Дата публикации: 01.06.2021
DOI: 10.51871/2588-0500_2021_05_02_26
УДК 796.034:004.942

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-313-90042 от 23.08.2019.

АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАСКЕТБОЛЬНЫХ КОМАНД РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Д.В. Федосеев[1], В.В. Козин[2]
[1]ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск, Россия

Ключевые термины: статистика, тактика, техника, баскетбол.

Аннотация. Целью работы является выявление содержания индивидуальной и командной соревновательной деятельности баскетболистов различной квалификации с использованием специфических интегральных показателей. Среди показателей выделены следующие: способ начала командного владения мячом; номера игроков, участвовавших в текущем владении; время, затраченное на владение; способ окончания командного владения; зона, из которой произошла атака; количество очков, набранных в случае успешной атаки. Для дополнения интегральных показателей использовалась формула, выявляющая коэффициент эффективности. В результате исследования определены способы начала владения мячом и положительные, отрицательные стороны тактико-технической деятельности баскетболистов различной квалификации.

ANALYSIS OF COMPETITIVE ACTIVITIES OF BASKETBALL TEAMS OF DIFFERENT QUALIFICATION USING INTEGRAL INDICATORS

D.V. Fedoseev[1], V.V. Kozin[2]
[1]FSAEI of HE “Southern Federal University”, Rostov-on-Don, Russia
[2]FSAEI of HE “Omsk State Agrarian University”, Omsk, Russia

Key words: statistics, technique, tactics, basketball.

Annotation. The purpose of this study was to reveal the composition of individual and team competitive activities of basketball players of different qualification using specific integral indicators. Among indicators, the following

were revealed: a way to begin a team possession of the ball; numbers of players, who participated in the current possession; time, taken for the possession; a way to end the team possession; zone, from which the attack was delivered; amount of points gained with a successful attack. In order to make additions to integral indicators, a formula, which reveals the effectiveness coefficient, was used. As a result, ways to begin the team possession of the ball, as well as positive and negative aspects of the technical and tactical activities of basketball players of different qualification, were identified.

Введение. В современных спортивных играх высокие требования к мастерству и уровню подготовленности спортсменов обуславливают и актуализируют роль управления и оптимизации соревновательного процесса в многолетней подготовке.

Анализ специализированной литературы выявил недостаточное количество исследований, направленных на использование современных технологий анализа соревновательной деятельности спортсменов [3, 8]. В то же время для повышения конкурентоспособности на международной арене необходимо вывести на качественно новый уровень организацию тренировочного процесса квалифицированных баскетболистов с учетом современных требований соревновательной деятельности [5, 7].

Интеллектуальный анализ большого массива данных в последнее время набирает все большую популярность в спорте. Использование современных компьютерных технологий, искусственного интеллекта позволяет усовершенствовать процесс подготовки [2, 6]. Благодаря правильной, последовательной работе по получению и интерпретации данных, тренеры имеют возможность оценивать эффективность спортсменов, использование наработанных и вариативных стратегий, а также тактико-технических моделей как своей команды, так и команды противника.

Использование современных технологий анализа игровой деятельности дает значительное преимущество перед оппонентом. В данном направлении на первую роль выходит значимость интегральных критериев [4], позволяющих оперативно и качественно изучить соревновательный процесс, и не менее оперативно внести корректировки в подготовку спортсменов.

Цель исследования – выявить содержание индивидуальной и командной соревновательной деятельности баскетболистов различной квалификации с использованием специфических интегральных показателей.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на баскетбольной команде, принимающей участие в Чемпионате России среди женских команд Суперлиги-1 (СЛ-1), а также в Восточно-европейской лиге (EWBL). Выборку составили квалифицированные спортсмены в возрасте от 17 до 22 лет. Было зарегистрировано и проанализировано 83 матча, 7747 владений.

Регистрировались следующие показатели, являющиеся интегральными в отношении большого количества статистических данных, используемых при проведении баскетбольных игр: способ начала командного владения мячом; номера игроков, участвовавших в текущем владении; время, затраченное на владение; способ окончания командного владения; зона, из которой произошла атака; количество очков, набранных в случае успешной атаки. Остальные игровые показатели брались из итогового протокола.

