

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИГР В МАТЧЕВОЙ КОМАНДНОЙ ВСТРЕЧЕ ПО БАДМИНТОНУ

DETERMINING THE SEQUENCE OF GAMES IN A MATCH TEAM BADMINTON MEETING

**T. Migalina
E. Shishkova
G. Schukina
V. Brusovankin**

Summary. The article is devoted to solving the problem of optimizing the time of badminton competitions when organizing match team meetings. The criteria of the Rules for conducting badminton competitions and possible local restrictions are considered. A study was conducted using combinatorial analysis methods. As a result of the study, a final table is presented that allows one to find an operational solution to the problem in the conditions of the tournament.

Keywords: badminton, team match, time optimization, combinatorial analysis.

Мигалина Тамара Михайловна

кандидат педагогических наук, доцент,
Мытищинский филиал Московского государственного
технического университета им. Н.Э. Баумана
(Национальный исследовательский университет)
tamara-migalina@yandex.ru

Шишкова Екатерина Викторовна

старший преподаватель,
Мытищинский филиал Московского государственного
технического университета им. Н.Э. Баумана
(Национальный исследовательский университет)

Щукина Гульмира Халелбековна

старший преподаватель,
Мытищинский филиал Московского государственного
технического университета им. Н.Э. Баумана
(Национальный исследовательский университет),

Брусованкин Владимир Сергеевич

старший преподаватель,
Российский университета спорта «ГЦОЛИФК»,
brusovankin@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена решению проблемы оптимизации времени проведения соревнований по бадминтону при организации матчевых командных встреч. Рассмотрены критерии Правил проведения соревнований по бадминтону и возможные ограничения локального характера. Проведено исследование с применением методов комбинаторного анализа. В качестве результата проведенного исследования представлена итоговая таблица, позволяющая найти оперативное решение поставленной задачи в условиях проведения турнира.

Ключевые слова: бадминтон, матчевая командная встреча, оптимизация времени, комбинаторный анализ.

Введение

Бадминтон по своей сути является индивидуаль-но-игровым видом спорта. Однако, с ростом популярности игры [1,3] в последние десятилетия проявилась устойчивая тенденция роста интереса к командному формату проведения соревнований. Командные турниры регулярно проводятся в различных возрастных, гендерных, социальных и профессиональных группах населения. Проводятся соревнования команд в рамках чемпионатов мира и Европы, Всемирных летних Универсиад.

История командных соревнований по бадминтону содержит значительное многообразие различных форматов, отличающихся численным составом команд, гендерной принадлежностью игроков, количеством игр в каждом игровом разряде и в командной матчевой встрече в целом.

В результате многолетнего развития командного бадминтона выработался общепризнанный формат матчевой командной встречи, своего рода мировой стандарт этих соревнований — матчевая встреча из пяти игр по одной игре в каждом разряде (ниже приведены и англоязычные названия разрядов, и общепринятые сокращения в латинице):

- мужской одиночный — Mens Singles (MS);
- женский одиночный — Womens Singles (WS);
- мужской парный — Mens Doubles (MD);
- женский парный — Womens Doubles (WD);
- смешанный парный — Mixed Doubles (XD).

При этом дополнительным ограничением является требование, чтобы каждый участник матчевой встречи в ее рамках принимал участие не более, чем в двух играх.

Проведение соревнований в больших спортивных залах со значительным количеством зрителей и осу-

ществование прямых телевизионных трансляций предъявляют дополнительные требования к динамичности и зрелищности состязаний, выдвигают на первый план критерии непрерывности спортивного действия и минимизации технических перерывов. Сложность возникает в том случае, если в двух следующих друг за другом играх участвует один спортсмен. В этом случае игроку в соответствии с правилами проведения соревнований по бадминтону должен быть предоставлен получасовой перерыв, который неизбежно снижает динамику соревнований, зрительский интерес и привлекательность состязаний с точки зрения организации телетрансляций.

Поиску решения проблемы противоречия между возникающей необходимостью дополнительного технического перерыва и зрелищной привлекательностью командных соревнований по бадминтону посвящено предлагаемое исследование.

Цель исследования

Целью исследования является поиск алгоритма определения последовательности игр в командной встрече по бадминтону, исключающей наличие дополнительных технических перерывов для отдыха бадминтонистов, с учетом правил проведения соревнований и регламента командных турниров.

