

**Сако Абдуль Карим**

студент

*Научный руководитель***Костенко Елена Геннадьевна**

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет

физической культуры, спорта и туризма»

г. Краснодар, Краснодарский край

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ В ТАЙСКОМ БОКСЕ**

***Аннотация:** тайский бокс, или муай тай, является одним из наиболее популярных видов боевых искусств, сочетая в себе элементы кулачного боя, ударов ногами и локтями. В последние годы наблюдается рост интереса к применению математических методов для анализа данных в этом виде спорта. В работе рассмотрены основные подходы к обработке и анализу данных в тайском боксе, включая статистические методы, машинное обучение и визуализацию данных.*

***Ключевые слова:** сбор, обработка, анализ данных, тайский бокс, математические методы.*

Тайский бокс – сложный вид единоборств, требующий сочетания силы, выносливости, техники и тактики. Традиционно оценка эффективности бойцов основывалась на субъективных суждениях тренеров и судей. Однако, накопление больших объемов данных о боях (видеозаписи, датчики биометрии, статистика ударов) открывает новые возможности для объективного анализа и повышения эффективности тренировочного процесса [3].

С увеличением доступности данных и технологий, связанных с их сбором, тренеры и спортсмены начинают использовать математические методы для улучшения своих результатов. Тайский бокс как высококонкурентный вид спорта требует от спортсменов не только физической подготовки, но и стратегического

мышления [10]. Поэтому анализ данных может сыграть ключевую роль в подготовке бойцов.

Сбор данных в тайском боксе может включать различные аспекты:

- *физические параметры*: вес, рост, возраст;
- *технические данные*: количество ударов, точность попаданий, использование различных техник;
- *тактические данные*: поведение соперника, выбор стратегий;
- *физиологические данные*: сердечный ритм, уровень кислорода в крови.

Для анализа эффективности техники в муай тай используют разные источники данных [9].

*Видеозаписи боёв*: с помощью компьютерного зрения и методов распознавания образов можно автоматически измерять количество и тип ударов, расстояние между бойцами, скорость движений и другие параметры.

*Датчики биометрии*: датчики, закреплённые на бойцах, позволяют регистрировать частоту сердечных сокращений, температуру тела, ускорение и другие физиологические параметры.

*Статистические данные боёв*: количество ударов (точных и пропущенных), процент попаданий, результаты раундов и всего боя.

Обработка собранных данных включает несколько этапов.

*Очистка данных*: удаление выбросов и обработка пропущенных значений. Удаление шумов и аномалий, которые могут исказить результаты анализа. Это может включать фильтрацию некорректных значений и заполнение пропусков.

*Преобразование данных*: нормализация, стандартизация и другие методы. Преобразование сырых данных в удобный для анализа формат. Например, преобразование временных рядов в структурированные таблицы.

*Анализ временных рядов*: для анализа динамики изменения физиологических параметров бойца во время боя и выявления закономерностей, связанных с усталостью или травмами.

*Визуализация данных*: создание графиков и диаграмм для наглядного представления информации. Эффективная визуализация данных позволяет тренерам

и спортсменам лучше понять результаты анализа. Использование графиков, диаграмм и тепловых карт помогает выявить ключевые тенденции и закономерности, анализировать тактики и техники соперников.

*Статистический анализ:* для выявления корреляций между различными параметрами (например, между частотой ударов и вероятностью победы). Применение t-тестов, ANOVA и других статистических методов позволит оценить значимость различий между группами бойцов или техниками [4].

*Машинное обучение:* методы классификации (например, SVM, случайный лес) могут быть использованы для прогнозирования исхода боя на основе параметров бойцов и их стратегии. Регрессионные модели имеют возможность прогнозировать количество нанесенных ударов или процент попаданий. Кластеризация бойцов по стилю боя или техническим навыкам применяется для выявления сильных и слабых сторон [12].

Математическая обработка данных в тайском боксе находит применение в различных областях:

*Анализ движения бойцов:* позволяет идентифицировать ошибки в технике и разработать индивидуальные программы обучения [2].

*Анализ стиля:* количественная оценка движения помогает объективно сравнивать различные стили ведения боя и выявлять их особенности [1].

