



**Естественно-
научные основы
физического
воспитания
и спортивной
тренировки**

**Natural-
Scientific
Foundations
of Physical
Education
and Sports Training**

УДК 712.767.1

DOI: 10.25688/2076-9091.2022.46.2.05

**Евгений Александрович Лубышев¹,
Арсентий Александрович Красильников²**

^{1,2} Московский городской педагогический институт, Москва, Россия,

¹ LubyshevEA@mgpu.ru

² KrasilnikovAA@mgpu.ru

**Интенсификация тренировочного процесса
молодых баскетболисток на основе дифференцированного
подхода к выбору интенсивности соревновательных нагрузок**

Аннотация. Авторами исследуется проблема эффективности тренировочного процесса женских баскетбольных команд высокой квалификации в условиях обострения конкурентной борьбы на официальных соревнованиях национального и международного уровня. Цель исследования — проанализировать игровые нагрузки и расход калорий баскетболисток женской команды Суперлиги 1 «Ростов-Дон-ЮФУ» за несколько сезонов и максимально адаптировать тренировочный процесс под современные требования игры в соответствии с полученными результатами.

Эмпирическое исследование проводилось с августа 2018 по май 2020 г. Выборку исследования составили 10 баскетболисток женской команды Суперлиги 1 «Ростов-Дон-ЮФУ». Их средний возраст был 23 ± 3 года, средний рост — $183,9 \pm 8,7$ см, средний вес — $70,7 \pm 9,7$ кг. Было проанализировано 47 игр чемпионата России по баскетболу в сезоне 2018–2019 гг. и 42 игры сезона 2018–2019 гг.

В ходе исследования было установлено, что максимальные показатели ЧСС у всех баскетболисток в сезоне 2019–2020 гг. снизились в сравнении с предыдущим сезоном. При этом для большинства игроков команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в сезоне 2019–2020 гг. значительно увеличилось игровое время, проводимое в зоне максимальной нагрузки, и трата калорий за игру при сохранении высоких статистических показателей. Авторами были определены упражнения, максимально приближенные к игровой ситуации, при выполнении которых пульс игрока достигает наибольшего значения, и обосновано применение их на практике.

Проведенное исследование доказало, что эффективность выступления баскетбольных команд высокой квалификации на официальных соревнованиях находится в тесной взаимосвязи с уровнем адаптации интенсивности нагрузок тренировочного процесса к требованиям игры. Полученные данные будут способствовать лучшей адаптации тренировочного процесса и повышению функциональных возможностей баскетболисток высокой квалификации.

Ключевые слова: баскетбол, интенсивность, тренировочные нагрузки, соревновательные нагрузки, ЧСС, POLAR Team System, зона максимальной интенсивности

**Evgeny Aleksandrovich Lubyshev¹,
Arsenty Aleksandrovich Krasilnikov²**

^{1,2} Moscow City University, Moscow, Russia,

¹ LubyshevEA@mgpu.ru

² KrasilnikovAA@mgpu.ru

Intensification of the Training Process of Young Basketball Players on the Basis of a Differentiated Approach to Choosing the Intensity of Competitive Loads

Abstract. The authors investigate the problem of the effectiveness of the training process of highly qualified women's basketball teams in conditions of increased competition at official national and international competitions. The aim of the study is to analyze the game loads and calorie consumption of the women's basketball team of super League 1 "Rostov-don-SFU" for several seasons and to adapt the training process to the modern requirements of the game in accordance with the results obtained.

The empirical study was conducted from August 2018 to may 2020. Research sample — 10 female basketball players of the women's super League 1 team "Rostov-don-SFU". The average age was 23 ± 3 years, the average height was 183.9 ± 8.7 cm, and the average weight was 70.7 ± 9.7 kg. 47 games of the Russian basketball championship in the 2018–2019 season and 42 games of the 2018–2019 season were analyzed.

The study found that the maximum heart rate of all basketball players in the 2019–2020 season decreased in comparison with the previous season. At the same time, for most players of the Rostov-don-SFU team in the 2019–2020 season, the playing time spent in the maximum load zone and the expenditure of calories per game significantly increased while maintaining high statistical indicators. The authors identified exercises that are as close as possible to the game situation, when performing which the player's pulse reaches the highest value, and justified their application in practice.

The conducted research has proved that the performance of highly qualified basketball teams at official competitions is closely related to the level of adaptation of the intensity of training process loads to the requirements of the game. The obtained data will help to better adapt the training process and improve the functional capabilities of highly qualified basketball players.

