

СПЕЦИАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ БЕГУНОВ ПО ДИСТАНЦИИ

М.С. КЛЕПУТИНА, В.И. ЖУКОВ,
ИФКиД АГУ, г. Майкоп,
Республика Адыгея, Россия

Аннотация

Целью настоящего исследования явилась разработка технических средств формирования рационального темпа бега спортсменов на средних и длинных дистанциях. Проведен патентный поиск и анализ научно-методической литературы, в результате чего было разработано специальное техническое устройство для контроля скорости передвижения легкоатлетов-бегунов на средние дистанции.

Ключевые слова: специальные средства подготовки, бег на средние дистанции, система подготовки, специальное техническое устройство, легкая атлетика.

SPECIAL TECHNICAL DEVICE TO CONTROL THE SPEED OF MOVEMENT OF RUNNERS OVER A DISTANCE

M.S. KLEPUTINA, V.I. ZHUKOV,
IPC&J ASU, Maykop city,
Republic of Adygeya, Russia

Abstract

The purpose of this study was to increase the effectiveness of the training process of middle-distance runners. A patent search and analysis of scientific and methodological literature was carried out, as a result of which we developed a special technical device for controlling the speed of movement of middle-distance runners.

Keywords: special means of training, middle-distance running, training system, special technical device, athletics.

Введение

Хорошо закрепленный навык по сохранению заданного темпа – это умение, которое гарантирует достижение запланированного результата на любой дистанции. С этой целью на крупных соревнованиях для тех, кому трудно следить за собственным темпом, предусмотрены пейсмейкеры – бегуны, которые обеспечат сохранение нужного темпа, то есть проводку спортсмена до финиша [1, 2].

У спортсменов-новичков параметры темпа бега имеют большую вариативность. Кто-то первые метры дистанции начинает активно, кто-то наоборот. В научно-методической литературе встречаются как оригинальные, так и универсальные стратегии преодоления дистанций [8, 9].

Как показывают некоторые практические исследования, в беге на 5 км первые 1,5 км лучше бежать в темпе, превышающем на 3% тот темп, который необходим, чтобы финишировать с запланированным результатом. По мнению различных авторов, превышающий темп не должен быть больше 3%, поскольку превышение, например, на 6% плохо скажется на всем результате. Естественно, если Вы окружены соперниками, помнить о 3% довольно сложно,

поэтому необходимо сдерживаться на старте и прибегать к силе [15].

Еще одним свидетельством важности управления темпом бега на дистанции является исследование специалистов из Кейптауна, которые советуют не взвинчивать скорость в начале дистанции [14]. Проведенный ими анализ показателей бега мировых рекордсменов с 1912 по 2004 г. на дистанциях от 800 до 10 000 м выявил, что скорость этих атлетов в начале дистанции была ниже, чем во второй половине. Причем это касалось забегов от 1500 до 10 000 м.

Советский бегун, олимпийский чемпион, обладатель двух олимпийских рекордов в беге на 5000 и 10 000 м – Владимир Куц – применял различные тактики бега. Одну из них он называл «тактика рекордов»: с первого метра дистанции он вырывался вперед и возглавлял забег, далее дистанцию вёл в быстром и равномерном темпе [6]. Другую называл «тактика чемпионов»: всю дистанцию он бежал вслед за лидером, а за круг до финиша вырывался вперед. Также В. Куц использовал тактику



«рваного бега», она основывалась на неравномерном беге. Со старта он также лидировал, но затем переходил на неравномерный темп – внезапные, неожиданные для соперников изменения ускорения, рассчитанные на истощение их энергетического потенциала. Он небезосновательно утверждал, что такая тактика даже для хорошо тренированных бегунов, но не имеющих подобного опыта изменения темпа бега, будет непосильной. Это и позволило В. Куцу на Олимпийских играх 1956 г. победить на дистанции 10 000 м.

Из вышесказанного следует, что помимо хорошей физической подготовленности, важно всегда следить за собственным темпом, уметь его контролировать, изменять и применять различные тактики бега. Научиться этому непросто, необходима хорошая физическая подготовленность, регулярные тренировки, методически правильно построенный план тренировок и применение различных специальных устройств и тренажеров [4, 12].

Современный подход к подготовке высококвалифицированных атлетов характеризуется широким применением информационных технологий и специальных тренировочных устройств и тренажеров [10]. Это создает условия для сопряженного развития двигательного навыка выполнения соревновательных упражнений и необходимого комплекса физических качеств, соответствующего ему. Кроме того, повышается возможность оптимального контроля и управления учебно-тренировочным процессом, делая его более осознанным и успешным [5].

