

# ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИГРЫ ТЕННИСИСТА НА ИСХОД МАТЧА

Канунников И. С., Парамонов А. И.

Кафедра программного обеспечения информационных технологий, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: i.s.kanunnikov@gmail.com, anton-paramonov@tut.by

*В статье рассмотрены спортивные показатели, которые могут влиять на исход матча или турнира. Проведено исследование зависимости результата матча от различных показателей, в частности от характеристик игроков. Выдвинуты предположения о корреляции отдельных показателей игры с результатами, при этом с разной степенью зависимости. Была проведена серия компьютерных экспериментов со статистическими данными, которая подтвердила некоторые гипотезы. Сформулированы цели дальнейших исследований в работе.*

## ВВЕДЕНИЕ

Для определения зависимости результатов спортивных турниров от различных показателей самой игры необходимо проведение анализа больших объемов статистических данных и построение математических моделей для описания процессов игры.

При рассмотрении игровых результатов в большом теннисе можно констатировать, что исход теннисного матча зависит от многих показателей, как самих игроков, так и всей игры в целом, о чем свидетельствуют профессиональные спортивные источники. Среди таких показателей выделяют: данные о турнире [1] (категория, стадия, характеристики корта [2, 3] и т.п.), данные о конкретном матче (дата, время проведения и т.д.), информация о рейтингах теннисиста [4], статистика личных встреч [5], информация об игроках в динамике (стиль игры, физическое состояние, психологическое состояние и т.д.), мотивация игроков (например, защита рейтинговых очков [6]), эффективность игры теннисиста в данном матче и другие показатели.

На основе обзора источников информации по теннису было выдвинуто предположение, что основное влияние на исход матча имеют показатели эффективности действий игроков.

Эффективность игрока определяется на основе его статистических показателей [7–8], таких как: подача, прием, очки, реализация, выигранные розыгрыши, статистика по типам ударов. Каждый из этих показателей в свою очередь имеет подхарактеристики, которые дают еще более полное представление об игроке.

Для прогнозирования результатов следующего матча (или турнира) в работе предлагается использовать статистические показатели эффективности игры теннисистов в завершенных матчах (в корреляции с исходами этих матчей).

Расчет оценки успешности действий  $i$ -го игрока ( $P_i$ ) выполняется по формуле:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^m k_i h_i}{m}, \quad (1)$$

где

$h_i$  – характеристика результативности  $i$ -го игрока в отдельном игровом компоненте (например количество эйсов за матч);

$k_i$  – весовые коэффициенты, т.к. различные характеристики  $h_i$  по-разному влияют на конечный результат;

$m$  – количество характеристик  $h_i$ .

В базовой формулировке модели все весовые коэффициенты заданы единичными значениями с целью обнаружения вообще какой-либо зависимости от показателей. В дальнейшем предполагается дополнительное исследование уже уровня значимости тех или иных показателей для определения возможных значений коэффициентов. Это позволит сбалансировать корреляцию показателей с результатов матча.

В результате компьютерных экспериментов по анализу статистики личных встреч нескольких пар игроков были построены графики корреляции показателей действий игроков с исходом конкретного матча.

Были рассмотрены следующие характеристики игрока ( $h_i$ ) в отдельном матче: попадание 1й подачи, эйсы, выиграно очков на 1й подаче, выиграно очков на 2й подаче, двойных ошибок, винеров, невынужденных ошибок, вынужденных ошибок, агрессия игрока, выиграно очков на приеме, брейкпойнтов реализовано.

Анализ данных показал, что в противостоянии игроков все показатели имеют разные влияния на матч, что подтвердило ранее высказанное предположение о необходимости введения коэффициентов полезности.

Выделено три группы воздействия показателей на эффективность игрока: прямое слабое (связь имеется только в нескольких случаях), прямое абсолютное (связь отмечается в абсолютном большинстве исходах) и обратное (отмеча-

ется связь показателя игрока с показателем эффективности противника).

Один из примеров показателей эффективности можно рассмотреть «агрессию игрока» (Aggressive Margin) [9].

