

УДК 796.422

DOI: 10.14526/2070-4798-2021-16-3-27-32

Техническое устройство для совершенствования скоростно-силовых качеств спринтера

*Назаренко Л.Д., Романова Ю.Д., Новикова Е.М.**

*Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова
г. Ульяновск, Россия*

ORCID: 0000-0002-6225-6819, ld_nazarenko@mail.ru

ORCID: 0000-0002-2583-7873, ryu.12.03@mail.ru

*ORCID: 0000-0001-9869-6170, elenovik.73@mail.ru**

Аннотация: Спортивные достижения в беге на короткие дистанции обуславливают необходимость выявления новых направлений повышения эффективности тренировочного процесса. Результативность тренировочного процесса существенно возрастает при использовании различных технических устройств, приборов, приспособлений, оборудования, создающих специфическую внешнюю среду, стимулирующую двигательную и интеллектуальную деятельность спортсмена, а также повышающую его физические возможности, на что указывал И.М. Сеченов, 1952. Использование такой среды способствует увеличению силы и прочности мышц и связок; укреплению и быстрому восстановлению сердца; повышению работоспособности легких, активности ферментов, обеспечивающих энергией все системы организма. **Материалы.** В статье рассматривается возможность применения разработанного нами технического устройства для совершенствования скоростно-силовых качеств бегунов на короткие дистанции. **Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы; конструирование устройства, позволяющего совершенствовать скоростно-силовые качества бегунов и рационально располагать части и звенья тела в пространстве; педагогический эксперимент, тестирование, педагогическое наблюдение, методы математического анализа и статистики. **Результаты исследования.** После проведения педагогического эксперимента с применением технического устройства для совершенствования скоростно-силовых качеств спринтера выявлен достоверный прирост показателей общефизической, специальной беговой и технической подготовленности спортсменов ЭГ. **Заключение.** Результаты педагогического эксперимента показали, что разработанная нами конструкция для совершенствования скоростно-силовых качеств при преодолении сопротивления воздуха «Крылья спринтера» способствует рациональному расположению частей и звеньев тела в пространстве в беге на заданную дистанцию; повышению степени согласованности движений верхних и нижних конечностей. **Ключевые слова:** спринтерский бег, конструкция для совершенствования скоростно-силовых качеств при преодолении сопротивления воздуха «Крылья спринтера», педагогический эксперимент.

Для цитирования Назаренко Л.Д., Романова Ю.Д., Новикова Е.М. Техническое устройство для совершенствования скоростно-силовых качеств спринтера. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2021; 16(3): 27-32. DOI: 10.14526/2070-4798-2021-16-3-27-32.

Technical device for a sprinter's speed and strength qualities development

*Ljudmila D. Nazarenko, Yuliya D. Romanova, Elena M. Novikova**

I.N. Ulyanov State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia

*ORCID: 0000-0002-6225-6819, ld_nazarenko@mail.ru**

ORCID: 0000-0002-2583-7873, ryu.12.03@mail.ru

*ORCID: 0000-0001-9869-6170, elenovik.73@mail.ru**

Abstract: Sports achievements in sprint make it necessary to identify new directions of the training process effectiveness increase. The effectiveness of the training process increases significantly various technical devices, instruments, mechanisms, equipment use. They create

a specific external environment that stimulates the motor and intellectual activity of an athlete and also increases his physical capabilities, as pointed out by I. M. Sechenov, 1952. The use of such an environment helps to increase the strength and power of muscles and ligaments; heart strengthening and rapid recovery; improves the working capacity of the lungs, the activity of enzymes that provide energy to all systems of the body. **Materials.** The article considers the opportunity to use created by us technical device for speed-power oriented qualities development among sprinters. **Research methods.** Information sources theoretical analysis and summarizing; the device construction, which helps to improve speed-power oriented qualities of runners and place rationally body parts and components in space; pedagogical experiment, testing, pedagogical observation, methods of mathematical analysis and statistics. **Research results.** After the pedagogical experiment with the technical device use for a sprinter's speed-power oriented qualities development we revealed a valid indices increase of general physical fitness, special running and technical readiness of athletes form the EG. **Conclusion.** The results of the pedagogical experiment showed that the created by us construction for speed-power oriented qualities development during air resistance overcoming "Sprinter's wings" provides a rational body parts and components in space location in running; increasing the degree of the upper and lower extremities movements correspondence.

