучасні аспекти контролю техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> науково обґрунтовано та представлено 14 інформативних кінематичних і динамічних характеристик техніки відштовхування у стрибку у довжину, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка.</p> <p><i>Рекомендації:</i> рекомендуються для використання під час контролю та удосконалення техніки відштовхування висококваліфікованих стрибунів у довжину на етапах другої стадії багаторічної підготовки.</p>	<p>Підвищено якість контролю та змісту процесу технічної підготовки спортсменів збірної команди України на етапах другої стадії багаторічного удосконалення, що вплинуло на покращення спортивних результатів легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, та передбачає економічний і соціальний ефекти.</p>

Автор розробки:

Аспірант кафедри легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту

Олександр РЕЗАНОВ

Представник НУФВСУ:

Проректор з науково-педагогічної роботи

Ольга БОРИСОВА

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Заступник директора КМШВСМ з навчально-спортивної роботи

Михайло ПОДОЛЬСЬКИЙ



ДОДАТОК Д

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки
збірної команди України з легкої атлетики
Громадської спілки «Федерація легкої атлетики України»**

м. Київ

16 грудня 2024 р.

Ми, ті, що підписалися нижче склали цей акт про те, що виконавці теми Колот Андрій Васильович та Резанов Олександр Євгенович за результатами роботи, виконаної з 01.01.2024 по 15.12.2024 р. відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.1 «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменів на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)» (номер державної реєстрації 0121U108193), внесли такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Визначені індивідуальні особливості техніки рухових дій висококваліфікованих стрибунів у довжину, на основі аналізу інформативних біомеханічних характеристик техніки відштовхування, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка».</p> <p><i>Форма впровадження</i> – доповіді в рамках семінарів підвищення кваліфікації для провідних тренерів України, організованих Громадською спілкою «Федерація легкої атлетики України», та методичні матеріали для тренерів, що розміщені на сайті федерації. Лекції та консультації для тренерів у ході роботи тренером-консультантом з організаційного, науково-методичного та методичного супроводу спортсменів штатної команди Національної збірної команди України з легкої атлетики.</p> <p><i>Аналоги</i> у світовій практиці відсутні.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> науково обґрунтовано та представлено основні елементи технічних дій легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, шляхом аналізу 14 інформативних кінематичних і динамічних характеристик техніки відштовхування, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка.</p> <p><i>Рекомендації:</i> рекомендуються для використання в тренувальному процесі легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, на етапах другої стадії багаторічної підготовки.</p>	<p>Підвищено якість процесу технічної підготовки спортсменів збірної команди України на етапах другої стадії багаторічного удосконалення, що вплинуло на покращення спортивних результатів легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, та передбачає економічний і соціальний ефекти.</p>

Автори розробки:

Доцент кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту
Аспірант кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту

Андрій КОЛОТ

Олександр РЕЗАНОВ

Представник НУФВСУ:

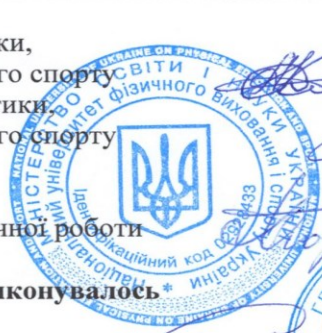
Проректор з науково-педагогічної роботи

Ольга БОРИСОВА

Представник установи, де виконувалось**впровадження:**

Президент ФЛАУ

Ольга САЛАДУХА



ДОДАТОК Е

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки
збірної команди України з легкої атлетики
Громадської спілки «Федерація легкої атлетики України»

м. Київ

16 грудня 2024 р.

Ми, ті, що підписалися нижче склали цей акт про те, що виконавці теми Колот Андрій Васильович та Резанов Олександр Євгенович за результатами роботи, виконаної з 01.01.2024 по 16.12.2024 р. відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.1 «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменів на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)» (номер державної реєстрації 0121U108193), внесли такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Інформативні біомеханічні характеристики техніки відштовхування у стрибку у довжину, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка».</p> <p><i>Форма впровадження</i> – доповіді в рамках семінарів підвищення кваліфікації для провідних тренерів України, організованих Громадською спілкою «Федерація легкої атлетики України», та методичні матеріали для тренерів, що розміщені на сайті федерації. Лекції та консультації для тренерів у ході роботи тренером-консультантом з організаційного, науково-методичного та методичного супроводу спортсменів штатної команди національної збірної команди України з легкої атлетики.</p> <p><i>Переваги над аналогами:</i> розроблені рекомендації обґрунтовують та доповнюють сучасні аспекти контролю техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> науково обґрунтовано та представлено 14 інформативних і динамічних характеристик техніки відштовхування у стрибку у довжину, що впливають на досягнення спортивного результату і визначають індивідуальний стиль виконання стрибка.</p> <p><i>Рекомендації:</i> рекомендуються для використання під час контролю та удосконалення техніки відштовхування висококваліфікованих стрибунів у довжину на етапах другої стадії багаторічної підготовки.</p>	<p>Підвищено якість контролю та змісту процесу технічної підготовки спортсменів збірної команди України на етапах другої стадії багаторічного удосконалення, що вплинуло на покращення спортивних результатів легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, та передбачає економічний і соціальний ефекти.</p>