Эти традиции имеют уже достаточно длительную практику применения и развития. Преимущества их использования обосновываются теорией «искусственной управляющей среды», автором и идейным вдохновителем которой является И.П. Ратов [9]. Атрибутами, представляющими идею «искусственной управляющей среды», являются: технические устройства; тренажеры; тренировочные измерительно-информационные стенды; различное специализированное оборудование; инвентарь; покрытия спортивных площадок; элементы экипировки; программно-аппаратное обеспечение соответствующего

назначения, создающее возможность оперативного контроля, а при необходимости – внесения нужных корректировок в двигательный процесс спортсмена.

Цель исследования – разработка технических средств формирования рационального темпа бега спортсменов на средних и длинных дистанциях.

Материалы и методы исследования

При проведении исследования использованы: теоретический анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения и патентный поиск.

В рамках теоретического изучения научно-методической литературы было проанализировано 20 литературных источников.

Метод педагогического наблюдения при проведении тренировочных занятий применялся для оценки важности навыка контролировать скорость передвижения по дистанции спортсменов и степень влияния его на конечный спортивный результат.

Патентный поиск позволил предложить оригинальную конструкцию технического устройства, позволяющего дистанционно информировать спортсмена о ритме и темпе выполняемых беговых упражнений.

Результаты исследования и их обсуждение

Для достижения цели оптимизации учебно-тренировочного процесса в подготовке легкоатлетов-бегунов нами разработано специальное техническое устройство (далее – СТУ) для программирования и контроля темпа передвижения по дистанции (рис. 1 и 2).

СТУ – это тренажер, позволяющий равномерно распределять силы бегуна во время беговой тренировки. Он создает условия для корректирования скорости передвижения атлета по дистанции, что важно в совершенствовании тактики бега и оптимизации расхода энергии в тренировочном процессе.

Составляющие устройства тренажера:

- 1) радиомодуль, позволяющий контролировать устройство через пульт управления;

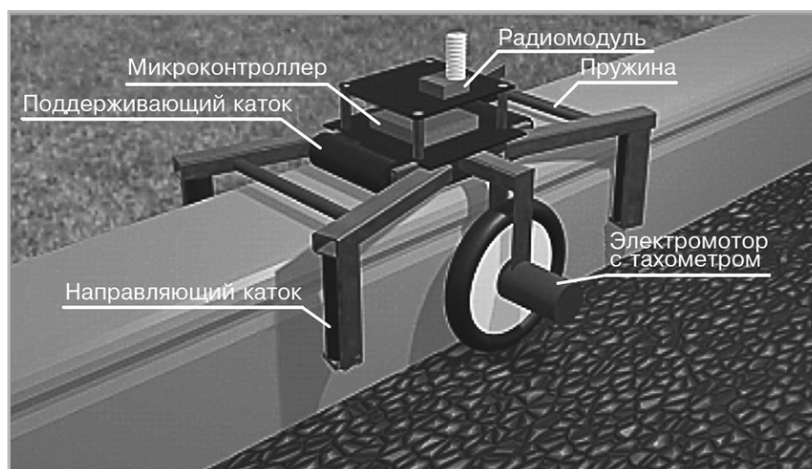


Рис. 1. Специальное техническое устройство для контроля скорости передвижения бегунов по дистанции



- 2) пружина, удерживающая устройство на бортике;
- 3) микроконтроллер – основное управляющее устройство;
- 4) поддерживающий каток – удерживает устройство на бортике сверху;
- 5) направляющие катки – удерживают устройство на бортике по бокам;
- 6) электромотор с тахометром – приводит устройство в движение, контролирует скорость.

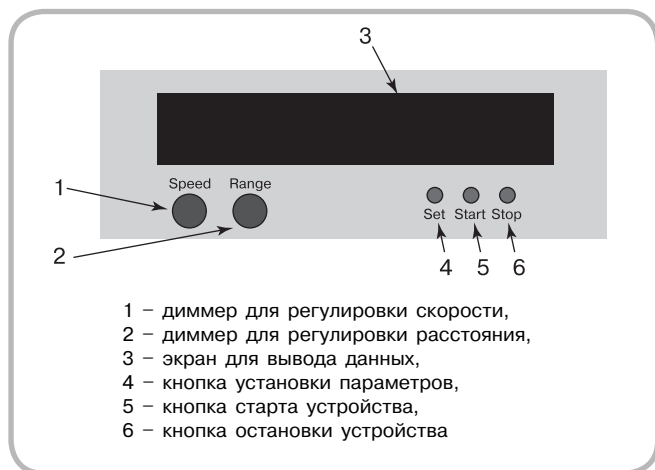


Рис. 2. Пульт управления специального технического устройства

Алгоритм работы специального технического устройства

Устройство находится под управлением микроконтроллера Arduino, который связан с управляющим пультом радиомодулем 433 МГц SYN115. С пульта управления посылается сигнал, в котором содержится скорость и необходимое расстояние. Микроконтроллер с помощью драйвера запускает электромотор с заданной скоростью

