

№ 6. – С. 241–254.

4. Привалинский Д.И. Правостимулирующая роль грантов / Д.И. Привалинский // Общество: политика, экономика, право. – 2016. – № 9. – С. 78–86.

5. Образовательный проект «Стартап как диплом» в вузе физической культуры / В.Г. Тютюков, С.В. Галицын, Д.В. Чилигин [и др.] // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 2 (192). – С. 326–337.

6. Резанкина Г.В. Психология и выбор профессии / Г.В. Резанкина. – Москва : Генезис, 2005. – С. 208 с.

7. Филь М.М. Государственная грантовая поддержка научных исследований в Российской Федерации. Становление, правовой режим, тенденции развития / М.М. Филь // Закон и право. – 2019. – № 6. – С. 20–28.

8. Фридлянов В.Н. Грантовая политика в области науки / В.Н. Фридлянов // Образование и образованный человек в XX веке. – 2013. – № 1. – С. 17–20.

REFERENCES

1. Krzhanovsky, S. (2023), “Betting on universities: how technology entrepreneurship is being developed in Russia”, available at: <https://www.comnews.ru/content/226362/2023-06-05/2023-w23/stavka-vuzy-kak-rossii-razvivayut-tehnologicheskoe-predprinimatelstvo> (accessed 10 July 2023).

2. Moskvina, A.Yu. (2020), “Participation of non-profit organizations in social entrepreneurship: the impact of acceleration activities (on the example of the CRNO accelerator 2015-2017)”, *Journal of Social Policy Research*, Vol. 18, No. 3, pp. 379–394.

3. Petrushev, D.S. and Gusareva, M.S. (2019), “State regulation and problems of grant policy in the Russian Federation”, *Moscow Economic Journal*, No. 6, pp. 241–254.

4. Privalinsky, D.I. (2016), “The right-stimulating role of grants”, *Society: politics, economics, law*, No. 9, pp. 78–86.

5. Tyutyukov, V.G., Galitsin, S.V., Chiligin, D.V., Ivanov, A.V., Koshelev, A.A. and Borodin, P.V. (2021), “Educational project "Startup as a diploma" at the university of physical culture”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgaft*, Vol. 192, No. 2, pp. 17–20.

6. Rezankina, G.V. (2005), Psychology and choice of profession, Genesis, Moscow.

7. Fil, M.M. (2019), “State grant support for scientific research in the Russian Federation. Formation, legal regime, development trends”, *Law and Right*, No. 6, pp. 20–28.

8. Fridlyanov, V.N. (2013), “Grant policy in the field of science”, *Education and an educated person in the 20th century*, No. 1, pp. 17–20.

Контактная информация: Borodinpetr@mail.ru

Статья поступила в редакцию 20.07.2023

УДК 796.332

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS ТРЕКЕРОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ФУТБОЛИСТОВ

Ильнур Рафкатович Фаткуллов, кандидат педагогических наук, доцент, **Алмаз Муллаянович Ситдииков**, старший преподаватель, **Анастасия Алексеевна Скокова**, магистрант, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань

Аннотация

В данной статье представлено исследование, целью которого является анализ научной информации об использовании возможностей GPS-трекинга для мониторинга тренировочной нагрузки у спортсменов. Применение GPS-датчиков, позволяет организовать контроль за состоянием футболистов во время тренировочного процесса и во время соревнований. С помощью датчиков тренеры получают информацию о ЧСС, артериальном давлении, расстоянии, скорости, количестве беговых шагов, частоте смены направления движения, и позиции на карте в режиме реального времени. Знание таких показателей может помочь оптимизировать уровень нагрузки на игроков и корректировать тренировочную или соревновательную деятельность. Эта технология также позволяет анализировать

статистические данные о ходе игры, оценивать эффективность действий на поле и выявлять слабые места. В результате проведенного научного исследования определены основные метрики, которые являются ключевыми как при планировании, так и при осуществлении мониторинга деятельности футболистов.

