

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ HAWK-EYE В ТЕННИСЕ

© 2019 Кувшинникова Валерия Игоревна\*  
студент  
Самарский государственный экономический университет  
Email: lera.kuvshinnikova.98@mail.ru

В данной научной статье рассматривается повышение эффективности тренировок по теннису, путем внедрения программно-аппаратного комплекса Hawk-eye. Так же будут проанализированы технические параметры системы в рамках настольного и большого тенниса.

**Ключевые слова:** спорт, информатизация, информационные технологии, физическая культура, теннис.

Сегодня информационные технологии активно внедряются во все области нашей деятельности. Одним из приоритетных направлений их применения является спортивная сфера. Оно предполагает разработку и внедрение ряда программ по сбору, обработке и анализу информации об индивидуальных особенностях спортсменов, что позволяет персональным тренерам организовать занятия на более высоком уровне и повышать вовлеченность в процесс занятия физической активности<sup>1</sup>.

Одной из наиболее востребованных IT технологий является Hawk-Eye (Ястребиный глаз). Это программно-аппаратный комплекс, позволяющий смоделировать траекторию игрового снаряда. Необходимость в подобной системе была обусловлена многочисленными спорными ситуациями, которые регулярно возникают в ходе соревнований. При высоких скоростях полёта мяча, определить человеческим глазом касание линии весьма затруднительно и решение судей может быть необъективно.

Hawk-Eye была разработана в 2001 году в Великобритании. Хотя изначально комплекс был разработан для игры крикет, позже нашел применение в теннисе, волейболе, футболе и бадминтоне. Система включает в себя шесть (иногда до десяти) камер, расположенных по диагонали игрового поля, чтобы фиксировать мяч под разными углами. Видео, полученное с камер, преобразуется в трехмерной проекции и демонстрирует траекторию мяча. Погрешность измерений Hawk-Eye составляет 3,6 мм.

Система устойчиво распознаёт движущийся мяч в форме размытого вытянутого пятна, размер которого составляет от 2 до 10 пикселей. Определение

---

\* Научный руководитель - **Мокеева Людмила Алексеевна**, старший преподаватель.

координат снаряда происходит на основе принципа триангуляции. Результаты демонстрируются в виде гладкой траектории с интерполированной точкой касания поля (для тенниса). Использование данной системы в большом и настольном теннисе обусловлено сложностью оценки "аут"/"поле" в ситуациях, когда мяч приземляется поблизости от линии<sup>2</sup>.

Для более детальной оценки системы Hawk-Eye представим сводную таблицу ее показателей для настольного и большого тенниса.

**Сводная таблица показателей системы Hawk-Eye для настольного и большого тенниса**

	<b>Настольный теннис</b>	<b>Большой теннис</b>
Вероятность ошибки	Да	Да
Количество камер	Не менее 4	8-10
Количество технических специалистов	Не менее 1	Не менее 3
Показатели	Координаты мяча, скорость мяча, траектория полета, статистика	Координаты мяча, скорость мяча, траектория полета, определения места приземления мяча, статистика
Применение	Больше используется при тренировках профессиональных спортсменов	Больше используется на крупных турнирах (в частности на всех турнирах Большого Шлема)
Скорость	40 кадров в секунду	60 кадров в секунду
Точность системы	До 1 мм	До 3 мм

На основании информации, представленной в таблице 1 можно сделать вывод о том, что Hawk-eye легче внедрить при настольном теннисе, за счет меньшей функциональной площади игры. Следовательно, система будет более гибкой и не потребует слишком больших финансовых инвестиций, по сравнению с внедрением в большой теннис<sup>3</sup>.

В целом говоря о значении информационных технологий нельзя отрицать их огромную роль в современном мире, особенно в спортивной сфере, которая формирует культуру здорового образа жизни. К наиболее важным аспектам можно отнести:

- Создание интерактивных баз данных и ведение ретроспективной аналитики.
- Повышение качества спортивных тренировок.
- Оптимизация комплексов спортивных упражнений.
- Авторизация судейства крупных чемпионатов.

<sup>1</sup> Виноградов П. А., Савин В.А. Спорт в мире информации // Теор. и практ. физ. культ., 1997, №11, с. 60-62.

<sup>2</sup> Служаков А. Hawk-Eye и GoalRef переиграли Платини. URL: [https:// www.championat.com / football / article-128923-hawk-eye-i-goalref-pereigrali-platini.html](https://www.championat.com/football/article-128923-hawk-eye-i-goalref-pereigrali-platini.html) (дата обращения: 07.05.2019).

<sup>3</sup> Owens. N. Hawk-Eye tennis system // International Conference on Visual Information Engineering. - July 2003. - No. 495. - P. 182-185.

## HAWK-EYE TECHNOLOGY ANALYSIS IN TENNIS

© 2019 Kuvshinnikova Valeriia Igorevna  
Sudent  
Samara State University of Economics  
Email: lera.kuvshinnikova.98@mail.ru

This scientific article discusses improving the efficiency of training in tennis, through the introduction of software-hardware complex Hawk-eye. The technical parameters of the system within the table and regular tennis will also be analyzed.

**Keywords:** sports, informatization, information technology, physical culture, tennis.

УДК 316

Код РИНЦ 04.00.00

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МИГРАЦИЯ В РОССИИ

© 2019 Лапшина Вера Николаевна\*  
студент  
Самарский государственный экономический университет  
E-mail: veral99@mail.ru

В статье проанализирована проблема миграции высококвалифицированных кадров в России, определено понятие "интеллектуальной миграции", выявлены причины ее распространения, виды, основные тенденции и последствия.

**Ключевые слова:** интеллектуальная миграция, эмиграция, иммиграция, наука, высокая квалификация, научные кадры, "утечка умов", "приток умов", интеллектуальные ресурсы.

Для современного общества являются характерными рост взаимосвязи между странами и народами. "Глобализация пронизывает все сферы

---

\* Научный руководитель - **Чеджемов Герман Асланбекович**, старший преподаватель кафедры социологии и психологии.