

ПРОГРАМОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНОЮ МАЙСТЕРНІСТЮ
КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ

Кутек Тамара, Ахметов Рустам, Шаверський Віктор
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Анотації:

Сучасний рівень розвитку складнотехнічних видів легкої атлетики потребує вирішення основних проблем розвитку теорії та практики управління навчально-тренувальним процесом, розробки та використання ефективних засобів і методів удосконалення всіх складових частин спортивної підготовки, в тому числі й технічної. Серйозні недоліки в технічній підготовці спортсменів негативно відображаються на поповненні збірних команд молодими перспективними спортсменами. **Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати й експериментально дослідити можливість удосконалення управління технічною підготовкою спортсменів, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу за допомогою методу електростимуляції м'язів. Для оволодіння новою ритмо-темповою структурою розбігу в стрибках у висоту в дослідженнях застосовувалася міостимуляційна активізація м'язів стопи для прискорення включення в роботу згиначів стопи при взаємодії її з опорою в момент відштовхування. **Методи дослідження** – аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення науково-методичної літератури, спостереження, тестування, електрофізіологічні, математичної статистики. **Результати роботи.** Результати досліджень показали, що використання стимуляційного приладу з автоматичною подачею імпульсів на м'язи забезпечує кращі можливості використання спортсменами умов, які сприяють досягненню правильної техніки виконання рухів. **Висновки.** Експериментально доведено, що електростимуляція сприяє ефективному формуванню навички використання активізації стопи під час розбігу, що дозволяє збільшити використання рухового потенціалу, скоротити термін удосконалення технічної підготовки спортсменів, цілеспрямованій зміні характеристик розбігу в стрибках у висоту.

Ключові слова:

управління, технічна майстерність, електростимуляція, рухове завдання

Programmable management of technical skills of qualified athletes
Kutek Tamara, Akhmetov Rustam, Shaversky Victor

The current level of development of complex athletics requires solving the main problems of development of theory and practice of management of the training process, development and use of effective tools and methods to improve all components of sports training, including technical. Serious shortcomings in the technical training of athletes are negatively reflected in the replenishment of national teams by young promising athletes. **The purpose of the study** is to theoretically substantiate and experimentally investigate the possibility of improving the management of technical training of athletes who specialize in high jump with the help of muscle stimulation. To master the new, more effective rhythm-tempo structure of the take-off run in high jumps, in our studies, myostimulation activation of the foot muscles was used to more quickly include the flexors of the foot when it interacts with the support at the time of repulsion. **Research methods** – analysis, comparison, systematization, generalization of scientific and methodological literature, observation, testing, electrophysiologic, mathematical statistics. **Results of work.** The possibility of a targeted change in characteristics when running in high jumps due to the use of the method of stimulation activation of muscles directly during the execution of movements is proved experimentally. **Conclusions.** It has been experimentally proved that electrical stimulation contributes to the effective formation of the skill of activating the foot during a run, which allows to increase the use of motor potential and reduce the time for improvement of the runner's running technique.

management, technical skill, electrical stimulation, motor task

Программированное управление техническим мастерством квалифицированных спортсменов
Кутек Тамара, Ахметов Рустам, Шаверский Виктор

Современный уровень развития сложнотехнических видов легкой атлетики нуждается в решении основных проблем развития теории и практики управления учебно-тренировочным процессом, разработкой и использования эффективных средств и методов усовершенствования всех составных частей спортивной подготовки, в том числе и технической. Серьезные недостатки в технической подготовке спортсменов отрицательно отображаются на пополнении сборных команд молодыми перспективными спортсменами. **Цель исследования** – теоретически обосновать и экспериментально исследовать возможность усовершенствования управления технической подготовкой спортсменов, специализирующихся в прыжках в высоту с разбега с помощью метода электростимуляции мышц. С целью овладения новой, более эффективной ритмо-темповой структурой разбега в прыжках в высоту в наших исследованиях использовалась миостимуляционная активизация мышц стопы, для более быстрого включения в работу сгибателей стопы, при взаимодействии ее с опорой в момент отталкивания. **Методы исследования** – анализ, сравнение, систематизация, обобщение научно-методической литературы, наблюдение, тестирование, электрофизиологические, математической статистики. **Результаты работы.** Результаты исследований показали, что использование стимуляционного прибора с автоматической подачей импульсов на мышцы обеспечивает лучшие возможности использования спортсменами условий, которые содействуют достижению правильной техники выполнения движений. **Выводы.** Экспериментально доказано, что электро-стимуляция способствует эффективному формированию навыка активизации стопы во время разбега, что позволяет увеличить использование двигательного потенциала, сократить время усовершенствования техники разбега спортсменов.