Для определения процента попаданий использовался метод сбора данных с использованием карты бросков с 14 зонами, в которой фиксировалось количество бросков и попаданий (Рис. 1).

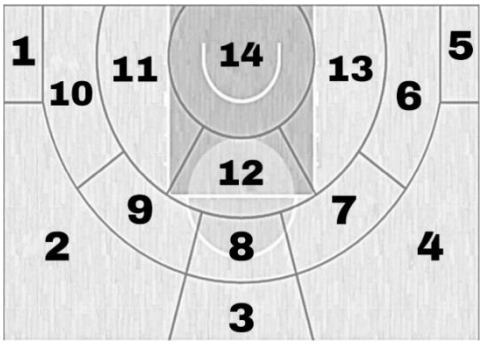

Рис. 1. Карта бросков мяча

Для дополнения интегральных показателей использовалась формула оценки индивидуальных и командных действий игроков:

Кэф = (Очки + Подбор + Гол.Попад. + Перехваты + Блок-Шоты + реал. (всего бр.) + Реал.(Штр. бр.) - Попад. (всего бр.) - Потери) / 200

где 200 – суммарное игровое время игроков, выходящих на площадки при условии, что все игры заканчиваются в основное время. Оценка показателей осуществлялась по параметрам, указанным в таблице 1.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате анализа соревновательной деятельности баскетболистов фаза нападения была разделена на 4 сегмента.

Таблица 1

Оценка интегральных показателей соревновательной деятельности

Показатель	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Эффективность атак	Менее 0,70	0,70 до 0,85	от 0,85 и более
Кэф (совокупность индивидуальных и командных ТТД)	Менее 0,30	0,30 до 0,45	0,45 и более

Первый сегмент (от 0 до 4 с, 1-2 касания мяча, 48,6% и 36,4% соответственно) характеризуется с точки зрения классической терминологии как быстрый прорыв. Владение мячом могло закончиться в этот временной промежуток из-за активных действий соперника в тыловой зоне (прессинг). Выбор такого временного промежутка совпадает с нормативными требованиями для рывка на 20 метров (не более 3,6 с).

Характерной особенностью для этого сегмента являются зоны, из которых выполняются броски по корзине. Как видно из Рис. 2, 80,9% всех атак завершаются с ближней дистанции, что отражается в высокой эффективности, равной 0,84 очка с попытки владений в этом временном промежутке (Таблица 2).

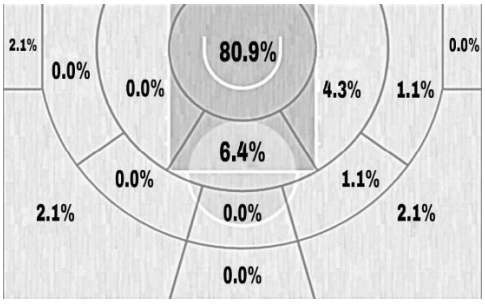

Рис. 2. Распределение бросков мяча по зонам в первом временном сегменте

Таблица 2

Эффективность владения мячом в первом сегменте

Время, с	Всего владений	Сумма сегмента	Кол-во очков	Сумма сегмента	Эффективность на каждой секунде	Эффективность
0	0,1	7,6	0,1	6,4	1,00	0,84
1	1,1		0,4		0,38	
2	1,5		1,3		0,89	
3	2,0		1,8		0,90	
4	2,9		2,7		0,94	

Второй сегмент (от 5 до 9 с, 2-3 касания мяча, 35,3% и 34,7% соответственно) как правило соответствует этапу раннего нападения, когда численного преимущества у команды нападения в передовой зоне нет, но атака имеет высокую динамику, и сопернику все еще сложно организовать оборону. Этот сегмент так же характеризуется большинством атак с ближней дистанции (Рис. 3), но разница в сравнении с первым сегментом достаточно очевидна и составляет 31,3%. Значительно возрастает количество атак с ближней средней дистанции и 3-х очковых бросков.

