

# ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ НА ЕТАПІ МАКСИМАЛЬНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

*Кутек Тамара, Ахметов Рустам, Набоков Юрій*

Житомирський державний університет імені Івана Франка

## Анотація:

Актуальність. Необхідність розробки та впровадження додаткових засобів оволодіння рухами пов'язана з тим, що збільшення обсягів тренувальних навантажень не може розглядатися в якості основних шляхів досягнення високих результатів, оскільки збільшення навантажень не може бути безмежно. Удосконалення технічної підготовки кваліфікованих спортсменок на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей на основі збільшення обсягу тренувальних засобів може призвести до гострої та хронічної м'язової перевтоми, психічного перенавантаження, травм. Тому проблема використання додаткових засобів у системі спортивної підготовки кваліфікованих спортсменок є досить актуальною. Мета дослідження – вдосконалення технічної підготовки кваліфікованих спортсменок із використанням додаткових засобів. Методи дослідження. У дослідженні були використані загальнонаукові та інструментальні методи: аналіз наукової літератури, синтез, узагальнення, порівняння, систематизація, педагогічне спостереження (візуальне та за допомогою технічних засобів), вимір, опис (вербальний, графічний, математичний), педагогічний експеримент, опитування (бесіда, інтерв'ювання), метод експертних оцінок, методи математичної статистики, тензодинамографія, полідинамометрія, кіноциклографія, високочастотна кінозйомка. Результати досліджень показали, що застосування додаткових засобів особливо ефективно на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, коли багато засобів тренування себе вичерпали і з'являється необхідність залучення нових засобів і методів підготовки. Ключові висновки. Використання експериментальної програми забезпечило досягнення більш високих результатів технічного вдосконалення кваліфікованих спортсменок.

## Ключові слова:

*додаткові засоби, технічна майстерність, електростимуляція, рухове завдання.*

## Intensification of Sports Training of Qualified Athletes at The Stage of Maximum Realization of Individual Possibilities

Actuality. The need to develop and implement additional means of mastering movements is due to the fact that an increase in the volume of training loads can not be considered as the main ways of achieving high results, as the increase in loads can not be infinite. Improvement of the technical training of qualified athletes at the stage of maximal realization of individual opportunities on the basis of an increase in the amount of training equipment can lead to acute and chronic muscular fatigue, mental overload, injuries. Therefore, the problem of using additional means in the system of sports training of qualified athletes is very relevant. Purpose. The purpose of the study is to improve the technical training of qualified athletes with the use of additional means. Methods. The research used the general scientific methods and instrumental research methods: the analysis of scientific literature, synthesis, generalization, comparison, systematization, pedagogical observation (visual and with the help of technical means), measurement, description (verbal, graphic, mathematical), pedagogical experiment, questioning (conversation, interviewing), method of expert assessments, methods of mathematical statistics, tenzodynamohrafiya, polydynamometry, kinocyclografiya, high-frequency filming. Results. The results of studies have shown that the use of additional means proved to be particularly effective at the stage of maximum realization of individual opportunities, when many of the means of training themselves have exhausted and there is a need to attract new means and training methods. Key findings. The use of the experimental program has resulted in the achievement of better results of the technical improvement of qualified athletes.

*additional means, technical skill, electrostimulation, motor task.*

## Интенсификация спортивной подготовки квалифицированных спортсменов на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей

Актуальность. Необходимость разработки и внедрения дополнительных средств овладения движения связана с тем, что увеличение объемов тренировочных нагрузок не может рассматриваться в качестве основных способов достижения высоких результатов, так как увеличение нагрузок не может быть безграничным. Усовершенствование технической подготовки квалифицированных спортсменов на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей на основании увеличения объема тренировочных средств может привести к острому и хроническому мышечному переутомлению, психическому перенапряжению, травмам. Поэтому проблема использования дополнительных средств в системе спортивной подготовки квалифицированных спортсменов есть достаточно актуальной. Цель исследования – усовершенствование технической подготовленности квалифицированных спортсменов с использованием дополнительных средств. Методы исследования. В исследовании были использованы общенаучные и инструментальные методы: анализ научной литературы, синтез, обобщение, сравнение, систематизация, педагогическое наблюдение (визуальное и с помощью технических средств), измерение, описание (вербальное, графическое, математическое), педагогический эксперимент, опрос (беседа, интервьюирование), метод экспертных оценок, методы математической статистики, тензодинамография, полидинамометрия, киноциклография, высокочастотная киносъемка. Результаты исследований показали, что использование дополнительных средств оказалось особенно эффективным на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей, когда многие средства тренировки себя исчерпали и появляется необходимость привлечения новых средств и методов подготовки. Ключевые выводы. Использование экспериментальной программы обеспечило достижение более высоких результатов технического усовершенствования квалифицированных спортсменов. Дальнейшие исследования будут направлены на усовершенствования технической подготовки квалифицированных спортсменов на всех этапах многолетней спортивной тренировки.