управление, техническое мастерство, электростимуляция, двигательная задача

Постановка проблеми. Сучасна система спортивної підготовки характеризується побудовою тривалого навчально-тренувального процесу спортсменів, який постійно потребує наукового пошуку. Високий рівень розвитку складнотехнічних видів легкої атлетики потребує удосконалення всіх складових частин спортивної підготовки, в тому числі й технічної. Помилки, які виникають у техніці рухів спортсменів негативно відображаються на усіх складових спортивної підготовки, підвищенні результативності, і як наслідок - поповненні збірних команд перспективними спортсменами.

У системі підготовки кваліфікованих спортсменів широко застосовується метод викликання примусової активізації м'язів, тобто електростимуляція. При проведенні

дослідження припускалося, що введення стимуляційного приладу з автоматичною подачею імпульсів на м'язи має забезпечити кращі можливості, які сприяють досягненню більш ефективної техніки виконання рухів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасне управління технічною підготовкою спортсменів, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, базується на доборі ефективних тренувальних засобів, які забезпечують спрямований вплив на нервово-м'язовий апарат спортсменів, відповідно до специфіки виду спорту [5; 7; 8; 13] та впровадженні ефективних технічних засобів і методів [1–3; 9; 14]. До них, зокрема, відноситься метод електростимуляційної активізації м'язів (електростимуляція) [2; 6; 10; 11; 15].

Ефективність нервово-м'язового стимулювання полягає в тому, що спортсмен не в змозі самостійно максимально активізувати м'язи при виконанні провідних елементів техніки спортивної вправи [1–4; 6; 10; 11; 14].

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально дослідити можливість удосконалення управління технічною підготовкою спортсменів, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу за допомогою методу електростимуляції м'язів.

Для оволодіння новою більш ефективною ритмо-темповою структурою розбігу в стрибках у висоту в наших дослідженнях застосовувалася міостимуляційна активізація м'язів стопи, для прискорення включення в роботу згиначів стопи при взаємодії її з опорою в момент відштовхування.

Матеріал і методи дослідження.

Учасники дослідження: кваліфіковані спортсменки, які спеціалізуються в стрибках у висоту (n=12).

Організація дослідження. Експериментальна робота для здійснення запланованої мети проводилася за двома основними напрямками:

- знаходження методів управління електростимулятором для подачі імпульсів на м'язи спортсмена в потрібні моменти часу;
- виявлення можливості зміни деяких показників руху (ритмо-темпова структура).

Електростимуляційні сигнали подавалися від стимулятора, який давав на виході сигнал затухаючої форми. Величина імпульсу підбиралася для кожного досліджуваного індивідуально. Методика накладення електродів на м'язи – біполярна.

Автоматична подача сигналів на м'язи здійснювалася в момент контакту ноги з опорою. Від контактних датчиків, вкладених у шпівки спортсменів (під п'ятою в стрибунів у висоту), вмикалося по чергово реле Р₁ чи Р₂. Контакти цих реле і дозволяли здійснювати подачу імпульсів на м'язи послідовно на обидві ноги.

Стимулятор разом із блоком автоматичного управління закріплювався за допомогою гумового пояса на талії досліджуваних.

На початку та після завершення експерименту було знято сейсмограму розбігу кожного спортсмена під час стрибка у висоту. Після закінчення експерименту з міостимуляцією було проведено порівняльний аналіз обох сейсмограм стрибків у висоту. За один цикл тренування спортсмени мали не менше 5 сеансів міостимуляції, яка здійснювалася під час виконання розбігу.

За один сеанс кожен досліджуваний мав не менше 10 спроб із подачею електричних сигналів на групу м'язів згиначів пальців і стопи під час розбігу для подальшого формування правильної ритмо-темпової структури руху в цілому.

Методи дослідження – аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення науково-методичної літератури, спостереження, тестування, електрофізіологічні, математичної статистики.