Keywords: sprint, construction for speed-power oriented qualities development during air resistance overcoming "Sprinter's wings", pedagogical experiment.

For citation: Lyudmila D. Nazarenko., Yuliya D. Romanova, Elena M. Novikova*. Technical device for a sprinter's speed and strength qualities development. Russian Journal of Physical Education and Sport. 2021; 16(3): 27-32. DOI: 10.14526/2070-4798-2021-16-3-27-32.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время накоплен большой опыт, позволяющий сформировать определенную систему взглядов на теорию и методику подготовки бегунов на короткие дистанции. Тем не менее имеется необходимость улучшения технической подготовки спортсменов за счет совершенствования механизма взаимодействия с опорой, согласованности движений верхних и нижних конечностей, улучшения контроля величины и направления амплитуды колебаний тела, его частей и звеньев. Многие специалисты (В. К. Бальсевич, 2000; Е.Д. Гагуа, 2001; Э.С. Озолин, 2010; А.В. Невдах, 2016 и др.) считают, что скорость спринтера зависит от оптимального соотношения длины и частоты беговых шагов. Однако исследования И.П. Ратова, 1991, 1994; В.К. Бальсевича, 2000, показали, что быстрота обусловлена сложным циклом нейрофизиологических и биомеханических процессов, рациональной техникой и тактикой бега.

По мнению М.О. Маркина, 2014, результативность деятельности спринтера в значительной мере определяется структурой стартовых действий и характером взаимодействия их компонентов, а также биомеханическими особенностями техники

низкого старта и стартового разгона. В.Д. Кряжев, 2021, большое внимание уделяет изменению расположения частей и звеньев тела, начиная от стартового разгона до положения тела при беге по дистанции. Для спринтеров это имеет большое значение, так как величина наклона тела при выполнении беговых шагов обуславливает не только характер движений нижних и верхних конечностей, но и силу сопротивления воздуха. Это свидетельствует о необходимости выявления оптимального расположения частей и звеньев спринтера во время преодоления спринтерской дистанции.

И.П. Ратовым, 1991, 1994, научно обоснован комплекс механизмов, стимулирующих развитие двигательных функций для повышения спортивных достижений, под названием «Искусственная управляющая среда». Совершенствование двигательных качеств средствами физической культуры и спорта представляет биологический способ улучшения физических кондиций. Специфическим путем выявления и дальнейшего развития моторных качеств является использование разнообразных предметов, конструкций, устройств, оказывающих психологическое воздействие на спортсмена, так как существенно расширяет

пространство не только для улучшения имеющихся природных качеств, но и для формирования новых. Во время бега на короткие дистанции спортсмен испытывает определенное сопротивление воздуха, для уменьшения которого разработаны новые модели спортивной одежды из специальной ткани, способствующие снижению силы сопротивления встречного потока воздушной массы. Однако в научной и научно-методической литературе мы не встретили исследований по данной проблеме [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12].

Цель исследования: теоретическое обоснование значимости создания условий, определяющих рациональное положение тела спортсмена.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В педагогическом эксперименте участвовали 24 квалифицированных (I разряд и КМС) бегуна 17-20 лет. Были организованы контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы, в каждой по 12 человек.

Перед началом педагогического эксперимента было проведено тестирование для оценки показателей общей физической, специальной беговой и технической подготовленности. Уровень *общей физической подготовленности* определялся по следующим контрольным упражнениям: бег на 30 м сходу (с); бег на 600 м (м); прыжок в длину с места (см); тройной и пятикратный прыжок с места (м); толкание ядра (4 кг) м; то же, стоя спиной вперед (м).

