

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА РАПИРИСТОВ НА ЭТАПЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ РЕГИСТРАЦИИ, АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЙ

ГАМАЛИЙ В. В., БАКУМ А. В., ШЕВЧУК Е. Н., ХАБИНЕЦ Т. А.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,  
Киев, Украина

**Аннотация.** Сравнительный анализ кинематических характеристик техники соревновательных действий рапиристов разной квалификации позволил определить достоверные различия в способе их реализации. Полученная информация составила объективную основу для разработки программ совершенствования техники двигательных действий фехтовальщиков на этапе специализированной базовой подготовки, которые базируются на количественных моделях соревновательной деятельности ведущих фехтовальщиков мира с учетом тенденций развития фехтовального поединка на современном этапе.

**Ключевые слова:** фехтование, анализ, модель, техника.

**Abstract.** V. Gamalii, A. Bakum, E. Shevchuk, T. Khabinets. Technical Training of Foil Fencers at the Stage of Specialized Basic Preparation with Use of Modern Methods of Registration, the Analysis and Modelling of Movements. The comparative analysis of kinematic characteristics of technique of competitive actions of foil fencers of different qualification allowed to define reliable differences in a way of their realization. The received information made an objective basis for development of programs of improvement of motor actions technique of fencers at a stage of specialized basic preparation which are based on quantitative models of competitive activity of the world leading fencers taking into account tendencies of development of modern fencing combat.

**Keywords:** fencing, analysis, model, technique.

**Введение.** Сегодня в спортивном фехтовании на рапирах успех в поединке зависит от многих факторов, ведущим среди которых, по мнению специалистов [5, 3], является техническая подготовленность спортсмена. Атаки, защиты и контратаки-это основной боевой арсенал действий в современном фехтовании [2, 6], поэтому в учебно-тренировочном процессе особое место отводится совершенствованию техники данных боевых действий.

Проблема совершенствования технического мастерства фехтовальщиков-рапиристов является одним из актуальных исследовательских направлений специалистов. Так, в работе [6] представлены данные о технике выполнения основных прямых и круговых защит и разработаны практические рекомендации для их совершенствования. Определен объем и эффективность защитных действий у фехтовальщиков различной квалификации [2,4,]. В исследованиях [3] установлены кинематические и динамические параметры простых и сложных атакующих действий в различных условиях по степени готовности спортсмена к выполнению атак (преднамеренных, экспромтных, преднамеренно-экспромтных), разработаны корреляционные и факторные модели двигательной структуры атак фехтовальщиков различной квалификации, определены критерии оценки атакующих действий. Созданы программы и практические рекомендации по технической и технико-тактической подготовке фехтовальщиков [4]. При этом все исследования в данном направлении были проведены с использованием методов видеорегистрации в одной плоскости. Регистрация движений спортсменов проводилась в трех плоскостях, однако данные о технике фехтовальных приемов представлены фрагментарно.

В связи с вышеизложенным [1,4] является актуальной систематизация знаний о технической подготовленности фехтовальщиков-рапиристов различной квалификации, а также о изменениях в технике выполнения фехтовальных приемов с ростом квалификации спортсмена, которые могли бы составить основу для разработки программ совершенствования техники фехтовальщиков-рапиристов на этапе специализированной базовой подготовки.

**Методы:** теоретический анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы, оптико-электронная система регистрации и анализа движений в формате 3-D «Qualisys», моделирование техники двигательных действий, методы математической статистики. Контингент испытуемых – спортсмены высокой квалификации МСМКУ, МСУ (возраст 21 – 24 года), квалифицированные спортсмены: КМС, I-й разряд (15 – 17 лет). Условия проведения технических приемов для всех фехтовальщиков были стандартизированы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Сравнительный анализ характеристик кинематической структуры техники выполнения боевых действий рапиристами разной квалификации позволил выявить различия в амплитуде, траекториях, скорости различных биоэвентов тела спортсменов, оружия, и что самое главное, в самой структуре выполнения двигательных действий.

Так, продолжительность выполнения атаки выпадом у рапиристов высокой квалификации составляет  $0,6 \pm 0,05$  с ( $\bar{x} \pm S$ ), в то время как квалифицированным фехтовальщикам для выполнения данного действия необходимо в среднем на  $0,05$  с больше ( $p < 0,05$ ).

При этом было зафиксировано, что выпрямление вооруженной руки у рапиристов высокой квалификации опережает начало движения маховой ноги в среднем на  $0,04$  с, в то время как у квалифицированных фехтовальщиков, наоборот, начало маха впередистоящей ноги опережает выпрямления вооруженной руки на  $0,07$  с ( $p < 0,05$ ).