*дополнительные средства, техническое мастерство, электростимуляция, двигательная задача.*

**Постановка проблеми.** Проблема вдосконалення технічної підготовки кваліфікованих спортсменок постійно знаходиться під пильною увагою науковців-теоретиків і практиків.

Необхідність розробки та впровадження додаткових засобів оволодіння рухами пов'язана з тим, що збільшення обсягів тренувальних навантажень не може розглядатися в якості основних шляхів досягнення високих результатів, оскільки збільшення навантажень не може бути безмежним [5; 8; 9; 10].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У системі спортивної підготовки кваліфікованих спортсменок в останні роки широко використовуються додаткові засоби оволодіння рухами. Серед них особливу увагу отримав метод штучної активізації м'язів (електростимуляція) [1; 6; 7; 10].

Теоретично узагальнюючи наявний експериментальний матеріал, ряд авторів прийшли до висновку про необхідність використання цього методу в навчально-тренувальному процесі для формування технічної майстерності кваліфікованих спортсменок. При цьому вони вважають, що штучна активізація м'язів повинна здійснюватися в момент виконання основних елементів рухової дії [1; 3; 6; 7].

Більшість дослідників вважають, що відштовхування в стрибках у довжину є основним елементом, від якого залежить результат, і порушення структури стрибка відбувається частіше всього в момент реакції опори поштовхової ноги [1; 2; 5; 7; 10].

**Мета дослідження** – вивчити можливість використання методу електростимуляції м'язів для вдосконалення технічної підготовленості кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у довжину з розбігу, на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

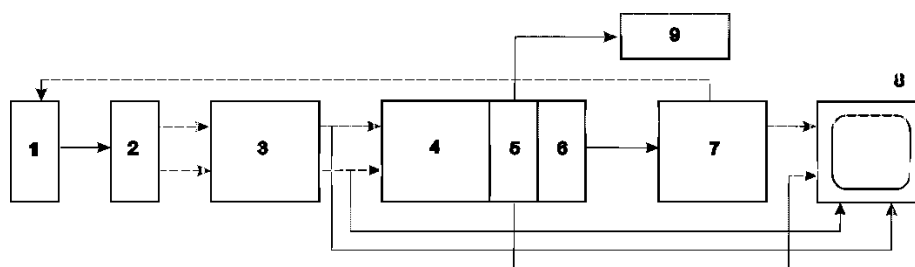
**Методи дослідження.** У дослідженні були використані загальнонаукові методи: аналіз наукової літератури, синтез, узагальнення, порівняння, систематизація, педагогічне спостереження (візуальне та за допомогою технічних засобів), вимір, опис (вербальний, графічний, математичний), педагогічний експеримент, опитування (бесіда, інтерв'ювання), метод експертних оцінок, методи математичної статистики. Крім того, використовувались також інструментальні методи дослідження: тензодинамографія, полідинамометрія, кіноциклографія, високочастотна кінозйомка.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Для реалізації завдань, пов'язаних із кількісним визначенням ефективності використання методу електростимуляційної активізації м'язів у навчально-тренувальному процесі спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у довжину, було використано комплексний тренажерний стенд.

До складу комплексного тренажерного стенду входили такі прилади і пристрої:

- динамографічна тензоплатформа;
- тензопідсилювач УТ-4;
- електростимулятор ЕСП-1;
- монітор ІМ-789;
- цифровий вольтметр Ф-203;
- векторграфічний індикатор ВЕКС-01;
- цифровий фотоапарат.

Структурна схема створеного тренажерного комплексу представлена на рис. 1.



*Рис. 1. Структурна схема комплексного тренажерного стенду: 1 – досліджуваний; 2 – тензоплатформа; 3 – тензопідсилювач УТ-4; 4 – ПК; 5 – блок комутації ПК; 6 – блок операційних реле ПК; 7 – електростимулятор ЕСП-1; 8 – індикатор ІМ-789; 9 – вольтметр Ф-203*

В умовах створеного тренажерного комплексу було проведено реєстрацію таких характеристик рухової діяльності спортсменок:

- тривалість відштовхування;
- вертикальна та горизонтальна складова зусилля при відштовхуванні;
- тривалість електростимуляційного імпульсу.