Результати дослідження. У результаті проведених досліджень було виявлено, що під дією електростимуляції відбувається прискорення процесу навчання формування навички використання стопи при бігу та відштовхуванні.

Дані ритмо-темпової структури, зняті під час змагань зі стрибків у висоту в спортсменів, які пройшли один чи два цикли міостимуляції під час розбігу, вищі, ніж отримані до цього фонові дані. Причому крива зміни величини темпу кроків розбігу зростає плавно, що характеризує поступове збільшення швидкості розбігу і приріст швидкості безпосередньо перед відштовхуванням.

Активізація групи м'язів згиначів пальців і стопи дозволяла спортсменам більш чітко відчувати правильність виконання попереднього розбігу, як основної фази руху під час трибків у висоту, і в подальшому закріпити правильно відпрацьовану навичку.

Аналізуючи зміну ритмо-темпової структури розбігу було цікавим вивчити ступінь впливу електростимуляції на такий важливий технічний елемент стрибка, як відштовхування. Експериментальні дослідження цієї частини роботи базувалися на припущенні, що застосування додаткової активізації м'язів за допомогою електростимуляції буде сприяти поліпшенню міжм'язової координації та покращенню біодинамічних характеристик відштовхування, і внаслідок цього поліпшиться техніка стрибка та результативність.

У наших експериментах електростимуляційній активізації піддавався саме литковий м'яз поштовхової ноги. Вибір литкового м'яза зумовлений, по-перше, його високою функціональною значущістю при здійсненні досліджуваного руху та, по-друге, суб'єктивними оцінками всіх спортсменів, які вказували на значне напруження цього м'яза в момент відштовхування.

У таблиці 1 наведено інтегровані значення вертикальної та горизонтальної складових зусилля при відштовхуванні у звичайних умовах, під час електростимуляції та після її закінчення. З цих даних видно, що під час електростимуляції в усіх досліджуваних збільшилась вертикальна та горизонтальна складові зусилля, в середньому по групі на 19 % і 11 %.

Суттєво те, що зміни, які спостерігалися, припадали на фазу активного відштовхування.

Із трьох динамічних характеристик відштовхування найбільша зміна у процентному відношенні під час використання додаткової активізації литкової групи м'язів відображалась у тривалості відштовхування. Тривалість відштовхування зменшилась у середньому по групі на 18 %.

Зміна динамічних характеристик під час електростимуляції сприяла збільшенню результативності спортсменок у середньому для групи на 6 %, про що свідчать дані, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

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

Біомеханічні характеристики	Умови	M	%	M ± m	S	V %	t	P
Вертикальна складова зусилля, в.о.	ВД	7,30	100,0	7,30 ± 0,03	0,11	1,0	–	–
	Ст.	8,68	119,0	8,68 ± 0,4	1,16	13,0	1,76	< 0,1
	ЕП	8,05	110,0	8,05 ± 0,12	0,4	4,0	1,74	< 0,1
Горизонтальна складова зусилля, в.о.	ВД	3,55	100,0	3,55 ± 0,2	0,8	22,0	–	–
	Ст.	3,94	111,0	3,94 ± 0,04	0,15	3,0	0,5	< 0,05
	ЕП	3,69	103,0	3,69 ± 0,4	1,3	35,0	0,4	< 0,05
Тривалість опори, мс	ВД	236	100,0	236 ± 7,9	26,3	11,0	–	–
	Ст.	193	82,0	193 ± 9,9	32,6	16,0	3,41	< 0,001
	ЕП	208	88,0	208 ± 6,3	20,7	9,0	2,8	< 0,01

II. Науковий напрям

Продовження табл. 1

Результат, см	ВД	158,1	100,0	148,1 ± 7,1	34,7	23,7	–	–
	Ст.	168,0	106,0	158,0 ± 6,8	22,6	14,0	1,74	< 0,01
	ЕП	163,1	103,3	153,1 ± 8,1	27,0	17,0	1,72	< 0,1

Примітки: ВД – вихідні дані; Ст. – при стимуляції; ЕП – ефект післядії

Позитивний вплив електростимуляції виявляється не тільки під час її застосування, а й спостерігається досить тривало в ефекті післядії. Це відобразалося в тому, що після припинення електростимуляції ще у 5-7 спробах у стрибках показники вертикальної та горизонтальної складових зусилля дещо вищі, ніж у звичайних умовах, а тривалість фази відштовхування значно коротша.

