

REFERENCES

1. Zyrianova, N.V. (2023), "Air temperature effect on results in long-distance running", *News of the Tula state university. Physical culture. Sport*, No. 4, pp. 71–77.
2. Losev, Y.N., Yakovlev, Y.V., Kamensky, D.A. and Volsky, V.V. (2021), "Checking the performance of physical training program during preparation for action under high ambient temperature", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 11 (201), pp. 233–237.
3. Ovsyannikov, V.G., Boichenko, A.E., Alekseev, V.V. and Alekseeva, N.S. (2015), "The initial formation and mechanisms of the pain", *Fundamental medicine and biology*, No. 3, pp. 4–12.
4. Samoylov, A.S., Rylova, N.V., Zholinskiy, A.V. and Bolshakov, I.V. (2021), "Water-electrolytic balance in young athletes", *Practical medicine*, No. 5 (19), pp. 49–53.
5. Fatyanov, I.A. and Cherkashin, V.P. (2014), "Comparative analysis of the environment temperature related to high-performance marathon running and realities of the largest official competitions", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 9 (115), pp. 152–157.

Контактная информация: kurkin2@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 30.08.2023

УДК 796. 342

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РОЗЫГРЫША ОЧКА В ТЕННИСЕ (ПО МАТЕРИАЛАМ ИГРЫ (АЛЬКАРАС – ДЖОКОВИЧ В ФИНАЛЕ ТУРНИРА «БОЛЬШОГО ШЛЕМА» 2023 Г.)

Галина Павловна Иванова, доктор биологических наук, профессор, Дмитрий Олегович Валеев, аспирант, Александр Григорьевич Биленко, кандидат педагогических наук, доцент, Татьяна Игоревна Князева, кандидат педагогических наук, доцент, Александр Сергеевич Малаховский, старший преподаватель, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

В работе введено понятие игрового цикла, как промежутка времени между повторными ударами по мячу. Исследованы циклы игры теннисиста в процессе розыгрыша очка в ситуациях, когда игрок подает подачу или принимает отскочивший от опоры мяч после подачи, проведено сравнение времени циклов игры при подаче или в дальнейших розыгрышах. Время цикла состоит из 4-х фаз: две – полета и две – отскока мяча, а реализация цикла происходит в одиночной игре двумя участниками. Соотношение времени работы каждого теннисиста показывает ритм игры. По нему определяется тактика участников в каждом цикле: нападающая тактика игрока получается при меньшем времени полувцикла, чем защитная. Проанализирован матч сильнейших мировых теннисистов и обнаружена агрессивная тактика в розыгрышах, начинающихся подачей, а также при уменьшении времени фазы приема отскочившего мяча. При приеме мяча после подачи К. Алькарас чаще показывает меньшее время при встрече мяча после отскока его от корта, чем Джокович, а у трети циклов в розыгрыше имеется одинаковый ритм цикла с равными у соперников фазами в цикле. Данный подход к оценке агрессивности игры по времени фаз позволяет характеризовать игру в комплексе, учитывая ошибки в движениях, возникающих по разным причинам, но отражающимся во временном показателе агрессивности тактики розыгрыша, регистрируемого по видеосъемке с помощью компьютерной программы «Kinovea», которой владеют многие тренеры и игроки.

Ключевые слова: теннис, видео запись, цикл игры, результативность, тактика.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.09.p178-183

NEW APPROACH TO THE EVALUATION OF A POINT DRAW IN TENNIS (BASED ON THE ALCARAZ – DJOKOVIC FINAL GAME OF THE "GRAND SLAM" TOURNAMENT IN 2023)

Galina Pavlovna Ivanova, doctor of biological sciences, professor, Dmitry Olegovich Valeev, post-graduate student, Alexander Grigorievich Bilenko, candidate of pedagogical sciences,

docent, Tatiana Igorevna Knyazeva, candidate of pedagogical sciences, docent, Alexander Sergeevich Malakhovsky, senior teacher, Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg

Abstract

The concept of a game cycle as the time interval between repeated hits on the ball is introduced. The game cycles of a tennis player in the process of drawing a point in situations when a player serves or takes a ball bounced off the ground after serving are investigated, the time of game cycles when serving and in further draws are compared. The cycle time is split into 4 phases: two phases during ball flight and two during the rebound of the ball, the implementation of the cycle takes place in a single game by two players. The time ratio of the work phases of each tennis player shows the rhythm of the game and defines the tactics; the attacking tactics of the player is provided with a shorter half-cycle time than the defensive one. The match of the world's strongest tennis players is analyzed and the aggressive tactics is found in the draws starting with the service as well as with a decrease of the receiving phase time of the rebounded ball. When receiving the ball after the service, K. Alcaraz often showed less time when meeting the ball after rebound off the court than Djokovic whereas one third of the draw cycles had the same cycle rhythm with equal cycle phases of the opponents.

The aggressiveness of the game tactics according to the time of phases is estimated on the base of this approach. It allows to characterize the game as a whole taking into account errors in movements due to various reasons but reflected in the time indicator of the tactics aggressiveness of the draw, recorded by videography using the computer program "Kinovea" mastered by many coaches and players.

Keywords: tennis, video recording, game cycle, performance, tactics.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проведенного исследования связана с отсутствием информации, объективирующей причины проигрыша теннисного матча 16.07.2023г. опытным многократным чемпионом Новака Джоковича молодому испанцу Карласу Алькарасу. Опрос тренеров, игроков, анализ текущей статистики матча и отзывов о игре в интернете не дали объективных сведений о преимуществах в игре испанского теннисиста. Подход же к определению результативности игры спортсменов на высшем уровне мастерства необходим, но пока не раскрыт в теннисной науке.

Теория вопроса Счет в теннисе достаточно сложный: игрок побеждает преимущественно по счету, но в изучаемом матче за 5 сетов борьбы имело место полное равенство выигранных геймов: 23:23. Следовательно, понятно, что поиск причины должен быть глубже, то есть в анализе содержания геймов, состоящих из разыгранных очков и разного количества ударов в них. Такого типа анализ матча в теории тенниса нам не известен, и мы хотели бы, пусть частично, но начать решать данную задачу.

Новизна исследования Вопросы выигрыша очков при использовании ударов с разной техникой, на разных покрытиях и даже при разном темпе игры изучались многими авторами [2, 3, 4]. Есть данные по продолжительности циклов теннисных ударов на кортах с разным покрытием кортов [2], но нет даже попытки определения соотношения времен фаз в цикле игры, реализуемых для получения быстрого действия, с чем связана результативность игры каждого игрока при решении тактических задач. Более короткие фазы в цикле игры – это результат агрессии одного из теннисистов для победы в розыгрыше очка.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

В исследовании предложена модель цикла игры теннисистов, которая показывает временные элементы полета мяча (t_a+t_c) и его отскока (t_b+t_d) в розыгрыше мяча двух теннисистов. Цикл игры в теннис – Т имеет четыре временных элемента: t_a , t_b , t_c , t_d – время фаз, которые от удара к удару не остаются одинаковыми, поэтому и цикл игры колеблется по времени (рисунок).

Фаза «а» – полет мяча на сторону соперника: время фазы – от момента удара по мячу игрока № 1 (при подаче или после отскока) до касания мяча корта.

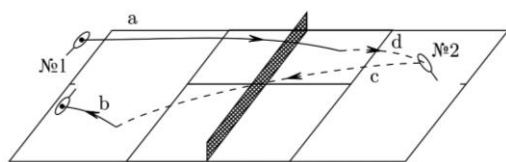


Рисунок – Схема перемещения мяча в процессе цикла

1: время – от момента ухода мяча от корта после полета до повторного удара игрока № 1.