Показатели *специальной беговой подготовленности* оценивались по тестам: бег на 60 м (с); на 150 м (с) и на 300 м (м) с высокого старта; тройной и десятикратный прыжок с места (м). Степень *технической подготовленности* определялась по рациональному расположению частей и звеньев тела в пространстве (в баллах); степени согласованности движений верхних и нижних конечностей; величине амплитуды колебательных движений тела в передне-заднем направлении.

В КГ тренировочный процесс был организован в соответствии с программой

спортивной подготовки квалифицированных бегунов на короткие дистанции, утвержденной Федерацией легкой атлетики России. В ЭГ использовалось разработанное нами устройство для совершенствования скоростно-силовых качеств при преодолении сопротивления воздуха «Крылья спринтера». Разработанная конструкция позволяла сформировать навыки выполнения беговых шагов без снижения скорости при преодолении сопротивления воздуха различной величины и рациональному расположению частей и звеньев тела в пространстве

Устройство представляет собой две плоскости овальной формы, изготовленные из упругой, не поддающейся деформации проволоки, обтянутые тонкой, прочной тканью (рисунок 1). Нижние края этих плоскостей соединены двумя шайбочками (по одной на левой и правой плоскости) и прикреплены к задней части пояса, который спринтер застегивает впереди таким образом, чтобы плоскости как бы образуют за его спиной два крыла.

К средней части каждого крыла крепится узкий ремешок; свободные концы ремешков застегиваются на груди спортсмена. Это обеспечивает надежность конструкции. Места креплений узкого ремешка с крыльями соединены эластичной лентой, поэтому данное устройство могут использовать бегуны с различными росто-весовыми показателями и размерами грудной клетки. Высота крыльев – 120-150 см; ширина – 60-70 см.

Шайбочки, позволяющие закрепить основание крыльев на поясе, можно ослабить, что позволит опустить их до горизонтального положения для усиления сопротивления встречного потока воздуха. Это вызывает необходимость увеличения мышечной силы нижних конечностей и других работающих групп мышц. Уменьшение расстояния между верхними частями левого и правого крыла благодаря эластичной ленте даст возможность уменьшить сопротивление воздуха, обеспечивая тем самым постепенность увеличения физической нагрузки для развития и совершенствования скоростно-

силовых качеств, а также усвоить рациональное расположение частей и звеньев тела при разной скорости бега.

Устройство «Крылья спринтера» можно использовать для решения различных задач при выполнении беговых упражнений в гору,

с горы, в ветреную погоду и т.д. Для проверки эффективности применения данного устройства был проведен педагогический эксперимент с участием 24 квалифицированных (I р. и КМС) бегунов 17-20 лет.

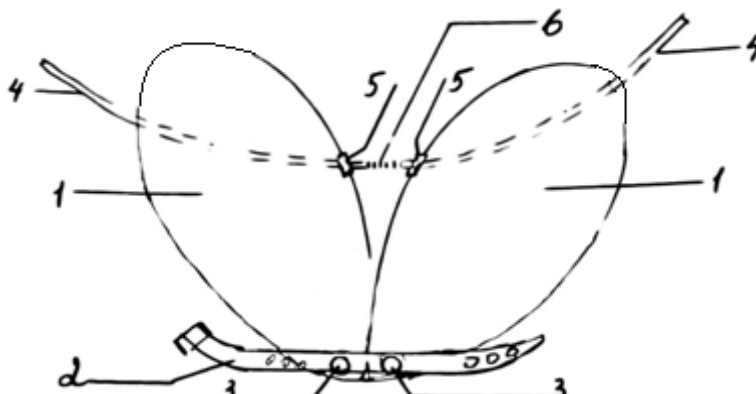


Рис. 1. Устройство для совершенствования скоростно-силовых качеств при преодолении сопротивления воздуха «Крылья спринтера»

- 1 – крылья, усиливающие сопротивление воздуха;
- 2 – ремень, надеваемый на пояс спортсмена;
- 3 – шайбочки, с помощью которых крылья крепятся к поясу на спине;
- 4 – узкий ремешок, один конец которого крепится к внутренней стороне средней части каждого из крыльев;
- 5 – крепление ремешка;
- 6 – эластичная полоска, позволяющая регулировать расстояние между крыльями

В течение первых двух месяцев предсоревновательного этапа спортивной подготовки спортсмены ЭГ с целью адаптации к новым условиям выполнения беговых упражнений применяли устройство с крыльями, поднятыми вверх, (облегченный вариант).