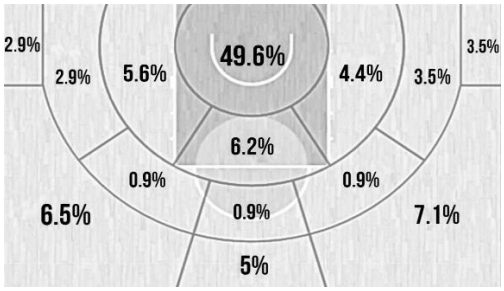

Рис. 3. Распределение бросков мяча по зонам во втором временном сегменте

Полученные результаты объясняются тем, что защита успевает к этому времени перекрыть доступ в трехсекундную зону. Но общая высокая эффективность второго сегмента, равная 0,80 (Таблица 3), свидетельствует о том, что возможности для успешного проведения атак достаточно хорошие, но при этом уже намечается снижение эффективности атак в сравнении с первым сегментом.

Таблица 3

Эффективность владения мячом во втором сегменте

Время, с	Всего владений	Сумма сегмента	Кол-во очков	Сумма сегмента	Эффективность на каждой секунде	Эффективность
5	3,2	19,5	3,2	15,5	1,00	0,80
6	4,3		4,3		1,00	
7	3,3		1,9		0,58	
8	3,9		2,9		0,74	
9	4,8		3,4		0,71	

Третий сегмент (от 10 до 19 секунд, 3-6 касаний, 80% всех атак). Выбор начальной секунды продиктован не столько количеством касаний, сколько особенностью правил: для атак второго шанса и в случае получения фола защитником счетчик 24-х секунд устанавливается на 14 секундах владения.

Данный временной промежуток как правило состоит из позиционного нападения, характеризующегося большим количеством передач, тактических взаимодействий (заслоны с мячом, без мяча). На этой стадии атаки команда

соперника чаще всего успевает выстроить организованную оборону, и для ее преодоления необходимо участие большего количества игроков нападения.

Вполне логично дальнейшее падение процента атак с ближней дистанции до 41,2% (Рис. 4). Поскольку это самые легкие очки, соперник максимально затрудняет доступ в трехсекундную зону, используя на этом этапе развития атаки различные организованные формы обороны.

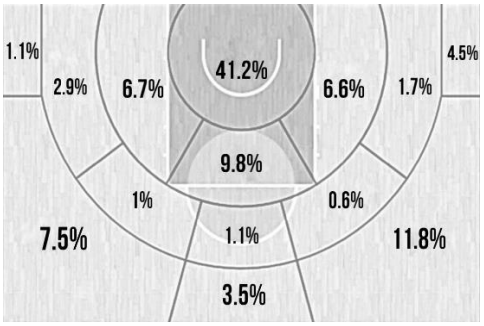

Рис. 4. Распределение бросков по зонам в третьем временном сегменте

Исследование позволило выявить, что для противодействия зонным формам обороны необходимо 4,9 касаний в среднем, или 3,9 передач, тогда как против личной обороны – 3,5 касаний, и, соответственно, 2,5 передачи. В связи этим, объяснимо увеличение процента атак с дальней дистанции до 28,4%.

Необходимо отметить продолжение снижения эффективности владений от сегмента к сегменту (Таблица 4) при увеличении общего количества атак в данном временном диапазоне.

Таблица 4

Эффективность владения мячом в третьем сегменте

Время, с	Всего владений	Сумма сегмента	Кол-во очков	Сумма сегмента	Эффективность на каждой секунде	Эффективность
10	5,6	42,6	4,9	33,6	0,87	0,79
11	4,9		2,8		0,58	
12	5,3		4,3		0,83	
13	5,1		4,0		0,79	
14	5,5		4,5		0,82	
15	4,1		3,5		0,86	
16	3,4		2,5		0,73	
17	3,7		2,7		0,73	
18	2,5		2,1		0,84	
19	2,6		2,1		0,81	

Четвертый сегмент (от 20 до 24 секунд, 5-9 касаний, 80% всех атак) является конечной фазой позиционного нападения. Этот сегмент стоит

выделять отдельно, поскольку он характеризуется большим количеством касаний (Рис. 5). Кроме того, это психологически сложный сегмент, т.к. время на атаку истекает, и команда нападения, находясь под давлением как правило показывает низкую эффективность [1]. Кардинальных отличий от предыдущего сегмента по распределению атак на карте бросков не наблюдается.