Ключевые слова: футбол, GPS мониторинг, датчики, спортивная аналитика.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.07.p341-344

USE OF GPS TRACKING IN THE TRAINING AND COMPETITION PROCESS OF FOOTBALL PLAYERS

Ilnur Rafkatovich Fatkullov, candidate of pedagogical sciences, docent, Almaz Mullayanova, senior teacher, Anastasiya Alekseevna Skokova, master student, Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan

Abstract

This article represents research which intends to analyze scientific information, use capabilities of GPS-tracking for monitoring athletes' practice work loads as well as present basic measurements which are key for planning and implementation of monitoring of football players' activities. Usage of GPS tracking allows for control of the football players' physical state during practice and competitions. Using these monitors, coaches receive information about pulse, blood pressure, distance, speed and number of running paces, frequency of directional change and position on a map in the real time mode. Knowing this data will assist with optimization of the work load on the players and adjustment of practice and competitive activities. This technology also allows to analyze statistical data during the game, evaluate efficiency of the actions on the field and reveal weak spots. As a result of the conducted scientific research the main measurements used while preparing football players are determined.

Keywords: football, GPS monitoring, sensors, sports analytics.

ВВЕДЕНИЕ

Будучи самым популярным видом спорта в мире, футбол в современных условиях предъявляет к спортсменам высокие требования в развитии их всех физических качеств. Кроме того, игра характеризуется прерывистым характером, состоящим из более длительных фаз низкой интенсивности, чередующихся с короткими периодами высокой интенсивности, что предъявляет высокие требования к подготовке игроков. Следовательно, необходимо использование инновационных средств и методов, чтобы не только повысить эффективность тренировочного процесса, но и упростить восстановление, а также индивидуализировать подход к игрокам, что является сложной задачей для командного вида спорта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

GPS датчики являются недорогим и простым решением в управлении технологией отслеживания и мониторинга спортсменов. Датчики могут предоставлять нам информацию о ЧСС, артериальном давлении, расстоянии, скорости, количестве беговых шагов, частоте смены направления движения, и позиции на карте в режиме реального времени. Данная информация позволяет тренеру более точно контролировать уровень нагрузки на игроков, корректировать тренировочный процесс или анализировать состояние спортсмена после тренировки или соревнований. Эта технология также позволяет изучить статистические данные о ходе игры, оценивать эффективность действий на поле и выявлять слабые места. Например, учитывая показатели, предоставляемые датчиками, и игровую обстановку, тренер может принять решение о замене игроков.

Опираясь на исследования иностранных аналитиков, можно утверждать, что использование систем глобального позиционирования в футбольных ассоциациях в последние годы возросло. Большинство этих исследований ранее были основаны в основном на данных, собранных профессиональными командами, что было связано с финансовыми

ограничениями для приобретения датчиков. Совершенствование технологий и снижение стоимости оборудования привели к появлению возможности использования датчиков для отслеживания показателей и в непрофессиональных клубах. Они позволяют собирать полезные данные с помощью менее совершенных систем в командных видах спорта. Данные, собранные с помощью этой технологии, уже начинают использоваться в качестве инструмента скаутинга.

В научных исследованиях, в которых изучалось использование GPS-трекеров для минимизации травм в футболе, ученые пришли к выводу, что эти данные позволяют контролировать тренировочную нагрузку, тем самым помогая определить, адаптируется ли спортсмен или команда к применяемой тренировочной программе, и свести к минимуму риск усталости и травм [2].

Проведенный анализ показал, что оптимальная модель управления тренировочными нагрузками для достижения максимальной производительности в матчах еще не полностью разработана. Многие авторы предлагают дальнейшую работу по анализу данных отслеживания производительности во время соревновательных игр для разработки конкретных тренировочных программ [4, 5, 6]. Если выявить закономерности между тренировками и требованиями к матчам, то это может помочь в разработке научно обоснованных программ тренировок, которые объединяют технические, тактические и физические аспекты подготовки.

Говоря о достоверности информации, предоставляемой датчиками, исследователи обнаружили, что низкой надежностью обладают данные движения назад, боком и в прыжке, высокой достоверностью обладают бег, ходьба, рывки, изменения направления. В исследованиях с помощью видеонализа измерялось расстояние, пройденное игроком за один тайм, и проводилось сравнение результата с данными устройства, где отклонение составило 0,3%. Это позволяет сделать заключение о достоверности показаний датчиков [1]. При этом надежность показателей снижается с увеличением интенсивности движения, и возрастает с увеличением пройденной дистанции, уменьшая стандартную ошибку при сравнении результатов спринта на дистанциях 40 м и 10 м. Однако прямое сравнение достоверности GPS в командных видах спорта затруднено [3].

Проанализировав литературу, мы выделили основные метрики применения GPS-датчиков на разных этапах тренировочной и соревновательной деятельности футболистов и представили их в виде таблицы.