Время полуцикла работы игрока № 1 равно сумме времени фаз «а» и «b» – T_{a+b} . T_1 – это время, которое зависит от игровых действий игрока № 1, а T_2 – это – T_{c+d} – зависит от действий игрока № 2. Соотношение времен $T_1:T_2$ характеризует ритм игры двух теннисистов по величине затраченного времени на необходимые действия. В случае большей продолжительности времени T_1 создается время отдыха для соперника – игрока № 2, он в данной ситуации имеет преимущество и может лучше подготовиться к нападению. Если $T_1=T_2$, то у спортсменов равноценная борьба, а при $T_1<T_2$, игрок № 1 может рассматриваться как агрессор, а игрок T_2 вынужден защищаться.

Введен нами показатель агрессивности – $K_{агресс.}$ для характеристики нападающего или защитного стиля игры, через поиск отношений суммарного времени фаз в циклах: (t_a+t_b – игрок № 1) к (t_c+t_d – игрок №2): $K_{агресс.}=1-(t_a+t_b):(t_c+t_d)$.

В данном же исследовании необходимо обработать видео запись матча и на этом материале показать настоящие особенности игры каждого из великих теннисистов современности, и на объективных фактах выполненных ударов показать те преимущества, которыми пользовались игроки в разные моменты финального матча.

Современная широкая оснащенность теннисистов и их тренеров видео аппаратурой допускает реальную возможность получения методической основы определения быстрого действия, но это требует высокой грамотности специалистов в вопросах специальной съемки и правил её обработки, изложенной ранее нами в литературе [1].

Цель и задачи работы сводились к получению сравнительных временных характеристик циклов и входящих в них элементов фаз при розыгрышах в условиях соревновательной борьбе. Это показано далее на материале видеосъемки и нотационной записи игры финала Джоковича – (№ 1) и Алькараса – (№ 2) в Лондоне 16.07 2023 на кортах Wimbledon.

Первая задача связана с определением значимости «подачи» поочередно для первого и второго игрока и влияние её на время цикла и на время отдельно для подающего и принимающего подачу. Этими действиями находится временная структура цикла при введении мяча в игру, чтобы определить фазовый состав цикла и подход к выявлению тактики розыгрыша.

Вторая задача: найти нападающего игрока в каждом цикле, и методику исследования по видеозаписи игры временной структуры циклов в розыгрышах. Выбрать длинные розыгрыши очков с количеством ударов в них не менее 10. Определить время последовательных циклов и время фаз в циклах в выбранных розыгрышах очка. Выделить циклы при подачах каждого игрока и установить по структуре времени фаз цикла соотношение в работе для каждого игрока с целью оценки тактики игры.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно цели исследования, в матче необходимо проанализировать способ и средства победы К. Алькараса, хотя многими считается, что подача, доставшаяся Джоковичу по жребью, является важнейшим преимуществом в данной игре. По этой причине были исследованы циклы при подаче Джоковича в сравнении с циклами при подачах Алькараса путем сравнения временной структуры циклов. Эти средние данные игры, начавшейся непосредственно с подачи, приведены в таблице 1 для сравнения временных элементов в первых циклах розыгрышей мячей у игроков: Алькарас – № 1; – Джокович – № 2.

Таблица 1 – Сравнительные средние данные временных фаз цикла игры теннисистов № 1 и № 2, выполнявших «подачу» (n=44)

Ф.И., № игрока	t_a	t_b	t_a+t_b	t_c	t_d	t_c+t_d	$T_{цик}$	$K_{агресс}$
№ 1 Алькарас	0,48	0,39	0,87	0,88	0,43	1,31	2,18	1-0,66=0,34
№ 2 Джокович	0,47	0,37	0,84	0,90	0,45	1,35	2,19	1-0,62=0,38

Примечание: здесь и далее трактовка фаз приведена в тексте выше в разделе «методика», а их обозначения показаны на рисунке; **жирным** шрифтом отмечено время, реализованное в игре победителем матча Алькарасом.