Автори розробки:

Доцент кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту
Аспірант кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту

Андрій КОЛОТ

Олександр РЕЗАНОВ

Представник НУФВСУ:

Проректор з науково-педагогічної роботи

Ольга БОРИСОВА

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Президент ФЛАУ

Ольга САЛАДУХА

ДОДАТОК Ж

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень в освітній процес кафедри легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України

м. Київ

17 грудня 2024 р.

Ми, ті, що підписалися нижче склали цей акт про те, що виконавець теми Резанов Олександр Євгенович за результатами роботи, виконаної з 01.01.2023 по 16.12.2024 р. відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.1 «Теоретико-методичні основи фізичної та технічної підготовки спортсменів на етапах багаторічного удосконалення (на прикладі легкої атлетики, зимових видів та велосипедного спорту)» (номер державної реєстрації 0121U108193), вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Характеристика техніки та зміст технічної підготовки висококваліфікованих легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, на етапах другої стадії багаторічного удосконалення».</p> <p><i>Форма впровадження</i> – доповнення змісту лекцій та практичних занять з дисципліни «Основи методики тренування в обраному виді спорту (легка атлетика)» та розробка матеріалів підручника «Легка атлетика: теорія і методика тренерської діяльності» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 017 Фізична культура і спорт.</p> <p><i>Переваги над аналогами:</i> розроблені рекомендації обґрунтовують сучасні аспекти техніки та зміст технічної підготовки легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, на етапах другої стадії багаторічного удосконалення.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> запропоновано дані щодо характерних індивідуальних особливостей техніки та технічної підготовки легкоатлетів, які спеціалізуються у стрибку у довжину, на етапах другої стадії багаторічного удосконалення.</p> <p><i>Рекомендації:</i> результати досліджень можуть використовуватися в освітньому процесі ЗВО, які готують фахівців з фізичної культури і спорту на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.</p>	<p>Підвищення рівня загальних та фахових компетентностей майбутніх бакалаврів з фізичної культури і спорту, видання підручника «Легка атлетика: теорія і методика тренерської діяльності», що передбачає економічний і соціальний ефект.</p>

Автор розробки:

Аспірант кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту НУФВСУ

Олександр РЕЗАНОВ

Представник НУФВСУ:

Проректор з навчально-методичної роботи

Оксана ШИНКАРУК

Представник установи, де виконується впровадження:

Завідувач кафедри легкої атлетики,
зимових видів та велосипедного спорту НУФВСУ

Володимир БОБРОВНИК



ДОДАТОК И

Середні значення та стандартні відхилення антропометричних і біомеханічних характеристик техніки виконання стрибка у довжину висококваліфікованими спортсменами (n = 32)

Біомеханічний показник	Чоловіки	
	\bar{x}	S
Маса тіла, кг	79,28	5,25
Довжина тіла, см	185,19	3,98
Мінімальний кут тазостегнового суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.	154,90	2,44
Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	6,87	0,46
Амплітуда розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.	42,84	2,79
Кут розгинання тазостегнового суглоба опорної ноги в момент відриву від опори, град.	198	0,82
Горизонтальна складова сили реакції опори у фазі відштовхування, кН	0,89	0,11
Вертикальна складова сили реакції опори у фазі відштовхування, кН	2,20	0,18
Результуюча сила реакції опори у фазі відштовхування, кН	2,56	0,29
Максимальна сила реакції опори у фазі відштовхування, кН	9,92	1,13
Мінімальний кут згинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування, град.	144,15	6,95
Кутова швидкість розгинання колінного суглоба опорної ноги при відштовхуванні від опори, рад·с ⁻¹	7,69	0,22
Амплітуда розгинання колінного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.	25,28	1,27
Кутова швидкість згинання гомілковостопного суглоба опорної ноги у фазі відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	13,21	1,26