Таблица – Метрики GPS на разных этапах тренировочной и соревновательной деятельности

	Восстановления после травмы и ее предотвращения	Адаптации к тренировочной нагрузке	Анализа соревнований
Метрики	Частота сердечных сокращений (Максимальная и средняя ЧСС, минуты красной зоны сердечного ритма)		Процент усилий на очень высокой скорости
	Диапазоны длительности и расстояния высокой скорости		
	Длительность нагрузки игрока высокой или низкой интенсивности		Диапазоны замедления
	Диапазоны продолжительности загрузки игрока		
	Загрузка игрока (Суммарная нагрузка игрока, накопленная за выбранный интервал времени)		
GPS данные	Тактический виджет “live field”		Графики тепловой карты

ВЫВОДЫ

В ходе исследования было обнаружено, что система GPS предоставляет надежные и достоверные данные, описывающие физическую нагрузку во время тренировочной и соревновательной деятельности. Из-за невысокой стоимости приобретение систем становится доступной для широкого круга команд. Получаемые данные также могут быть использованы для составления индивидуальных программ тренировок для отдельных игроков с учетом их уровня физической подготовки и состояния здоровья. Использование GPS-трекинга помогает минимизировать риск травм благодаря контролю уровня усталости

игроков во время соревнований и тренировок. Отслеживая частоту сердечных сокращений игроков и другие биометрические данные, тренеры могут корректировать нагрузку, чтобы избежать перетренированности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jennings D. The Validity and Reliability of GPS Units for Measuring Distance in Team Sport Specific Running Patterns / D. Jennings // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2020. – No. 5 (3). – P. 328–341.
2. Krstrup P. Football is medicine: it is time for patients to play / P. Krstrup // *British Journal of Sports Medicine* – 2018. – No. 52 (22). – P. 1412–1414.
3. Pyne D. Interpreting the results of fitness testing/ D. Pyne // *International Science and Football Symposium* – 2003. –P. 313–325.
4. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches / P.S. Bradley, W. Sheldon, B. Wooster [et al.] // *Journal of Sports Sciences*. – 2009. – No. 27. –P. 159–168.
5. Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League / M. Bush, C. Barnes, D.T. Archer [et al.] // *Human Movement Science journal*. –2015.– No. 39.– P. 1–11.
6. Hewitt A. Movement profiles of elite women soccer players during international matches and the effect of opposition’s team ranking / A. Hewitt, K. Norton, K. Lyons // *Journal of Sports Sciences*. – 2014.– No. 32 – P. 1874–1880.

REFERENCES

1. Jennings, D. (2020), “The Validity and Reliability of GPS Units for Measuring Distance in Team Sport Specific Running Pattern”, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, No. 5 (3), pp. 328–341.
2. Krstrup, P. (2018), “Football is medicine: it is time for patients to play”, *British Journal of Sports Medicine*, No. 52 (22), pp. 1412–1414.
3. Pyne, D. (2003), “Interpreting the results of fitness testing”, *International Science and Football Symposium*, pp. 313–325.
4. Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P. and Krstrup, P. (2009), “High-intensity running in English FA Premier League soccer matches”, *Journal of Sports Sciences*, No. 27, pp. 159–168.
5. Bush, M., Barnes, C., Archer, D.T., Hogg, B. and Bradley, P.S. (2015), “Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League”, *Human Movement Science journal*, No.39, pp. 1–11.
6. Hewitt, A., Norton, K. and Lyons, K. (2014), “Movement profiles of elite women soccer players during international matches and the effect of opposition’s team ranking”, *Journal of Sports Sciences*, No. 32, pp. 1874–1880.

Контактная информация: filnurr@mail.ru

Статья поступила в редакцию 03.07.2023

УДК 796.421+796-053.8

СЕВЕРНАЯ ХОДЬБА В СИСТЕМЕ АДАПТИВНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕКРЕАЦИИ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Наталья Игоревна Федорова, доктор педагогических наук, доцент, Елена Михайловна Федоскина, кандидат педагогических наук, доцент, Смоленский государственный университет спорта, Смоленск

Аннотация

В статье рассматривается отношение лиц пожилого возраста к компонентам здорового образа жизни. Предложена методика адаптивной двигательной рекреации, в основе которой лежит северная ходьба. Проведён педагогический эксперимент, исследованы показатели субъективного иммунитета, проба Штанге и статической балансировки.