Для реєстрації використано таку апаратуру:

а) екран монітора ІМ-789, на якому фіксувалися сигнали вертикальної і горизонтальної складових зусилля при відштовхуванні, їхні інтеграли й сигнал про момент і тривалість електростимуляційного імпульсу;

б) екран векторграфічного індикатора ВЕКС-01, де індикувалися сигнали, пропорційні вертикальній і горизонтальній складовим зусилля при відштовхуванні;

в) цифровий вольтметр Ф-203, на який індикувалися значення вертикальної та горизонтальної складових імпульсу сили;

г) реєстрацію тривалості опори було здійснено шляхом налаштування порогу включення одного з каналів блоку операційного реле ПК до величини, близької до нуля, що дозволяло фіксувати тривалість опори від моменту постановки спортсменкою поштовхової ноги на платформу до моменту її зняття з точністю до 0,002 сек.

Показники індикаційного комплексу автоматично фотографувалися.

У створеному тренажерному стенді здійснювалося автоматизоване (за допомогою ПК) управління роботою реєструвальної та вимірювальної апаратури, автоматизована обробка характеристик рухової діяльності спортсменок при виконанні вправи, автоматизоване керування подачею електростимуляційних імпульсів на м'язи спортсменок під час виконання спортивних рухів.

Порядок роботи комплексу апаратури при проведенні досліджень був таким. Сигнали з динамографічної тензоплатформи, пропорційні вертикальним і горизонтальним складовим зусилля, яке розвивається спортсменкою при відштовхуванні, надходили на підсилювач УТ-4. Далі сигнали надходили на вхід ПК, де після посилення вони інтегрувалися для одержання кривих зусиль, які проявляються під час відштовхування. При цьому спрацьовувала апаратура, яка реєструє дані. Потім сигнал вертикальної складової зусилля зв'язався із заданою програмною величиною, і, у випадку збігу, який фіксував досягнення спортсменкою потрібного значення зусилля, ПК запускала блок операційного реле для включення електростимулятора ЕСП-1, що активізувало потрібний (литковий) м'яз у фінальній фазі легкоатлетичного стрибка.

У табл. 1 представлено дані вертикальної складової зусилля при відштовхуванні у звичайних умовах, під час електростимуляції і після її закінчення. Вони засвідчують, що під час стимуляції в усіх спортсменок вертикальна складова зусилля збільшилася в середньому для групи на 6,1%. Варто зазначити, що отримані зміни, в основному припадають на фазу активного відштовхування.

Під час електростимуляції відбуваються зміни в горизонтальній складовій зусилля. Однак ці зміни мають невисоку статистичну достовірність.

З трьох динамічних характеристик поштовху найбільша зміна в процентному відношенні під час використання додаткової активізації литкового м'язу відбувається у показнику – тривалість відштовхування. Тривалість відштовхування в різних спортсменок зменшується в середньому в групі на 9,8%. Причому ці зміни мають виражений статистично достовірний характер (табл. 1).

Зміни динамічних характеристик під час електростимуляції сприяли збільшенню результативності у стрибках у середньому для групи на 3,7% (табл. 1). Збільшення результатів у стрибках у довжину під час електростимуляції має статистично достовірний характер.

Позитивний вплив електростимуляції позначається не тільки під час його застосування, але й виявляє досить тривалий ефект післядії. Це виражається в тому, що після припинення

електростимуляції ще в 5–7 спробах стрибків вертикальна і горизонтальна складові зусилля трохи вищі, ніж у звичайних умовах, а тривалість фази відштовхування значно коротша (табл. 1). Усі ці зміни позитивно позначаються на результатах стрибка і, як видно з табл. 1, у середньому в групі він підвищився на 1,5%.

Таблиця 1

**Зміна біомеханічних характеристик відштовхування й результату в стрибках у довжину при електростимуляції (n=12)**

Параметри		М	%	М ± m	σ	V	t	p
Вертикальна складова (відн. од.)	ВД	7,33	100	7,33 ± 0,1	0,37	5,02	–	–
	ЕСТ	7,78	106,1	7,78 ± 0,1	0,36	4,46	3,78	< 0,01
	ЕП	7,61	103,8	7,61 ± 0,12	0,43	5,57	3,3	< 0,05
Горизонтальна складова (відн. од.)	ВД	3,40	100	3,40 ± 0,13	0,45	12,5	–	–
	ЕСТ	3,56	110,0	3,56 ± 0,17	0,58	14,6	1,63	< 0,1
	ЕП	3,52	103,3	3,52 ± 0,15	0,52	13,9	0,7	< 0,5
Тривалість опори (мс)	ВД	162	100	162 ± 1,93	6,62	2,9	–	–
	ЕСТ	146	81,2	146 ± 1,28	4,41	2,2	13,91	< 0,001
	ЕП	154	95,0	154 ± 3,28	11,3	5,3	3,9	< 0,001
Результат (см)	ВД	581	100	581 ± 1,37	4,73	2,39	–	–
	ЕСТ	603	103,7	603 ± 2,1	7,25	3,58	3,80	< 0,05
	ЕП	590	101,5	590 ± 1,81	6,29	3,12	3,3	< 0,05