и корректирует текущую скорость, исходя из данных тахометра, которые в свою очередь позволяют узнать текущую скорость по количеству оборотов и радиусу колеса, а также пройденный путь. Направляющие катки, попарно связанные пружиной, корректируют курс, прижимаясь по бокам к рельсу.

Разработанное СТУ позволит легкоатлетам научиться контролировать свою скорость в тренировочном процессе, что в будущем создаст возможность применять такую способность в соревновательных условиях. Данное устройство также можно применять в тренировке велосипедистов, лыжников, конькобежцев, пловцов. Погрешность работы СТУ составляет не более 1%.

Похожее устройство было разработано Д.С. Глейберманом, С.Н. Фокиным и Э.М. Логвиновым в 1973 г. Это светолитирующее устройство, которое состоит из пульта управления и собственно лидера в виде движущегося светового пятна. Устройство позволяет контролировать скорость бега, что создает определенные условия для адаптации организма к тренировочным нагрузкам, обеспечивает некоторые преимущества в работе. Изменение скорости движения лидера осуществляется с пульта управления в диапазоне от 2 до 13,3 м/с [13]. Данное устройство можно использовать только при отсутствии солнечного освещения либо в темное время суток, так как движущееся световое пятно в ясную, солнечную погоду будет незаметным.

Подобные устройства были разработаны Ю.В. Ефимочкиной («Светолитер») в 2012 г. и Г.А. Шпыновым («Электронно-световой лидер») в 1982 г. [3, 11]. Конструирование, изготовление и методическая проработка применения относительно дешевых и удобных для массового использования технических средств тренировки значительно повышает эффективность подготовки спортсменов массовых разрядов и спортивного резерва для спорта высших достижений [7]. Разработанное СТУ частично решает данные задачи.

Выводы

Разработанное нами специальное техническое устройство позволяет совершенствовать способность бегунов контролировать скорость передвижения по дистанции, что дает возможность эффективно использовать энергетический потенциал спортсмена в тактической подготовке.

Литература

1. Врублевский, Е.П. Легкая атлетика: основы знаний в вопросах и ответах: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.П. Врублевский. – 2-е изд., дополн. – М.: Спорт, 2016. – 238 с.
2. Евсеев, С.П. Методика формирования двигательных действий с заданным результатом с помощью тренажера / С.П. Евсеев // Вопросы физического воспитания студентов: межвуз. сб. науч. тр. – Санкт-Петербург: Изд. ЛГУ, 1990. – Вып. 21. – С. 54–62.
3. Ефимочкина, Ю.В. Светолитер / Е.В. Ефимочкина, А.П. Ефимочкин, Д.А. Ткаченко // Бюллетень. – 2012. – № 6 [Электронный ресурс]. – URL: https://viewer.rusneb.ru/ru/000224_000128_0002443450_20120227_C1_RU?page=1&rotate=0&theme=white (доступ 08.11.2022).
4. Иссурин, В.Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В.Б. Иссурин. – М.: Спорт, 2016. – 464 с.



5. Кудрин, Е.П. Применение тренажеров и тренажерных устройств в системе подготовки спортсменов: учебное пособие / Е.П. Кудрин, И.А. Черкашин, Е.В. Криворученко. – Якутск, 2015. – 207 с.

6. Куц, В.П. От новичка до мастера спорта: учебное пособие / В.П. Куц. – Москва, 1962. – 68 с.

7. Миронов, Д.Л. Подготовка легкоатлетов-спринтеров в условиях искусственной управляющей среды (исторический экскурс) / Д.Л. Миронов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2013. – № 1. – С. 221–229.

8. Морозов, В.А. Бег. Развитие скоростных качеств и выносливости: учебное пособие / В.А. Морозов, А.Н. Петров, Н.П. Шуляченко. – Санкт-Петербург, 2021. – 47 с.