По мере совершенствования навыков использования «Крыльев спринтера» и увеличения показателей скоростно-силовых качеств положение крыльев постепенно приближалось к горизонтальному. Изменялись также условия выполнения заданий, в содержание тренировочного занятия включались бег по песку, бег в гору и с горы, бег с изменением скорости и ритма беговых шагов. Спортсмены ЭГ обменивались новыми ощущениями и впечатлениями, подчеркивали возможность выявления и регулирования величины сопротивления встречного потока воздуха, а также силы ветра, на что раньше не обращали внимание. После снятия устройства бегуны отмечали необычайную легкость бега, возникновение состояния окрыленности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После окончания педагогического эксперимента было проведено повторное тестирование показателей общей физической, специальной беговой и технической подготовленности участников исследования. Результаты педагогического эксперимента показали, что под воздействием целенаправленной подготовки результаты улучшились в обеих группах: КГ и ЭГ при существенном преимуществе атлетов ЭГ. Так, в КГ, при исходных данных в беге на 30 м с *высокого старта* $3,14 \pm 0,27$ с, к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились до $3,13 \pm 0,28$ с ($p > 0,05$); в ЭГ, соответственно, при исходных данных $3,14 \pm 0,27$ с, к завершению педагогического эксперимента результаты увеличились до $3,12 \pm 0,26$ с ($p < 0,05$). В КГ, при исходных данных бега на 600 м с *высокого старта* $1,35,07 \pm 0,23$ м, к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились и составили $1,35,21 \pm 0,29$ м, к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до $1,26,41 \pm 0,32$ м ($p < 0,05$).

Подобная тенденция к улучшению показателей физической подготовленности спринтеров ЭГ была выявлена и по другим тестам.

Динамика показателей специальной беговой подготовки у спортсменов КГ и ЭГ оказалась следующей. В КГ, при исходных данных в беге на 60 м с высокого старта $7,36 \pm 0,52$ с, к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились до $7,29 \pm 0,50$ с ($p > 0,05$); в ЭГ, соответственно, при исходных данных $7,37 \pm 0,49$ с, к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до $7,16 \pm 0,54$ с ($p < 0,05$). В КГ при исходных данных в беге на 150 м с высокого старта $19,36 \pm 1,17$ с к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились до $19,07 \pm 1,24$ с ($p > 0,05$); в ЭГ, соответственно, при исходных данных $19,37 \pm 1,23$ с, к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до $17,29 \pm 1,42$ с ($p < 0,05$). Подобная тенденция улучшения показателей в ЭГ была выявлена и по другим тестам.