Усі ці зміни, звичайно, впливають на результат стрибка у висоту і, як видно з табл. 1, у середньому по групі він збільшився на 3,3 %.

Дискусія. Проведений аналіз діючої методики тренування спортсменів швидкісно-силових видів спорту підтвердив, що багато з традиційних основ підготовки спортсменів втратили своє прогресивне значення і вже не відповідають сучасним вимогам. Виникла необхідність у пошуках нових шляхів удосконалення системи управління спортивної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту, переосмисленні та трансформації нових ідей у системі тренувань.

Аналіз, який проводить спортивна наука, свідчить про те, що серед імовірних шляхів розвитку методики підготовки спортсменів усе менше можна сподіватися на досягнення успіху, спираючись лише на подальше зростання обсягу та інтенсивності тренувального навантаження. З усе більшою увагою тренери та представники спортивної науки розглядатимуть перспективи використання технічних засобів і тренажерів, які забезпечують просування до вищої майстерності.

Якщо говорити про використання такого технічного засобу, як електростимуляція, то система гіпотез, яка лежить в основі її застосування, впливає з таких логічних припущень: оскільки нам потрібно досягти формування стійкої рухової навички, на основі якої можна отримати рекордний результат, то шляхом до цього може бути створення певних умов для виконання вправ. Ці умови повинні забезпечувати такі можливості управління процесом виконання вправ, за яких відбудеться закріплення навички, що має вищу ймовірність до відтворення у спробі бажаного рекордного результату.

З усього сказаного випливає: шляхом, на основі якого можна впевненіше досягти формування високоефективних рухів, є шлях використання електростимуляції.

Висновки

1. Експериментально доведена можливість цілеспрямованої зміни характеристик розбігу в стрибках у висоту, внаслідок застосування стимуляційної активізації м'язів.

2. Після припинення циклу стимуляційної активізації м'язів, який складається з не менше, ніж із 5 сеансів міостимуляції, спостерігається підвищення рівня ритмо-темпової активності при виконанні розбігу в стрибках у висоту.

3. Дослідження показали, що електростимуляція сприяє ефективному формуванню навички активізації стопи під час розбігу, що дозволяє збільшити використання рухового потенціалу, скоротити термін удосконалення техніки розбігу спортсменок.

4. Експериментальний матеріал свідчить про те, що використання методу електростимуляції м'язів супроводжується не тільки поліпшенням динамічних характеристик відштовхування та результативності при стрибках у висоту, але й чітко окресленим ефектом післядії, який зберігається протягом кількох наступних занять.

5. Позитивний ефект, який здійснюють технічні засоби на формування технічної майстерності, вочевидь, визначається ще й тим, що вони сприяють упорядкуванню міжм'язової координації за рахунок зменшення активності дії м'язів, які безпосередньо не

беруть участі у реалізації стрибка у висоту.

Перспективи подальших досліджень – експериментально перевірити можливість використання електростимуляції у різних швидко-силових видах легкої атлетики.

Список використаних джерел:

1. Ахметов Р. Ф. Исследование возможностей использования электростимуляции мышц в системе подготовки высококвалифицированных прыгунов в высоту. Наука в олимпийском спорте. 2004. № 1. С. 126–129.
2. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидко-силових видів спорту : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту. К., 2006. 39 с.
3. Ахметов Р. Ф. Використання електростимуляції м'язів для вдосконалення спортивної підготовки спортсменів. Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я в сучасних умовах : мат. VI Міжнар. наук.-практ. конф. Луганск, 2009. С. 232–241.
4. Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б. Управління тренувальним процесом на основі аналізу взаємозв'язку спеціальної фізичної та технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. Вип. 2. Гол. ред. В. М. Костюкевич. Житомир : ФОП Євенок О. О., 2016. С. 159–163.
5. 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. 2002. № 1. С. 3–11.
6. Бойко Е. С. Исследование возможностей интенсификации процесса подготовки высококвалифицированных метателей с использованием специальных технических средств : автореф. ... канд. пед. наук. М., 1998. 32 с.
7. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М. : Физкультура и спорт. 1988. 331 с.
8. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта. К. : Олимп. лит., 2002. 296 с.
9. Гамалий В. В. Моделирование техники двигательных действий в спорте. Наука в олимпийском спорте. 2005. № 2. С. 108–116.
10. Кутек Т. Б. Управління технічною підготовкою спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з використанням технічних засобів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф. Т. 2, вип. 8. Вінниця, 2009. С. 8–13.
11. Кутек Т. Б., Ахметов Р. Ф. Сучасні підходи до навчання техніці рухових дій кваліфікованих спортсменів. Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення : матер. XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених. Суми, 2016. С. 232–235.
12. Максименко Г. Н. Теоретико-методические основы подготовки юных легкоатлетов. Луганск : Альма-матер, 2007. 394 с.
13. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. К. : Олимп. лит., 2004. 208 с.
14. Попов Г. И. Биомеханические основы создания предметной сферы для формирования и совершенствования движений : дис. ... д-ра пед. наук.

