

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

Методи дослідження – аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення науково-методичної літератури, спостереження, тестування, психодіагностичні, медико-біологічні, 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 доказана можливість цілеспрямованої зміни характеристик при виконанні розбігу в стрибках у висоту внаслідок використання методу стимуляційної активізації м'язів безпосередньо під час виконання рухів.

Ключові слова: управління, технічна майстерність, електростимуляція, рухове завдання.

Programmable management of technical skills of qualified athletes

*Kutek Tamara, Akhmetov Rustam, Shaversky Victor
Zhytomyr State University named after Ivan Franko*

Annotations

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.

Research methods – analysis, comparison, systematization, generalization of scientific and methodological literature, observation, testing, psychodiagnostic, medical and biological, mathematical statistics.

Results of work. Research has shown that the use of a stimulation device with automatic delivery of impulses to the muscles provides better opportunities for athletes to use conditions that contribute to the achievement of proper movement techniques.

Conclusions. The possibility of purposeful change of characteristics when performing a high jump run due to the use of the method of stimulating muscle activation directly during the performance of movements has been experimentally proven.

Key words: management, technical skill, electrical stimulation, motor task.

Программированное управление техническим мастерством квалифицированных спортсменов

*Кутек Тамара, Ахметов Рустам, Шаверский Виктор
Житомирский государственный университет имени Ивана Франко*

Аннотации

Современный уровень развития сложнотехнических видов легкой атлетики нуждается в решении основных проблем развития теории и практики управления учебно-тренировочным процессом, разработки 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.

Методы исследования – анализ, сравнение, систематизация, обобщение научно-методической литературы, наблюдение, тестирование, психодиагностические, медико-биологические, 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 доказана возможность целенаправленного изменения характеристик при выполнении разбега в прыжках в высоту вследствие использования метода стимуляционной активации мышц непосредственно во время выполнения движений.

Ключевые слова: управление, техническое мастерство, электростимуляция, двигательная задача.

Постановка проблеми. Сучасна система спортивної підготовки характеризується побудовою тривалого навчально-тренувального процесу, який базується на гнучких (варіабельних) засобах і методах, активному впровадженні нових технологій, постійно потребує наукового пошуку. Високий рівень розвитку складнотехнічних видів легкої атлетики потребує вирішення основних проблем розвитку теорії та практики управління навчально-тренувальним процесом, 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.

У системі підготовки кваліфікованих спортсменів широко застосовується метод викликаної примусової активізації м'язів, тобто електростимуляція. При проведенні дослідження ми припускали, що введення стимуляційного приладу з автоматичною подачею імпульсів на м'язи повинне забезпечити кращі можливості усвідомлення спортсменами можливостей, які сприяють досягненню більш ефективної техніки виконання рухів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед сучасних шляхів управління технічною підготовкою спортсменів, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, можна виділити два напрямки. Один із них пов'язаний з добором ефективних тренувальних засобів, які забезпечують спрямований вплив на нервово-м'язовий апарат спортсменів відповідно до специфіки виду спорту [5; 7; 8; 13]. Інший напрямок – широке використання 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 максимально активізувати м'язи при виконанні провідних елементів техніки спортивної вправи [1–4; 6; 10; 11; 14].

Мета дослідження полягає в тому, що для оволодіння новою ритмо-темповою структурою розбігу в стрибках у висоту застосовувалася міостимуляційна активізація м'язів стопи для прискорення включення в роботу згиначів стопи при взаємодії її з опорою в момент відштовхування..

Методи й організація досліджень. 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 туфлі спортсменів (під п'яткою в стрибунів у висоту), вмикалося почергово реле P_1 чи P_2 . 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 експерименту з кожного спортсмена зняли сейсмограму розбігу під час стрибка у висоту. Після закінчення експерименту з міостимуляцією також знімалися сейсмограми стрибків у висоту, які порівнювалися. Спортсмени мали за цикл тренування не менше 5 сеансів міостимуляції, яка здійснювалася під час попереднього розбігу.

За 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.

Результати дослідження та їх обговорення. В 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 стрибків у висоту, і в подальшому закріпити правильно відпрацьовану навичку.

Аналізуючи зміну ритмо-темпової структури розбігу було цікавим виявити 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	М	%	М ± m	σ	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
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 відображалось 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 (табл. 1). 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 %.

Висновки

1. Експериментально доведена можливість цілеспрямованої зміни характеристик при виконанні 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 навчанню навички використання стопи під час розбігу, що дозволяє збільшити використання рухового потенціалу, скоротити термін удосконалення техніки підготовки спортсменів.

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 упорядковуванню міжм'язової координації за рахунок зменшення активності дії м'язів, які безпосередньо не беруть участі у реалізації стрибка у висоту.

Література

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 швидкісно-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. Рациональная система организации тренировального процесса 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. 331с.
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. – 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.

References

1. Akhmetov R. F. Study of the possibilities of using electrostimulation of muscles in the system of training highly qualified high jumpers. *Science in Olympic sports*. 2004. No. 1. P. 126–129.
2. Akhmetov R. F. *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., 2006. 39 s.
3. Akhmetov RF 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, 2009. S. 232–241.
4. Akhmetov R. F., Kutek T. B. 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 еноквенок O.O., 2016. S. 159–163.

5. Bobrovnik V. I. 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*. 2002. No. 1. P. 3–11.
6. Boyko E. S. *Research on the possibilities of intensifying the process of preparing highly qualified throwers using special technical means*: author. ... cand. ped sciences. M., 1998. 32 s.
7. Verkhoshansky Yu. V. *Fundamentals of special physical training of athletes*. M.: Physical education and sport. 1988. 331s.
8. Volkov L. V. *Theory and methodology of children and youth sports*. K.: Olympus. lit., 2002. 296 s.
9. Gamaliy V. V. Modeling the technique of motor actions in sports. *Science in Olympic sports*. 2005. No. 2. P. 108–116.
10. Kutek T. B. 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, 2009. S. 8–13.*
11. Kutek T. B., Akhmetov R. F. 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, 2016. S. 232–235*
12. Maksimenko G. N. *Theoretical and methodological foundations of training young athletes*. Lugansk: Alma Mater, 2007. 394 s.
13. Platonov V. N. *The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications*. K.: Olympus. lit., 2004. 208 p.
14. Popov G. I. *Biomechanical foundations of the creation of the subject area for the formation and improvement of movements*: dis. ... dr ped. sciences. M., 1992. 626 s.
15. Selivanova T. G. *Study of the possibilities of correcting the movement of athletes when using stimulation and programming devices*: abstract. ... cand. ped sciences. M., 1996. 27 p.