*Оптимизировать тренировочный процесс:* разработка индивидуальных программ тренировок, ориентированных на улучшение слабых сторон бойца и развитие сильных [6].

*Реабилитация:* анализ данных может быть использован для выявления того, какие движения позволяют бойцу быстрее восстанавливаться, а также для оценки прогресса атлетов, проходящих реабилитацию после травм [7].

*Прогнозировать исход боя:* построение моделей для прогнозирования победителя на основе объективных данных [8].

*Разработать оптимальные стратегии боя:* определение оптимального распределения сил на протяжении боя в зависимости от характеристик соперника [11].

Применение математических методов к анализу данных в тайском боксе открывает новые возможности для объективной оценки эффективности бойцов и разработки оптимальных стратегий, для улучшения подготовки бойцов и повышения их конкурентоспособности [5]. Дальнейшие исследования должны быть направлены на улучшение методов сбора данных, разработку более совершенных моделей машинного обучения и интеграцию различных источников информации. Применение статистических методов и машинного обучения позволяет более глубоко понять динамику боев и разработать эффективные стратегии подготовки.

### ***Список литературы***

1. Кашин Д.А. Периодизация подготовки профессиональных тай-боксеров / Д.А. Кашин // Вестник науки. – 2024. – №1 (70) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3MDHev> (дата обращения: 13.04.2025).
2. Колесник И.С. Моделирование тактической подготовки квалифицированных боксеров / И.С. Колесник, А.Н. Илькин, Д.А. Осипов // ТиПФК. – 2020. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3MDHi4> (дата обращения: 14.04.2025). – EDN TWRHYN
3. Костенко Е.Г. Компьютерное моделирование учебно-тренировочного процесса / Е.Г. Костенко // Приоритетные научные направления 2024: Сборник материалов XLVII-ой международной очно-заочной научно-практической конференции. – М., 2024. – С. 38–39. – EDN VYVZSS
4. Костенко Е.Г. Математическая статистика в физической культуре и спорте: учебное пособие / Е.Г. Костенко. – Краснодар, 2023. – 139 с. EDN TMWVWV
5. Костенко Е.Г. Математические принципы обработки данных в индустрии спорта / Е.Г. Костенко // Современные вопросы педагогики и психологии: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований. – Чебоксары, 2025. – С. 259–267. DOI 10.31483/r-116178. EDN BZWRZP

6. Костенко Е.Г. Математическое моделирование в спортивных исследованиях / Е.Г. Костенко // Фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям биоэкологии и биотехнологии: Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Ульяновск, 2023. – С. 226–229. EDN RTSGSE
7. Костенко Е.Г. Математическое моделирование в физической реабилитации / Е.Г. Костенко // Развитие современного образования в контексте педагогической (образовательной) компетенциологии: Материалы IV Всероссийской научной конференции с международным участием. – Чебоксары, 2024. – С. 178–180. – EDN ORHLID
8. Костенко Е.Г. Методы моделирования и прогнозирования в физической культуре и спорте / Е.Г. Костенко. – Краснодар, 2021. – 108 с. EDN IHXHUD
9. Костенко Е.Г. Цифровые платформы и экосистемы в спорте / Е.Г. Костенко // Приоритетные научные направления. – 2024. – С. 156–158. – EDN GOSJGO
10. Насыров Д.Р. Методики подготовки к бою в тайском боксе / Д.Р. Насыров // Наука и образование сегодня. – 2019. – №8 (43) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodiki-podgotovki-k-boyu-v-tayskom-bokse> (дата обращения: 13.04.2025).
11. Пушкарев Е.Д. Построение математической модели силы удара боксеров высокой квалификации / Е.Д. Пушкарев, В.М. Юзлекбаева // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – 2022. – №8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3MDHrW> (дата обращения: 13.04.2025). – DOI 10.24412/2305-8404-2022-8-95-101. – EDN WNOWZL
12. Расчетин Г.А. Использование инновационных технологий в методике подготовки спортсменов-боксёров: технологические достижения в боксе / Г.А. Расчетин, С.С. Копытина // Инновации и инвестиции. – 2023. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3MDHtx> (дата обращения: 13.04.2025). – EDN AMBJDZ