Показатели технической подготовленности к окончанию педагогического эксперимента также улучшились в обеих группах: КГ и ЭГ. Так, в КГ, при исходных данных *рационального расположения частей и звеньев тела в пространстве во время бега* $9,06 \pm 0,19$ балла, к окончанию педагогического эксперимента показатели повысились до $3,16 \pm 0,27$ балла ($p > 0,05$); в ЭГ, при исходных данных $3,04 \pm 0,25$ балла, к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до $3,59 \pm 0,29$ балла ($p < 0,05$). В ЭГ, при исходных данных *степени согласованности движений верхних и нижних конечностей* $2,87 \pm 0,21$ балла, к окончанию педагогического эксперимента показатели увеличились и составили $2,96 \pm 0,26$ балла ($p > 0,05$); в ЭГ, соответственно, при исходных данных $2,86 \pm 0,19$ балла, к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до $3,51 \pm 0,29$ балла ($p < 0,05$). Подобная тенденция улучшения показателей технической подготовленности у спринтеров ЭГ была выявлена и по другим контрольным упражнениям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, прогрессирующие достижения спринтеров в наиболее зрелищном виде соревнований в легкой атлетике обуславливают необходимость выявления новых направлений повышения эффективности тренировочного процесса. Использование разработанного нами технического устройства для совершенствования скоростно-силовых качеств бегунов на короткие дистанции позволило увеличить результативность тренировочной и соревновательной деятельности. Результаты педагогического эксперимента показали, что создание внешней среды, обеспечивающей условия для совершенствования скоростно-силовых качеств и формирования навыков рационального расположения частей и звеньев тела, способствует приросту показателей общей физической и специальной беговой подготовленности квалифицированных спринтеров. Данное устройство для преодоления сопротивления встречного потока воздуха ставит спортсмена перед необходимостью рационального расположения частей и звеньев тела в пространстве в беге на заданную дистанцию; повышения степени согласованности движений верхних и нижних конечностей; выполнения упражнений для увеличения показателей силы всех групп мышц, участвующих в работе. Применение конструкции «Крылья спринтера» создает более сложные условия, требующие реализации резервных возможностей. Это позволяет спортсмену во время преодоления соревновательной дистанции получить дополнительный запас энергии, необходимый для роста спортивных достижений.

Новым в работе является также исследование характера взаимосвязи скорости преодоления соревновательной дистанции с ведущими параметрами беговых шагов, что придает тренировочным занятиям более целостную направленность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимова Е.А., Козловский М.А. Повышение спортивного мастерства бегунов на короткие дистанции. *Теория и практика*

физической культуры. 2010: 9; 76.

2. Бальсевич В.К. *Онтокинезиология. Теория и практика физической культуры*. 2000: 275.

3. Гагуа Е.Д. *Тренировка спринтера*. М.: Олимпия-Пресс, Терра-Спорт. 2001: 72.

4. Кряжев В.Д., Володин Р.Н., Скуднов В.М. Тренировочные нагрузки бегунов на средние дистанции в спортивном клубе вуза. *Теория и практика физической культуры*. 2021; 1: 110.

5. Маркин М.О. Структура и содержание стартовых действий бегунов на короткие дистанции. *Казанская наука*. 2014; 8: 137-139.

6. Невдах А.В. *Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции : программа для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва*. Минск: ГУ «РУМЦ ФВН». 2016: 104.

7. Озолин Э.С. *Спринтерский бег*. М.: Человек. 2010: 176.

8. Ратов И.П. *К проблемам методологии объяснения механизмов движений с позиции достижения двигательных максимумов*. Сб. науч. тр. Малаховка: МОГИФК. 1991: 85-90.

9. Ратов И.П. *Двигательные возможности человека*. Минск: МИФК. 1994: 116.

10. Сеченов И.М. *Избранные произведения. Т.1. Физиология и психология*. М.: Изд. АН СССР. 1952: 510-518.

11. Seay J.F., Van Emmerik R.E., Hamill J. Influence of low back pain status on pelvis-trunk coordination during walking and running. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011a; 36: 1070-1079. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3182015f7c

12. Seay J.F., Van Emmerik R.E., Hamill J. Low back pain status affects pelvis-trunk coordination and variability during walking and running. *Clinical Biomechanics*. 2011b; 26: 572-578.

Статья поступила в редакцию: 20.08.2021

Назаренко Людмила Дмитриевна – доктор педагогических наук, профессор, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 432071, Россия, г. Ульяновск, Площадь Ленина, дом 4/5, e-mail: ld_nazarenko@mail.ru

Романова Юлия Дмитриевна – магистрант, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 432071, Россия, г. Ульяновск, Площадь Ленина, дом 4/5, e-mail: ryu.12.03@mail.ru

Новикова Елена Михайловна – кандидат педагогических наук, доцент, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 432071, Россия, г. Ульяновск, Площадь Ленина, д. 4/5, e-mail: elenovik.73@mail.ru