Данные таблицы получены с помощью обработки видео записи игры с применением компьютерной программы «Kinovea». При анализе видеосъемки столь короткие промежутки времени, с которыми нам при обработке пришлось сталкиваться в теннисе, считаем не корректным сравнивать при различных временных интервалах менее 10мс, привлекая методы статистики, ибо они лежат в зоне погрешности метода, а потому педагогическое заключение по анализу будет носить качественную оценку. Действительно, все действия Алькараса (таблица 1) на сотые доли секунды продолжительнее, чем у Джоковича, а значит и медленнее. Джокович быстрее выполнял первую подачу в первом сете матча и его выиграл со счетом 6:1, однако, их высочайшее мастерство и новшества в технико-тактическом аспекте – образец индивидуального выигрышного нового тенниса.

Далее сделана попытка сравнить у Джоковича розыгрыши мяча через сетку в последующих циклах с использованием и без использования подачи, надеясь, что будет ярче видно преимущество игры при использовании подачи для начала розыгрыша.

Выбран длинный розыгрыш очка, где количество циклов было 10. Определено время последовательных циклов и время отдельных фаз в них. Задачей следующей части исследования стало установление структуры циклов по соотношению в них времени полуциклов T_1 и T_2 . Это необходимо для расчета ритма движений в цикле игры, как отношения $T_1:T_2$, с целью анализа тактики ведения борьбы каждым игроком. Данный способ используется для оценки тактики игры и выяснения нападающего игрока в каждом цикле (таблица 2).

Таблица 2 – Временная структура фаз в последовательных циклах розыгрыша очка в игре Алькараса и Джоковича

№ цикл	Джокович			Алькарас			$T_{цик}$	Ритм, $T_1:T_2$	$K_{агрессивн}$, $1-T_1:T_2$
	$t_{a,(с)}$	$t_{b,(с)}$	$T_1=t_a+t_b$	$t_c,(с)$	$t_d,(с)$	$T_2=t_c+t_d$			
0 с подачи	0,50	0,32	0,82	0,83	0,36	1,19	2,01	0,82: 1,19	1-0,69=0,31, нападение
1 без подачи	0,87	0,54	1,41	0,85	0,33	1,18	2,59	1,41: 1,18	1-1,19=-0,19, защита
2	1,01	0,39	1,69	0,89	0,47	1,28	2,90	1,69: 1,28	1-1,32=-0,32, защита
3	0,74	0,51	1,25	0,71	0,55	1,26	2,51	1,25: 1,26	1-0,98=0,02, нападение.
	0,95	0,26	1,21	0,98	0,25	1,23	2,44	1,21: 1,23	1-0,98=0,02, нападение
5	0,92	0,54	1,46	0,80	0,45	1,25	2,71	1,46: 1,25	1-1,17=-0,17, защита
6	0,83	0,40	1,23	0,79	0,54	1,33	2,56	1,23: 1,33	1-0,92=0,08, нападение
7	1,05	0,26	1,31	1,01	0,34	1,35	2,66	1,31: 1,35	1-0,97=0,03, нападение
8	0,86	0,43	1,29	0,68	0,39	1,07	2,36	1,29: 1,07	1-1,20=-0,20, защита
9	0,93	0,59	1,52	1,37	0,11	1,48	3,00	1,52: 1,48	1-1,03=-0,03, выигр. очка
Ср.	0,91	0,37	1,28	0,90	0,37	1,27	2,55	1,28: 1,27	1-1,01=-0,01, равенство

В таблице 2 введена отдельно нулевая верхняя строка с целью наглядности различий в результатах времени фаз при разных действиях: с подачи и без неё. Различия есть только во времени фазы – t_a , полета мяча в начале цикла, где интервал времени полета – t_a при подаче Джоковича существенно меньше (0,5 с), чем в серии 9-ти розыгрышей после подачи, где в среднем $t_a=0,91$ с.