Согласно автору методики Хобсону, очки в теннисе могут зарабатывать тремя способами:

1. Собственными ударами навывлет – винарами (winners,  $W_{own}$ );
2. Вынужденными ошибками соперника (opponent's forced errors,  $F_{opp}$ );
3. Невынужденными ошибками соперника (opponent's unforced errors,  $U_{opp}$ ).

Также можно выделить способ «потери очков» (дополнительный способ зарабатывания очков соперником) – собственные невынужденные ошибки ( $U_{own}$ ), которые снижают собственную эффективность самого теннисиста.

На  $U_{opp}$  сам игрок повлиять не может. В то же время, игрок может попытаться увеличить  $W_{own}$ ,  $F_{opp}$  и уменьшить  $U_{own}$ .

В общем случае Aggressive Margin теннисиста вычисляется по формуле:

$$A = (W_{own} + F_{opp}) - U_{own}. \quad (2)$$

Пример показателей агрессии игроков в привязке к результатам состязаний отражен на рисунке 1. Как видно, в абсолютном большинстве спаррингов победителем выходил более агрессивный игрок.

Однако преимущество в Aggressive Margin не является прямым залогом победы и его необходимо рассматривать в комбинации с другими показателями.

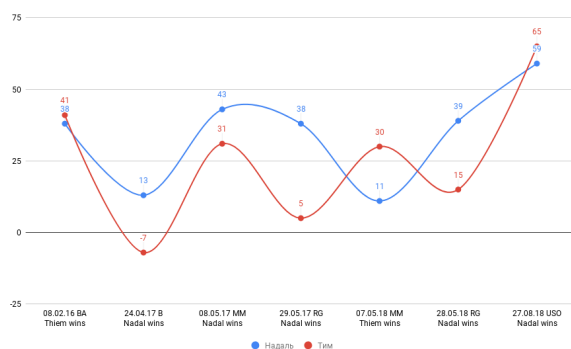


Рис. 1 – Динамика фактора агрессии в личных встречах теннисистов

Таким образом, можно заметить, что отдельные показатели напрямую влияют на эффективность игрока, но при этом косвенно влияют и на показатели эффективности действий соперника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полученных данных были даны усредненные оценки количественных показателей для данных статистических метрик, которые должны обеспечить перевес в каждом конкретном компоненте  $h_i$ . Результаты данной работы будут полезны теннисистам и тренерам для подготовки и анализа результатов теннисных матчей.

Дальнейшие перспективы использования данной модели заключаются в создании соответствующей специализированной программной системы для спортсменов и тренеров на базе данной модели.

Также данную систему можно будет экстраполировать на родственные теннису виды спорта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данные теннисных турниров. Официальный сайт АТР-тура [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.atpworldtour.com/en/tournaments>. - Дата доступа 20.08.2018
2. Данные о скорости кортов. Официальный сайт Международной теннисной федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.itftennis.com/technical/courts/court-testing/court-pace.aspx>. - Дата доступа 20.08.2018
3. Исследование скорости кортов. Электронное хранилище теннисной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tennisabstract.com/blog/2011/09/13/the-speed-of-every-surface/> - Дата доступа 20.08.2018
4. Рейтинговая таблица мужского теннисного тура. Официальный сайт АТР-тура [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.atpworldtour.com/en/rankings/singles> - Дата доступа 20.08.2018
5. Статистика личных встреч теннисистов. Новостной портал о теннисе [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gotennis.ru/players/statistics/ATP/9817> - Дата доступа 20.08.2018
6. Начисление рейтинговых очков за участие в турнирах. Официальный сайт АТР-тура [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.atpworldtour.com/en/rankings/rankings-faq> - Дата доступа 20.08.2018
7. Описание показателей теннисной статистики. Профессиональный трекер теннисной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tennis-math.com/tutorial.html1-basic>. - Дата доступа 25.08.2018
8. Статистические показатели матчей теннисиста в сезоне. Электронное хранилище теннисной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tennisabstract.com/cgi-bin/player.cgi?p=DominicThiem.amp;q=A2018qq,2017qq,2016qq.amp;q=RafaelNadal>. - Дата доступа 25.08.2018
9. Описание показателя Aggressive margin. Официальный сайт теннисной академии INSPIRATION ACADEMY [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hobsontennis.com/blog/the-aggressive-margin/>. - Дата доступа 25.08.2018