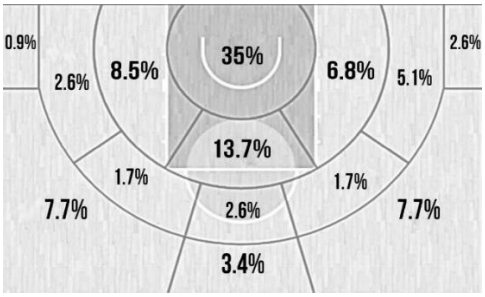

Рис. 5. Распределение бросков по зонам в четвертом временном сегменте

Значительное снижение эффективности атак этого сегмента, в сравнении с первыми тремя, подтверждает тезис о сложности условий для команды нападения (Таблица 5). В большинстве случаев невозможность провести атаку в более ранние фазы нападения свидетельствует о доминировании обороны в текущем владении. В случае, если таких «затяжных» атак становится больше, то команда соперника получает большее преимущество. Исключение составляет только тактическое указание тренера, но в таком случае необходимо оперативно отслеживать эффективность атак во время игры.

Таблица 5

Эффективность владения мячом в четвертом сегменте

Время, с	Всего владений	Сумма сегмента	Кол-во очков	Сумма сегмента	Эффективность на каждой секунде	Эффективность
20	2,0	6,3	1,4	3,5	0,67	0,57
21	1,3		0,7		0,55	
22	1,0		0,7		0,70	
23	1,4		0,5		0,38	
24	0,5		0,2		0,34	

Наряду с важностью характеристик окончания владения мячом необходимо понимать, как эти владения начинались, поскольку игровые условия создают принципиально разные возможности для реализации атакующих фаз. Полученные результаты позволили выделить пять способов начала владений мячом.

Первый способ, после подбора мяча в защите, составил 28% всех атак. При этом варианте, как правило, создаются благоприятные условия для развития атак в первых 2-х временных сегментах. При подборе мяча в защите 46% всех атак завершаются до 9-ой секунды из 24-х возможных. При этом окончания этих владений характеризуются низким и средним уровнем эффективности, что свидетельствует о недостаточной сформированности этого компонента у команды при теоретически хороших возможностях проводить эффективные атаки.

Второй способ, после очередного владения мячом при пропущенных очках (вбрасывание мяча из-за лицевой), настолько же частый, как и предыдущий и составил 30% от общего количества владений. Возможность проводить атаки в первые сегменты существует и при данном условии. Время не останавливается, мяч «живой», и у игроков команды нападения нет преград для быстрого ввода мяча в игру, кроме противодействий соперника. Безусловно, время, затрачиваемое на выход за лицевую линию для ввода мяча используется командой обороны для построения своей защиты. Поэтому в данном варианте существенно снижается процент атак до 19% в первые 2 сегмента.

Пятая часть всех атак приходится на третий способ – владения, начинаемые с ввода «мертвого мяча». Практически это стационарная ситуация. Вполне объяснимо, что 80% всех окончаний атак пришлось на третий и четвертый сегменты. Вполне логично, что атаки в этом варианте требуют более четкой подготовки и, соответственно, большего времени и вовлеченности игроков в организацию позиционного нападения.

Самые эффективные атаки, которые начинаются путем перехода мяча от одной команды к другой, приходятся на четвертый способ – владения, начинаемые перехватом мяча. Эффективность таких атак находится на уровне 0,82 при 16%, что безусловно ниже ожидаемого, поскольку такой способ овладения мячом дает команде нападения явное преимущество, т.к. защита оказывается неспособной к сопротивлению. Как правило данная ситуация характеризуется не тактической организацией атаки, а мастерством реализации численного преимущества или ситуации неравноценного разбора игроков.

Пятый способ – атака второго шанса. Это единственное начало владения, которое происходит не после потери мяча соперником. Соответственно, игрокам не нужно делать переход из тыловой зоны в передовую и, как следствие, нет необходимости разбивать эти владения на

временные сегменты. Атака данного типа имеет самую высокую эффективность – 1,21 очка с владения.

Заключение. Проведенные исследования позволили выполнить количественную и качественную оценку специфических игровых показателей на основе интегрального критерия. Сегментированные фазы нападения по временным отрезкам, каждый из которых имеет четко выраженную характеристику по таким параметрам как количество касаний, преимущественные зоны атак и эффективность проведенных владений, позволили выявить недостатки в организации структуры нападения.