Методика и организация исследования

Представленная цель математически является типичной комбинаторной задачей, решаемой методами комбинаторного анализа, посвященного решению задач выбора и расположения элементов конечного множества, состоящего в данном случае из пяти элементов (матчевой встречи по бадминтону из пяти игр в различных категориях) в соответствии с заданными правилами.

Классической задачей комбинаторики является [2] задача о числе перестановок без повторения — сколькими способами можно разместить n различных предметов на n различных местах.

Применительно к нашему случаю, количество перестановок (последовательность игр в матче) составляет:

$$P_n = n!,$$

что составляет (при $n = 5$) 120 перестановок, т.е. существует 120 вариантов последовательности игр в матчевой командной встрече по бадминтону. Таким образом, при кажущейся изначально простоте задачи, приходится на практике оперативно решать актуальную турнирную задачу в условиях динамично проходящих соревнований на основе многофакторного анализа. При этом главной судейской коллегии приходится принимать реше-

ние об оптимальной последовательности игр в условиях жесткого лимита времени, поскольку время от момента подачи технических заявок команд на встречу (поставки задачи) до момента ее решения (вызова команд на встречу) составляет не более 30 минут, а в зале может проводиться одновременно несколько встреч.

В основе проводимого анализа лежит необходимость соблюдения следующих критериев:

1. Требования Правил проведения соревнований BWF (Всемирной Федерации Бадминтона):
 - недопущения последовательности игр, допускающей участие одного спортсмена в двух играх подряд;
 - при **обязательном соблюдении** первого требования **рекомендуется** проведение сначала одиночных, а затем парных игр применительно к команде и к бадминтонисту, участвующему в двух играх в матчевой встрече.
2. Регламентные ограничения BWF и НФБР (Национальной Федерации Бадминтона России) — не более двух игр каждого спортсмена в одной матчевой встрече и проведение встречи на одном корте.
3. Требования спортивно-соревновательной логики:
 - максимально возможное время для отдыха игрока, участвующего в двух играх в матчевой встрече;
 - соображения зрелищности с учетом условий места проведения соревнований и т.п.

Совокупность перечисленных ограничений определяет степень сложности решаемой задачи.

На практике главной судейской коллегии требуется оперативно принять решение по последовательности игр в конкретной матчевой встрече, исходя из возможности реализации вышеизложенных критериев применительно к представленными командами техническими заявками на данную встречу.

При этом достаточно очевидными представляются следующие соображения:

- нет никаких проблем с выбором последовательности игр в случае, если в технических заявках обеих команд задействовано по 8 спортсменов (4 мужчины и 4 женщины), так как в этом случае каждый бадминтонист задействован в одной игре и исключены случаи участия одного игрока в двух последовательно проходящих играх, в этом случае с учетом всех требований предпочтительны два варианта последовательности игр: MS-WS-MD-WD-XD или WS-MS-WD-MD-XD, выбор одного

из них осуществляется решением главного судьи с учетом заявленных командами в технических заявках последовательностей игр;

- если хотя бы в одной гендерной группе одной из команд участвует меньше 4 игроков, то появляются варианты с участием одного спортсмена в двух играх и использование одной из представленных выше последовательностей исключается при заявке бадминтониста в двух парных играх;
- если обе команды заявили минимально возможное количество спортсменов — по 4 (2 мужчины и 2 женщины), то в этом случае в каждой команде в соответствующей гендерной группе оба участника играют в парном разряде, вторую игру один из них играет в одиночном, а второй — в смешанном парном разряде; неизбежно совпадение участников в парном и смешанном парном разрядах, проблема решается началом встречи с микста и главному судье предстоит выбор из двух вариантов XD-MS-WS-MD-WD или XD-WS-MS-WD-MD;
- наиболее сложными для анализа с целью выбора рекомендуемой с учетом всех требований последовательности игр являются многочисленные вариации технических заявок команд с наличием 3-х игроков хотя бы в одной гендерной группе любой команды.

Проанализируем некоторые варианты технических заявок, возможные при этом совпадения имен участников в двух игровых категориях и соответствующие сложившейся ситуации последовательности игр.

В техническую заявку одной из команд включены 3 мужчины и 2 женщины, состав второй команды минимизирован. Весь спектр возможных вариантов заявок в соответствии с действующими ограничениями приведен в таблице.

Игровые категории	Варианты технических заявок	
	Команда А	Команда В
MS	M1	M1*
WS	W1	W1*
MD	M1-M2 или M1-M3 или M2-M3	M1*-M2*
WD	W1-W2	W1*-W2*
XD	M1-W2 или M2-W2 или M3-W2	M2*-W2*

Здесь M1, *M2, M3 — мужские номера команды А; W1, W2 — женские номера команды А; со * — аналогично из команды В.