9. Ратов, И.П. Перспективы преобразования системы подготовки спортсменов на основе использования технических средств и тренажеров / И.П. Ратов // Теория и практика физической культуры. – 1976. – № 10. – С. 60–65.

10. Черкашин, В.П. Теоретико-методические аспекты практики спорта: учебное пособие / В.П. Черкашин, В.Д. Фискалов. – М.: Спорт, 2016. – 29 с.

11. Шпынов, Г.А. Электронно-световой лидер для тренировки спортсменов / Г.А. Шпынов // Бюллетень. – 1982. – № 41 [Электронный ресурс]. – URL: https://viewer.rusneb.ru/ru/000224_000128_0000971371_19821107_A1_SU?page=1&rotate=0&theme=white (доступ 08.11.2022).

12. Юшкевич, Т.П. Методика тренировки в легкой атлетике: учебное пособие / Т.П. Юшкевич, В.Г. Ярошевич, В.В. Руденик. – Минск, 2021. – 562 с.

13. Юшкевич, Т.П. Тренажеры в спорте / Т.П. Юшкевич, В.Е. Васюк, В.А. Буланов. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 320 с.

14. Tucker, R. An analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics / R. Tucker, M. Lambert, T. Noakes // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2006. – Vol. 1. – Issue 3. – Pp. 233–245.

15. The impact of different pacing strategies on five-kilometer running time trial performance / A.E. Gosztyla, D.G. Edwards, T.J. Quinn, R.W. Kenefick // The Journal of Strength and Conditioning Research. – 2006. – Vol. 20. – No. 44. – P. 882.

References

1. Vrublevskiy, E.P. (2016), *Track and field athletics: basics of knowledge in questions and answers: textbook for students of higher educational institutions*, 2nd ed. rev., Moscow, Sport, 238 p.

2. Evseev, S.P. (1990), Technique of formation of motor actions with a given result using a simulator, in: *Questions of physical education of students: interuniversity. Interuniver. coll. scientific papers*, St. Petersburg: Ed. Leningrad State University, issue 21, pp. 54–62.

3. Efimochkina, Yu.V., Efimochkin, A.P. and Tkachenko, D.A. (2012), Svetolider. *Bulletin*, no. 6, 10 p. [Online], URL: https://viewer.rusneb.ru/ru/000224_000128_0002443450_20120227_C1_RU?page=1&rotate=0&theme=white (access date 08.11.2022).

4. Issurin, V.B. (2016), *Preparation of athletes of the XXI century: scientific foundations and construction of training*, Moscow: Sport, 464 p.

5. Kudrin, E.P. Cherkashin, I.A. and Krivoruchenko E.V. (2015), *The use of simulators and training devices in the system of athletes training: textbook*, Yakutsk, 207 p.

6. Kuts, V.P. (1962), *From beginner to master of sports: textbook*, Moscow, 68 p.

7. Mironov, D.L. (2013), Training of track and field sprinters in conditions of artificial control environment (historical excursion), *Izvestiya Tul'skogo Gosudarstvennogo Universiteta. Fizicheskaya Kul'tura, Sport*, no. 1, pp. 221–229.

8. Morozov, V.A., Petrov, A.N. and Shulyachenko, N.P. (2021), *Running. Development of speed qualities and endurance: textbook*, St. Petersburg, 47 p.

9. Rатов, I.P. (1976), Prospects of transformation of the system of training athletes based on the use of technical means and simulators, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 10, pp. 60–65.

10. Cherkashin, V.P. and Fiskalov, V.D. (2016), *Theoretical and methodological aspects of sports practice: textbook*, Moscow, Sport, 29 p.

11. Shpynov, G.A. (1982), Electronic light leader for training of athletes, *Bulletin*, no. 41 [Online], URL: https://viewer.rusneb.ru/ru/000224_000128_0000971371_19821107_A1_SU?page=1&rotate=0&theme=white (access date 08.11.2022).

12. Yushkevich, T.P., Yaroshevich, V.G. and Rudenik, V.V. (2021), *Methods of training in athletics: textbook*, Minsk, 562 p.

13. Yushkevich, T.P., Vasyuk, V.E. and Bulanov, V.A. (1989), *Simulators in sports*, Moscow, Fizkul'tura i sport, 320 p.

14. Tucker, R., Lambert, M. and Noakes, T. (2006), An analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, vol. 1, issue 3, pp. 233–245.

15. Gosztyla, A.E., Edwards, D.G., Quinn, T.J. and Kenefick, R.W. (2006), The impact of different pacing strategies on five-kilometer running time trial performance, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, vol. 20, no. 4, p. 882.