Примітки: ВД – вихідні дані; ЕСТ – при електростимуляції; ЕП – ефект післядії

**Висновок.** Таким чином, результати досліджень засвідчують, що метод електростимуляції може ефективно використовуватись у навчально-тренувальному процесі для розвитку рухових якостей і корекції техніки відштовхування у стрибках у довжину кваліфікованих спортсменок на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

**Перспективою подальших досліджень** є вдосконалення технічної підготовки кваліфікованих спортсменок на всіх етапах багаторічного спортивного тренування.

**Список літературних джерел:**

**References:**

1. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту) : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт. К. 2006, 39 с.
2. Бобровник В. І. Раціональна система організації тренувального процесу в стрибках у довжину на етапах максимальної реалізації індивідуальних спроможностей та збереження досягнень. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. № 1. 2002, с. 3–11.
3. Бойко Е. С. Исследование возможностей интенсификации процесса подготовки высококвалифицированных метателей с использованием специальных технических средств : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М. 1998, 32 с.
4. Введенский Н. Е. Физиология нервной системы. Возбудимость, торможение, наркоз : сочинения. Т. 2. М. 1952, 376 с.
5. Дьячков В. М. Целевые параметры управления технико-физическим совершенствованием спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта. М. 1984, с. 85–105.
6. Коц Я. М. Тренировка мышечной силы методом электростимуляции. Теория и практика физической культуры. № 4. 1971, с. 66–73.
7. Кутек Т. Вдосконалення технології управління підготовкою кваліфікованих спортсменок. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. Вип. 1

1. Akhmetov R.F. (2006). Theoretical and methodological bases of management of the system of multi-year training of athletes of high-speed sports (on the material of the study of jumps in height): author's abstract. dis ... Doctor of Science in Physics. education and sports: 24.00.01 – Olympic and professional sport. K. 39 p.
2. Bobrovnik V.I. (2002). Rational system of organization of the training process in long jumps at the stages of maximum realization of individual abilities and preservation of achievements. Theory and methods of physical education and sport. No. 1. p. 3–11.
3. Boyko E.S. (1998). Investigation of the possibilities of intensification of the process of preparation of highly skilled throwers using special technical means: author's abstract. dis ... Candidate ped. sciences M., 32 p.
4. Vvedensky N. E. Physiology of the nervous system. Excitement, inhibition, anesthesia: compositions. V. 2. M. 1952, 376 pp.
5. Dyachkov V.M. (1984). Target parameters of management of technical and physical improvement of athletes specializing in speed-power sports. M., pp. 85–105.
6. Kots Ya.M. (1971). Training of muscular strength by electrostimulation method. Theory and practice of physical culture. No. 4. pp. 66–73.
7. Кутек Т. (2016). Improvement of technology of training of qualified athletes. Physical Culture, Sport and Health of the Nation: Sb. sciences works. Iss. 1(20). Edit

(20). Гол. ред. В. М. Костюкевич. Вінниця : ТОВ «Планер». 2016, с. 336–347.

8. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. К. : Олимпийская литература. 1999, 317 с.

9. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К. : Олимпийская литература. 1997, 583 с.

10. Ширковец Е. А. Оперативное управление и коррекция в программируемых тренировочных экспериментах. М. : ВНИИФК. 2003, 184 с.

by V.M. Kostyukevich. Vinnytsia: LLC "Planer". p. 336–347.

8. Matveev L.P. (1999). Fundamentals of the general theory of sports and the system of preparation of athletes. K.: Olympic literature. 317 p.

9. Platonov V.N. (1997). General theory of training sportsmen in Olympic sport. K.: Olympic literature. 583 p.

10. Shirkovets E.A. (2003). Operative management and correction in programmable training experiments. M.: VNIIFK, 184 p.

### DOI:

### Відомості про авторів:

*Кутек Т.Б.*, orcid.org/0000-0001-9520-4708; kuttam2010@rambler.ru; Житомирський державний університет імені Івана Франка, 40, вулиця Велика Бердичівська, Житомир, 10002, Україна.

*Ахметов Р.Ф.*; orcid.org/0000-0003-3059-3604; Житомирський державний університет імені Івана Франка, 40, вулиця Велика Бердичівська, Житомир, 10002, Україна.

*Набоков Ю.* orcid.org/0000-0003-3442-9094; Житомирський державний університет імені Івана Франка, 40, вулиця Велика Бердичівська, Житомир, 10002, Україна.