Если командой А в качестве мужского парного сочетания выбрано M1-M2, то в миксте должен быть задействован третий мужской номер (пара M3-W2), наблюдается участие женщины одновременно в женской

и смешанной парях, и проблема решается следующей последовательностью игр XD-MS-WS-MD-WD.

В случае выбора мужской пары M1-M3 неизбежен микст M2-W2 и решением является порядок игр XD-MS-WS-MD-WD.

При заявленной мужской паре M2-M3 возможны три варианта микста: при M1-W2 имеются совпадения в мужской одиночке и миксте, а также в женской паре и миксте (решение WS-MS-WD-MD-XD); при M2-W2 или M3-W2 есть совпадение в женской и смешанной парях и оптимален порядок проведения игр XD-MS-WS-MD-WD.

В техническую заявку одной из команд включены 3 женщины и 2 мужчины, состав второй команды минимален. Все возможные в этом случае варианты нашли свое отражение в приведенной ниже таблице.

Игровые категории	Варианты технических заявок	
	Команда А	Команда В
MS	M1	M1*
WS	W1	W1*
MD	M1-M2	M1*-M2*
WD	W1-W2 или W1-W3 или W2-W3	W1*-W2*
XD	M2-W1 или M2-W2 или M2-W3	M2*-W2*

Если в качестве женской пары выбрано сочетание W1-W2, то единственно возможным микстом в рассматриваемом случае станет M2-W3. При этом наблюдается совпадение в женской паре и миксте, решением будет последовательность XD-MS-WS-MD-WD.

При заявленной женской паре W1-W3 возможны 2 варианта смешанной пары: M2-W2 и M2-W3 (в обоих вариантах есть совпадения в женской и смешанной парях и выбирается последовательность XD-MS-WS-MD-WD).

При выборе женской пары W2-W3 возможны 3 варианта микста: M2-W1 или M2-W2 или M2-W3, во всех случаях имеется совпадение в миксте и женской паре и выбирается порядок игр XD-MS-WS-MD-WD.

Результаты исследования

Результаты всестороннего анализа возможных вариантов расстановки игроков в технических заявках команд и варианты рекомендуемых порядков проведения игр в матчевой встрече представлены в таблице ниже.

Алгоритм действий с таблицей следующий. В технических заявках команд на матчевую встречу отмечают совпадения по участию игроков в двух играх. Затем в левом столбце находим соответствующую имеющимся

совпадениям строку. В этой строке в правом столбце представлен рекомендуемый в сложившейся ситуации порядок игр.

Имеющиеся совпадения по техническим заявкам команд	Рекомендуемая последовательность игр				
	1	2	3	4	5
Нет совпадений	MS	WS	MD	WD	XD
	WS	MS	WD	MD	XD
WD-XD	WS	MS	WD	MD	XD
WD-XD MD-XD	XD	MS	WS	MD	WD
WD-XD XD-WS					
WD-XD XD-MS	XD	WS	MS	WD	MD
WD-XD MD-XD XD-WS	XD	MS	WD	WS	MD
WD-XD MD-XD XD-MS	XD	WS	MD	MS	WD

Выводы

Проблема оптимизации времени проведения командных соревнований по бадминтону может быть решена методами комбинаторного анализа с учетом соблюдения критериев правил проведения соревнований BWF и НФБР, соревновательных требований и ограничений мест проведения турниров.

Выработанная в настоящем исследовании методика позволяет оперативно решить поставленную задачу в условиях проведения матчевых командных встреч.

Предложенная методика может быть также использована при определении порядка игр финальной стадии личного турнира в случае участия спортсменов в нескольких играх, если другие соображения рекламно-организационного характера не превалируют над критерием оптимизации времени проведения турнира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брусованкин В.С., Мигалина Т.М. Бадминтон. Учебное пособие / В.С. Брусованкин, Т.М. Мигалина. — М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015, 144 с.
2. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: МЦНМО, 2006, 400 с.
3. Мигалина Т.М. Обучение технике перемещений бадминтонистов 7–10 лет с применением специализированного оборудования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Мигалина Тамара Михайловна. — М. — 2022. — 166 с.

© Мигалина Тамара Михайловна (tamara-migalina@yandex.ru); Шишкова Екатерина Викторовна; Щукина Гульмира Халелбековна; Брусованкин Владимир Сергеевич (brusovankin@gmail.com)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»