К лимитирующим показателям относятся: общее количество владений; слишком большой уклон в распределении атак к 3 и 4 сегментам; высокий процент потерь во всех сегментах, кроме 3-го; низкая эффективность 1-го и 4-го сегментов; недостаточное количество атак в 1-ом сегменте при овладении мячом после пропущенных очков; весьма посредственный показатель командной эффективности. Исключение лимитирующих показателей позволяет достичь высокого процента дальних бросков, увеличить количество перехватов и повысить эффективность использования атак после них.

Список литературы

1. Ал Тай Х. Направленность игрового стиля в зависимости от типологических особенностей квалифицированных баскетболистов / Х. Ал Тай // Физическая культура и здоровье студентов вузов: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. 27 января 2012 г. – СПб. – 2012. – С. 165-166.

2. Колумбет А.Н. Квалиметрическая оценка технико-тактических действий баскетболистов / А.Н. Колумбет, Д.С. Ельцов, Н.Ю. Максимович // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях: II междунар. электрон. науч. конф. (7 февр. 2006 г.) / Харьковская гос. акад. физ. культуры [и др.]. – Харьков; Белгород; Красноярск. – 2006. – С. 111-114.

3. Козин В.В. Комплексное тестирование подготовленности юных баскетболистов к преодолению противодействий защитников / В.В. Козин // Омский научный вестник. – 2012. – Вып. 1 (105). – С. 177-180.

4. Козин В.В. Современные информационные технологии регистрации и анализа соревновательной деятельности в спортивных играх / В.В. Козин // Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта: материалы XIII Всерос. научно-практической конференции 25-26 марта г. Кемерово. – Омск : Изд-во СибГУФК. – 2015. – С. 169-172.

5. Лосин Б.Е. Особенности соревновательной деятельности баскетболистов в экстремальных игровых ситуациях / Б.Е. Лосин, В.В. Жук // Методология и организация учебного и тренировочного процесса в физической культуре и спорте: Материалы Междунар.науч.-метод. конф. Белгор. гос.ун-та 19-21 нояб. 2002г. – Белгород. – 2002. – С. 158-159.

6. Jianyun C.A. Unified framework for semantic content analysis in sports video / C.A. Jianyun // Proc. 2nd Int. Conf. Information Technology for Application (ICITA). – 2004. – P. 149-153.

7. Lehto, H. Technical and tactical game analysis of elite basketball in three different levels / H. Lehto // KIHU's publication series. – 2010. – № 19. – 33 p.

8. Pers, J. Analysis and visualization of results, obtained by tracking players in team sports / J. Pers, S. Kovacic // Proceedings of the Ninth Electrotechnical and Computer Science Conference, ERK–2000. – Portoroz, Slovenija, September. – 2000. – P. 261-264.

References

1. Al Taj Kh. The direction of the playing style depending on the typological features of elite basketball players / Kh. Al Taj // Physical Culture and Health of Students of Higher Education Establishments: Materials from the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference. January 27, 2012. – Saint Petersburg. – 2012. – P. 165-166.

2. Kolumbet A.N. Qualimetric evaluation of technical and tactical actions of basketball players/ A.N. Kolumbet, D.S. El'tsov, N.Yu. Maksimovich // Issues and Prospects of the Development of Sports Games and Martial Arts in Higher Education Establishments: II International Electronic Scientific Conference (February 7, 2006) / Kharkiv State Academy of Physical Culture [et al]. – Kharkiv; Belgorod; Krasnoyarsk. – 2006. – P. 111-114.

3. Kozin V.V. Comprehensive testing of preparedness of young basketball players to overcome counteractions of defenders / V.V. Kozin // Omsk Scientific Bulletin. – 2012. – Issue. 1 (105). – P. 177-180.

4. Kozin V.V. Modern information technologies of registering and analysis of competitive activity in sports games / V.V. Kozin // Issues and Prospects of the Development of Physical Culture and Sports: Materials of the XIII All-Russian Scientific and Practical Conference in March 25-26 in Kemerovo. – Omsk: Publishing House of the SibSUPC. – 2015. – P. 169-172.