У фехтовальщиков-рапиристов высокой квалификации организация движений биоэвентов тела и оружия при выполнении прямой атаки выпадом позволяет достигать высоких показателей результирующей скорости общего центра масс (ОЦМ) тела, лучезапястного сустава вооруженной руки и наконечника рапиры ( $p < 0,05$ ).

В ходе исследования было установлено, что при выполнении защит-ответов у рапиристов высокого класса продолжительность паузы между защитой и ответом достоверно меньше по сравнению с квалифицированными спортсменами ( $p < 0,05$ ), что увеличивает продолжительность действия в целом.

Данная особенность обусловлена достоверно большей на  $0,14$  с продолжительностью контакта клинка спортсмена с клинком соперника у квалифицированных рапиристов, в сравнении с высококвалифицированными фехтовальщиками ( $p < 0,05$ ), а также характером изменения скорости наконечника рапиры (рис. 1).

Анализ траекторий наконечника рапиры при выполнении защит указывает на то, что его амплитуда движения у квалифицированных рапиристов как по оси  $y$  (влево–вправо), так и по оси  $z$  (вверх–вниз) достоверно больше, нежели у спортсменов высокого класса при выполнении четвертой прямой защиты на  $0,18$  м и  $0,25$  м и при выполнении шестой круговой защиты на  $0,21$  м и  $0,26$  м соответственно ( $p < 0,05$ ).

Сравнивая временные показатели контратаки с разрывом дистанции, отмечена тенденция к уменьшению продолжительности выполнения данного действия с ростом спортивной квалификации спортсменов. У квалифицированных фехтовальщиков продолжительность контратаки составляет  $0,91 \pm 0,13$  с, у рапиристов высокого класса  $0,72 \pm 0,08$  с ( $p < 0,05$ ).

Установлены различия и в механизме выполнения контратаки спортсменами разной квалификации. Фехтовальщики высокой квалификации начинают выпрямление вооруженной руки на  $0,04$  с раньше начала разгибания с задистоящей ноги. У квалифицированных спортс-

менов продолжительность данного интервала времени составляет 0,17 с ( $p < 0,05$ ), что и является основной причиной увеличения длительности выполнения контратаки.

Анализ показателей составляющих пути ОЦМ тела спортсменов по осям  $x$ ,  $y$  и  $z$  при выполнении укола в контратаке показал, что ОЦМ тела у квалифицированных атлетов при уколе движется навстречу сопернику и вверх. У спортсменов высокой квалификации при выполнении укола в контратаке длина траектории ОЦМ тела почти в два раза короче и горизонтально ориентирована ( $p < 0,05$ ).

При выполнении укола в контратаке с разрывом дистанции у рапиристов высокой квалификации более высокие показатели результирующей скорости наконечника рапиры и лучезапястного сустава вооруженной руки, а также скорости ОЦМ тела при закрытии в боевую стойку.

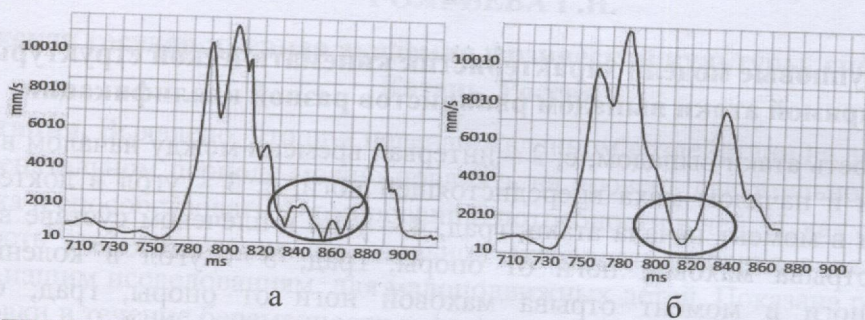


Рис. 1. Спидограммы наконечника рапиры при выполнении рапиристами разной квалификации шестой круговой защиты и ответа выпадом (распечатка с экрана монитора)

а – квалифицированные фехтовальщики;