В цикле розыгрыша мяча в одиночном разряде всегда участвуют два игрока. Нулевой цикл, верхняя строка в таблице, был сыгран Джоковичем с подачей, и показатель $K_{агресс}$ для Джоковича был рассчитан, как 0,31, то есть $K_{агресс}=1-0,69$, этот показатель больше, чем во всех последующих действиях в цикле. Начиная с цикла № 1 и ниже в таблице 2, все мячи были сыграны в процессе обмена ударами с отскока от опоры, а не после подачи. Чем короче суммарное время полета мяча плюс отскока его, тем более агрессивны

действия этого игрока и ему легче организовать нападение на соперника. Показателем нападающего стиля игры является отношение суммарного времени фаз в первом полуцикле – (t_a+t_b – игрок № 1) к второму – (t_c+t_d – игрок № 2): $K_{аррес.}=1-(t_a+t_b / t_c+t_d)$.

Показатель $K_{аррес.}$ оценивает тактику розыгрыша очка, суть которой в том, что: 1) при коротком времени полета мяча – t_a (от одного игрока ко второму), у другого игрока возникает необходимость в быстром действии, приводящему часто к ошибке в ответе; 2) укороченное время приема мяча в конце цикла теннисистом № 1 – t_b , или t_d – игроком № 2 заставляют соперника спешить, проявляя давление на него, провоцируя его к «срыву» удара. Таким ярким, примером выигрыша очка явился быстрый удар по мячу в 9-м цикле (таблица 2) Алькарасом, имея время – $t_d=0,11$ с, что делается в прыжке.

Данные таблицы 2 иллюстрируют почти полное равенство среди участников матча среднего значения времен фаз в розыгрыше очка: К. Алькарас – $T_2=1,27$, Н. Джокович $T_1=1,28$ при выполнении длинных 9 последовательных циклов. Короткий прием последнего мяча повлиял на выигрыш розыгрыша и в целом матча Алькарасом. Этот продемонстрированный победителем технический прием – перспективен и вписывается в наш новый подход к пониманию современной игры в теннис.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

1. В теннисе высших достижений введено понятие игрового цикла, как промежутка времени между повторными ударами по мячу. По игровому циклу рассчитывается темп, который в игре при длинных розыгрышах может объяснить ошибки. Во временном выражении в финальном матче сильнейших теннисистов мира в Wimbledon 2023 цикл игры был от 2 до 3 секунд, а темп повторения циклов в розыгрышах от 20 до 30 циклов в минуту.

2. Временная структура цикла состоит из 4-х элементов – фаз, входящих в первую половину цикла – T_1 (полета – t_a и отскока мяча – t_b) в исполнении игрока № 1 и во вторую часть – T_2 по аналогии (t_c – полета и t_d – отскока) в исполнении игрока № 2. Соотношение времен работы теннисистов друг к другу показывает формально ритм цикла, а через него и тактику игры.

3. Стиль и тактика игры сильнейших теннисистов мира зависит от соотношения времен T_1 и T_2 в цикле розыгрыша. В случаях равенства суммы временных интервалов – полуфаз цикла ($T_1:T_2$), это отношение равно или близко к 1 (в таблице 2 данная ситуация имеет место в циклах № 3, 4, 6, 7) и агрессивности нет (объяснение в тексте). Чем короче время действий игрока в цикле, тем показатель агрессивности выше. Меньшее время части цикла принадлежит всегда агрессору: $K_{аррес.}=1-(t_a+t_b / t_c+t_d)$. Если в цикле игры, начавшемся подачей, ритм в среднем был таким: 0,69:1, то агрессивность равна $1-0,69=0,31$, ибо при розыгрыше ударов с отскока без установки на давление соперника соотношение $T_1:T_2$ равно 1 (таблица 2). В этом случае нет агрессии: $K_{аррес.}=1-1=0$.