References:

1. Akhmetov R. F. (2004) Study of the possibilities of using electrostimulation of muscles in the system of training highly qualified high jumpers. Science in Olympic sports. No. 1. P. 126–129.
2. Akhmetov R. F. (2006) Theoretical and methodological foundations of managing the system of bagatory training for sportsmen in sports and sports types: abstract. dis. ... Doctor of Science. whirlwind and sport. K.. 39 s.
3. Akhmetov RF (2009) The use of electrical stimulation of muscles to improve sports training of athletes. Olympic sports, physical culture, health in modern conditions: Mat. VI International. scientific-practical conf. Lugansk. S. 232–241.
4. Akhmetov R. F., Kutek T. B. (2016) Management of the trenuval process based on analysis of the possibility of special training and technical training of athletes. Physical culture, sport and health's national: zb. sciences. prats. Vip. 2. Goal ed. V. M. Kostyukevich. Zhytomyr: FOP enokvenok O.O. S. 159–163.
5. Bobrovnik V. I. (2002) The rational system of organizing the trenuval process in the clippings at the pre-dinner on the stages of the maximum realizable and individual abilities and saving for the day. Theory and methodology of physical exercise and sport. No. 1. P. 3–11.
6. Boyko E. S. (1998) Research on the possibilities of intensifying the process of preparing highly qualified throwers using special technical means: author. ... cand. ped sciences. M. 32 s.
7. Verkhoshansky Yu. V. (1988) Fundamentals of special physical training of athletes. M.: Physical education and sport. 331s.
8. Volkov L. V. (2002) Theory and methodology of children and youth sports. K.: Olympus. lit. 296 s.
9. Gamaliy V. V. (2005) Modeling the technique of motor actions in sports. Science in Olympic sports. No. 2. P. 108–116.
10. Kutek T. B. (2009) Managing the technical training of athletes, specializing in trimming near the eyes of the city for technical needs. Physical culture, sports and health's national: physical. VII Mizhnar. science.-practical. conf. T. 2, VIP. 8. Vinnitsya. S. 8–13.
11. Kutek T. B., Akhmetov R. F. (2016) Just go to the beginning of the technical rukhovih diy kvalifikivanikh athlete. Special problems of the physical movement and sports of the population group: Mater. XVI Mizhnar. sciences. conf. young students. Sumi. S. 232–235
12. Maksimenko G. N. (2007) Theoretical and methodological foundations of training young athletes. Lugansk: Alma Mater. 394 s.
13. Platonov V. N. (2004) The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications. K.: Olympus. lit. 208 p.
14. Popov G. I. (1992) Biomechanical foundations of the creation of the subject area for the formation and improvement of movements: dis. ... dr ped. sciences. - M.

– М., 1992. 626 с.

15. Селиванова Т. Г. Исследование возможностей коррекции движения спортсменов при использовании стимуляционных и программирующих устройств : автореф. ... канд. пед. наук. М., 1996. 27 с.

626 s.

15. Selivanova T. G. (1996) Study of the possibilities of correcting the movement of athletes when using stimulation and programming devices: abstract. ... cand. ped sciences. M. 27 p.

DOI: 10.31652/2071-5285-2020-9(28)-231-236

Відомості про авторів:

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

Ахметов Р.Ф.; orcid.org/0000-0003-3059-3604; stasiuk.ivan@krnu.edu.ua; Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10002, Україна

Шаверський В.К.; orcid.org/0000-0002-9068-1019; viktorshaversky@gmail.com; Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10002, Україна