5. Losin B.E. Features of competitive activity of basketball players in extreme game situations / B.E. Losin, V.V. Zhuk // Methodology and Organization of Learning and Training Process in Physical Culture and Sports: Materials of the

International Scientific and Methodological Conference of the Belgor. State University in November 19-21, 2002. – Belgorod. – 2002. – S. 158-159.

6. Jianyun C.A. Unified framework for semantic content analysis in sports video / C.A. Jianyun // Proc. 2nd Int. Conf. Information Technology for Application (ICITA). – 2004. – P. 149-153.

7. Lehto, H. Technical and tactical game analysis of elite basketball in three different levels / H. Lehto // KIHU's publication series. – 2010. – № 19. – 33 p.

8. Pers, J. Analysis and visualization of results, obtained by tracking players in team sports / J. Pers, S. Kovacic // Proceedings of the Ninth Electrotechnical and Computer Science Conference, ERK–2000. – Portoroz, Slovenija, September. – 2000. – P. 261-264.

Spisok literatury

1. Al Taj Kh. Napravlennost' igrovogo stilya v zavisimosti ot tipologicheskikh osobennostej kvalifitsirovannykh basketbolistov / Kh. Al Taj // Fizicheskaya kul'tura i zdorov'e studentov vuzov: materialy VIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. 27 yanvarya 2012 g. – SPb. – 2012. – S. 165-166.

2. Kolumbet A.N. Kvalimetricheskaya otsenka tekhniko-takticheskikh dejstvij basketbolistov / A.N. Kolumbet, D.S. El'tsov, N.Yu. Maksimovich // Problemy i perspektivy razvitiya sportivnykh igr i edinoborstv v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh: II mezhdunar. elektron. nauch. konf. (7 fevr. 2006 g.) / Khar'kovskaya gos. akad. fiz. kul'tury [i dr.]. – Khar'kov; Belgorod; Krasnoyarsk. – 2006. – S. 111-114.

3. Kozin V.V. Kompleksnoe testirovanie podgotovlennosti yunykh basketbolistov k preodoleniyu protivodejstvij zashchitnikov / V.V. Kozin // Omskij nauchnyj vestnik. – 2012. – Vyp. 1 (105). – S. 177-180.

4. Kozin V.V. Sovremennye informatsionnye tekhnologii registratsii i analiza sorevnovatel'noj deyatel'nosti v sportivnykh igrakh / V.V. Kozin // Problemy i perspektivy razvitiya fizicheskoj kul'tury i sporta : materialy XIII Vseros. nauchno-prakticheskoj konferentsii 25-26 marta g. Kemerovo. – Omsk : Izd-vo SibGUFK. – 2015. – S. 169-172.

5. Losin B.E. Osobennosti sorevnovatel'noj deyatel'nosti basketbolistov v ekstremal'nykh igrovykh situatsiyakh / B.E. Losin, V.V. Zhuk // Metodologiya i organizatsiya uchebnogo i trenirovochnogo protsessa v fizicheskoj kul'ture i sporte: Materialy Mezhdunar.nauch.-metod. konf. Belgor. gos.un-ta 19-21 noyab. 2002g. – Belgorod. – 2002. – S. 158-159.

6. Jianyun C.A. Unified framework for semantic content analysis in sports video / C.A. Jianyun // Proc. 2nd Int. Conf. Information Technology for Application (ICITA). – 2004. – P. 149-153.

7. Lehto, H. Technical and tactical game analysis of elite basketball in three different levels / H. Lehto // KIHU's publication series. – 2010. – № 19. – 33 p.

8. Pers, J. Analysis and visualization of results, obtained by tracking players in team sports / J. Pers, S. Kovacic // Proceedings of the Ninth Electrotechnical and Computer Science Conference, ERK–2000. – Portoroz, Slovenija, September. – 2000. – P. 261-264.

Сведения об авторах: Дмитрий Владимирович Федосеев – тренер-преподаватель Центра спортивной подготовки ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону**; Вадим Витальевич Козин** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», Омск, e-mail: cousi@mail.ru.

Information about the authors: Dmitrij Vladimirovich Fedoseev – coach-instructor of the Center of Sports Training in the FSAEI of HE "Southern Federal University", Rostov-on-Don; **Vadim Vital'evich Kozin** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture and Sports of the FSAEI of HE "Omsk State Agrarian University", Omsk, e-mail: cousi@mail.ru.