4. На стиль и тактику оказывает влияние время фазы отскока мяча, которое в исследуемом поединке при приеме подачи в среднем равно 0,37 с, а в длительном розыгрыше отличается значительным разбросом – от 0,11 до 0,54, что ещё связано с ситуацией и требованиями к результативности. В таблице показано, что в 9-м цикле Алькарас сделал исключительно короткий прием мяча – $t_d=0,11$ с, благодаря этому приему сбил привычный ритм розыгрыша и удар оказался заключительным, принес победу в цикле и очке Алькарасу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности скоростной Съёмки в современном спорте / А.Г. Биленко, Л.П. Говорков, Г.П. Иванова, Б.Е. Лосин // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 4 – С. 21–23.
2. Жемай Шекиб. Техничко-тактическая подготовка квалифицированных теннисистов на основе управления темпом : автореф дис ... канд. пед. наук / Жемай Шекиб. – Санкт-Петербург, 2010.– 20 с.
3. Факторы, определяющие быстродействие теннисиста / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, Т.И. Князева, А.С. Малаховский // Спорт, человек, здоровье : материалы VIII Международного

конгресса. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 173–176.

4. Современная техника соревновательной деятельности сильнейших теннисистов мира. / Г.П. Иванова, А.Г. Биленко, Т.И. Князева, А.С. Малаховский // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 7 (209). – С. 165–169.

5. Южный М.М. Эффективность технико-тактических действий в игре ведущих теннисистов и пути её повышения : автореф дис. ... канд. пед. наук / Южный Михаил Михайлович. – Москва, 2011. – 25 с.

REFERENCES

1. Bilenko, A.G., Govorko, v L.P., Ivanova, G.P. and Losin, B.E. (2023), “Aspects of high-speed Filming in Modern Sport”, *Theory and practice of physical culture*, No. 4, pp. 21–23.

2. Zhemai Shekib (2010), *Technical and tactical training of qualified tennis players based on pace control*, dissertation, St. Petersburg.

3. Ivanova, G.P., Bilenko, A.G., Knyazeva, T.I. and Malakhovsky, A.S. (2017), “Factors determining the speed of a tennis player”, *Sport, man, health*, materials of the VIII International Congress, St. Petersburg, pp. 173–176.

4. Ivanova, G.P., Bilenko, A.G., Knyazeva, T.I. and Malakhovsky, A.S. (2022), “Modern technique of competitive activity of the world's strongest tennis players”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgaftha*, No. 7 (209), pp. 165–169.

5. Yuzhny, M.M. (2011), *The effectiveness of technical and tactical actions of the leading tennis players during game and ways to improve it*, dissertation, Moscow.

Контактная информация: gpiva@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.09.2023

УДК 797.212.4

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРВЫХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ У ПЛОВЦОВ 13-14 ЛЕТ

Елена Викторовна Ивченко, кандидат педагогических наук, доцент, Павел Олегович Федоров, магистр, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

В спринтерских дистанциях очень важно максимально использовать разрешенное расстояние подводного выхода, именно от расстояния и скорости, преодолеваемого отрезка спортсменами под водой зависит итоговый спортивный результат.

Цель исследования повышение эффективности первых плавательных движений для преодоления 15-метрового отрезка после старта и поворотов с помощью внедрения в тренировочный процесс специального плавательного средства «Swim Bridge». В исследовании принимали участие 18 спортсменов, тренировочного этапа. Результаты и обсуждение. По окончании тренировочного сбора, спортивно-педагогическое тестирование показывает, что значительно повысилась эффективность первых плавательных движений у спортсменов тренировочного этапа, за счет применения специального плавательного средства «Swim Bridge».

Ключевые слова: плавание, элементы соревновательной деятельности, техника плавания, гипоксия.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.09.p183-186

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF THE FIRST SWIMMING MOVEMENTS IN 13–14-YEAR-OLD SWIMMERS

Elena Viktorovna Ivchenko, candidate of pedagogical sciences, docent, Pavel Olegovich Fedorov, master student, Lesgafth National State University of Physical Culture, Sport and Health, Saint-Petersburg