б – фехтовальщики высокой квалификации

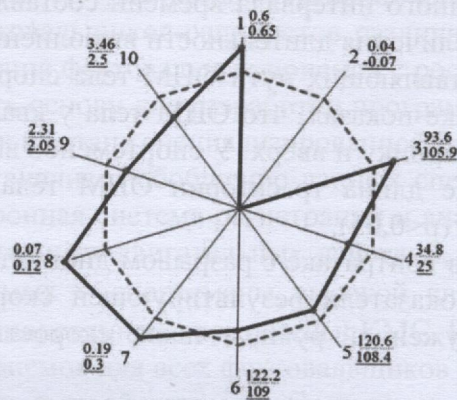
Результирующая скорость лучезапястного сустава в момент нанесения укола у квалифицированных рапиристов составляет  $1,49 \pm 0,32$  м·с<sup>-1</sup>, а у спортсменов высокой квалификации  $2,06 \pm 0,2$  м·с<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ), наконечника рапиры –  $2 \pm 0,4$  м·с<sup>-1</sup> и  $2,33 \pm 0,16$  м·с<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ), ОЦМ тела при закрытии  $1,08 \pm 0,19$  м·с<sup>-1</sup> и  $1,37 \pm 0,23$  м·с<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Всего в исследовании было проанализировано более 60 показателей кинематической структуры прямой атаки выпадом, прямой атаки шагом выпадом, четвертой прямой и шестой круговой защит с ответом выпадом, а также контратаки с разрывом дистанции.

На основании выявленных дискриминативных признаков техники боевых действий у спортсменов высокой квалификации нами были построены среднегрупповые статистические модели характеристик кинематической структуры техники рапиристов разной квалификации.

В качестве примера на рис. 2 представлена модель прямой атаки выпадом.

Подобные модели были построены для каждого боевого действия и позволили определить объективные количественные показатели технической подготовленности рапиристов разной квалификации, а также составили основу для разработки программы совершенствования техники соревновательных действий спортсменов в годичном цикле на этапе специализированной базовой подготовки.



**Рис. 2. Среднегрупповые модели характеристик кинематической структуры техники прямой атаки выпадом рапиристов разной квалификации**

1 – длительность атаки выпадом, с; 2 – интервал времени между началом выпрямления вооруженной руки и началом маха впередистоящей ноги, с; 3 – угол в локтевом суставе вооруженной руки в момент начала атаки, град; 4 – угол в плечевом суставе вооруженной руки в момент отрыва маховой ноги от опоры, град; 5 – угол в коленном суставе впередистоящей ноги в момент отрыва маховой ноги от опоры, град; 6 – угол в тазобедренном суставе впередистоящей ноги в момент отрыва маховой ноги от опоры, град; 7 – составляющая пути наконечника рапиры по оси z, м; 8 – составляющая пути наконечника рапиры по оси y, м; 9 – результирующая скорость ОЦМ тела спортсмена в момент нанесения укола, м·с<sup>-1</sup>; 10 – результирующая скорость наконечника рапиры в момент нанесения укола, м·с<sup>-1</sup>. - - - - - , – рапиристы высокой квалификации; —●— – квалифицированные рапиристы.

**Выводы.** Сравнительный анализ количественных показателей кинематических характеристик техники соревновательных действий рапиристов разной квалификации позволил определить достоверные различия в способе их реализации. С ростом квалификации спортсменов отмечена тенденция сокращения длительности как отдельных компонентов действия, так и всего приема, увеличение скорости оружия (наконечника рапиры) и уменьшение его амплитудных характеристик, а также зарегистрированы структурные изменения в механизмах построения двигательных действий. Полученная информация составила объективную основу для разработки программ технического совершенствования фехтовальщиков на этапе специализированной базовой подготовки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысых А.В. Биомеханический анализ атакующих действий у фехтовальщиков рапиристов и экспериментальное обоснование путей совершенствования их технической подготовки: Автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04 / А.В. Лысых; ГЦОЛИФК. – М., 1989. – 22 с.
2. Рыдник М.А. Средства ведения поединков как основа опережающего моделирования технико-тактической подготовки юных фехтовальщиков / М. А. Рыдник // Учен. зап. – Санкт-Петербург, 2009. – №11. – С. 82–86.
3. Сладков Э. Д. Основы техники фехтования / Э. Д. Сладков. – К.: Здоров'я, 1989. – 144 с.
4. Стукалин А. В. Техничко-тактическая подготовка рапиристов в связи с изменением правил судейства: Автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04 / А. В. Стукалин; МГАФК. – Малаховка, 2009. – 26 с.

Ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի մանկավարժական և հոգեբանական հիմնախնդիրները  
Педагогические и психологические проблемы физической культуры и спорта  
Pedagogical and psychological key problems of physical culture and sport

---

5. Стукалин А. В. Перспективы совершенствования техники фехтования на рапирах в связи с изменениями правил судейства / А. В. Стукалин, Ф. Г. Бурякин, // Теория и практика физ. культуры. – М., 2007. – С. 77–78.
6. Тышлер Д. А. Фехтование от новичка до чемпиона / Д. А. Тышлер, Г. Д. Тышлер. – М.: Академ. проект, 2007. – 224 с.