Продовження додатка И

Біомеханічний показник	Чоловіки	
	\bar{x}	S
Амплітуда згинання гомілковостопного суглоба стопи опорної ноги у фазі відштовхування від опори, град.	45,81	1,89
Довжина нижньої кінцівки, см	103,46	1,69
Мінімальний кут розгинання тазостегнового суглоба махової ноги у фазі відштовхування від опори, град.	95,75	1,69
Кутова швидкість розгинання тазостегнового суглоба махової ноги у фазі відштовхування від опори, рад·с ⁻¹	8,07	0,43
Амплітуда розгинання тазостегнового суглоба махової ноги у фазі відштовхування від опори, град.	64,11	2,15
Середня горизонтальна складова швидкості ЦМ махової ноги у фазі відштовхування, м·с ⁻¹	12,14	0,45
Мінімальний кут згинання колінного суглоба махової ноги у фазі відштовхування від опори, град.	66,47	3,59
Амплітуда колінного суглоба махової ноги у фазі відштовхування від опори, град.	32,86	2,35
Кут постановки ноги на відштовхування, град.	64,26	3,08
Кут між стегнами при постановці ноги на відштовхування, град.	50,87	4,21
Кут відхилення тулуба від вертикалі при постановці ноги на відштовхування, град.	-2,91	0,23
Кут відштовхування, град.	71,38	1,18
Кут між стегнами при відриві ноги від опори, град.	96,72	4,82
Амплітуда руху поштовхової ноги у відштовхуванні, град.	42,37	2,15
Тривалість фази відштовхування від опори, с	0,13	0,02
Горизонтальна складова швидкості ЗЦМТ на початку відштовхування, м·с ⁻¹	9,01	0,16
Горизонтальна складова швидкості ЗЦМТ в кінці відштовхування, м·с ⁻¹	8,13	0,18

Продовження додатка И

Біомеханічний показник	Чоловіки	
	\bar{x}	S
Вертикальна складова швидкості ЗЦМТ на початку відштовхування, м·с ⁻¹	-0,34	0,11
Вертикальна складова швидкості ЗЦМТ в кінці відштовхування, м·с ⁻¹	3,48	0,14
Швидкість розбігу перед відштовхуванням від опори, м·с ⁻¹	9,42	0,43
Швидкість вильоту ЗЦМТ в момент відриву від опори, м·с ⁻¹	8,95	0,44
Кут вильоту ЗЦМТ, град.	19,02	1,82
Максимальна кінетична енергія тіла спортсмена у фазі відштовхування, кДж	4,18	0,18
Максимальна потенційна енергія тіла спортсмена у фазі відштовхування, кДж	0,97	0,03
Максимальна повна енергія тіла спортсмена у фазі відштовхування, кДж	2,96	0,19
Середня кінетична енергія тіла спортсмена у фазі відштовхування, кДж	3,18	0,14
Середня потенційна енергія тіла спортсмена у фазі відштовхування, кДж	0,72	0,03
Середня повна енергія руху тіла спортсмена при відштовхуванні, кДж	3,90	0,07
Робота, виконана спортсменом при відштовхуванні від опори, кДж	0,550	0,004
Максимальна потужність витрачання кінетичної енергії тіла спортсмена у фазі відштовхування, кВт	31,35	2,02
Максимальна потужність витрачання потенційної енергії у фазі відштовхування, кВт	6,60	0,31
Максимальна потужність витрати повної енергії у фазі відштовхування, кВт	37,12	2,24
Середня потужність витрати кінетичної енергії у фазі відштовхування, кВт	4,68	0,7

Продовження додатка И

Біомеханічний показник	Чоловівки	
	\bar{x}	S
Середня потужність витрати потенційної енергії у фазі відштовхування, кВт	0,91	0,13
Втрати швидкості у відштовхуванні, м·с ⁻¹	0,73	0,08
Довжина третього кроку до відштовхування, м	2,35	0,11
Довжина останнього кроку перед відштовхуванням, м	2,19	0,15
Довжина передостаннього кроку перед відштовхуванням, м	2,44	0,14
Швидкість розбігу за 5 м до відштовхування, м·с ⁻¹	9,82	0,04
Швидкість розбігу за 10 м до відштовхування, м·с ⁻¹	9,37	0,49
Швидкість розбігу за 20 м до відштовхування, м·с ⁻¹	8,79	0,39
Коефіцієнт реалізації швидкості розбігу, у.о.	0,76	0,01
Середня потужність відштовхування, кВт	4,34	0,42
Спортивний результат, м	7,14	0,39