Keyword: basketball, intensity, training loads, competitive loads, heart rate, POLAR Team System, maximum intensity zone

Введение

Современный профессиональный женский баскетбол отличается своей динамичностью и высокими скоростями. Соревновательная деятельность из-за экстремального характера часто предъявляет значительные требования к спортсменкам. Профессиональным игрокам необходимо как соответствовать требованиям функциональной подготовки, так и владеть в совершенстве всеми техническими приемами игры. Функциональную готовность спортсменок можно оценить с точки зрения физиологических реакций (например, частоты сердечных сокращений, метаболических показателей) и выполняемых физических действий (например, частоты и продолжительности действий, пройденного расстояния, загрузки игрока) [1, 2]. Текущие данные свидетельствуют о том, что все большее количество исследований сосредоточено на количественной оценке внешних требований, с которыми сталкиваются игроки в баскетбол в соревновательных матчах [3]. Показатели физиологических изменений во время игры и тренировки дают наглядное понимание энергетических, системных и физических основ движения в командных видах спорта и могут быть использованы для оптимизации подготовки к официальным соревнованиям [4]. При планировании тренировочного процесса необходимо учитывать физиологические характеристики нагрузки для лучшей адаптации баскетболисток и развития у них необходимого уровня выносливости, объем игрового времени и загруженность игрового календаря. В качестве объективного показателя интенсивности нагрузки представляется частота сердечных сокращений (ЧСС). Мониторинг сердечного ритма в игровых видах спорта во время тренировок и официальных матчей сегодня является источником необходимой информации [5].

Цель исследования заключалась в определении интенсивности соревновательных нагрузок и адаптации тренировочного процесса женской баскетбольной команды высокой квалификации на основе полученных данных для достижения наилучшего функционального состояния и успешного выступления.

Методология исследования

Участниками данного исследования стали 10 баскетболисток команды «Ростов-Дон-ЮФУ» Суперлиги 1, средний возраст которых составил 23 ± 3 года, средний рост — $183,9 \pm 8,7$ см, средний вес — $70,7 \pm 9,7$ кг. Было проанализировано

47 игр чемпионата России по баскетболу в сезоне 2018–2019 гг. и 42 игры сезона 2018–2019 гг.

Во время официальных матчей и тренировок осуществлялся мониторинг функционального состояния спортсменов на основе системы POLAR Team System в сочетании с датчиками ЧСС H10 с обновленным алгоритмом и высочайшей точностью измерений частоты сердечных сокращений. Данные, полученные в отношении каждого игрока, фиксировались и подвергались тщательному анализу. Мониторинг сердечного ритма в баскетболе имеет три основных применения: (а) мониторинг интенсивности упражнений; (б) оценка уровня утомляемости игрока и (с) количественная оценка внутренней тренировочной нагрузки [6].

Из десяти баскетболисток, принимавших участие в исследовании, основная доля игрового времени приходилась на семерых — на тех игроков, которые проводили на площадке больше 13 минут в среднем за матч в сезонах 2018–2019 и 2019–2020 гг. Показатели именно этой группы баскетболисток представляют наибольший интерес.

Команда «Ростов-Дон-ЮФУ», начиная с сезона 2017–2018 гг., занимает лидирующую позицию в чемпионате России Суперлиги 1. Высокий результат выступления был достигнут во многом благодаря целенаправленной работе над развитием выносливости у игроков и четкому планированию тренировочного процесса, который основывается на оптимальном сочетании упражнений в разных зонах интенсивности [7].

Обсуждение результатов исследования

В ходе исследования было установлено, что максимальные показатели ЧСС у всех баскетболисток, которые проводили на площадке больше 13 минут в среднем за игру, в сезоне 2019–2020 гг. снизились на 10,4 уд/мин в среднем по группе и находятся в диапазоне от 185 до 193 уд/мин (от 188 до 216 уд/мин в сезоне 2018–2019 гг.). В таблице 1 представлены средние данные, которые были получены в результате анализа всех игр за два сезона. В процессе мониторинга для одного из игроков было зафиксировано снижение величины максимального показателя ЧСС в среднем за сезон на 13,5 %. Высокий уровень показателей ЧСС свидетельствует об интенсивности нагрузок и находит свое отражение в потере килокалорий за игру. В сравнении с сезоном 2018–2019 гг. из 7 баскетболисток 6 стали тратить за игру больше килокалорий (сезон 2018–2019 гг. диапазон от 759 до 966 ккал за игру, сезон 2019–2020 гг. — от 854 до 1030 ккал за игру). В ходе анализа данных, полученных с помощью программно-аппаратурного комплекса POLAR Team System, удалось рассчитать расход килокалорий в минуту игрового времени. Этот показатель также возрос в сезоне 2019–2020 гг. в сравнении с предыдущим сезоном для 6 испытуемых из 7. Самое большое изменение зафиксировано с 32 до 42,9 ккал в минуту игрового времени в среднем за сезон для одной из баскетболисток.

Необходимо учитывать, что одним из наиболее значимых факторов, влияющих на интенсивность физической нагрузки представителей игровых видов спорта, является позиция игрока, причем наблюдаемые различия оцениваются как статистически значимые. Так, различия требований к игровой активности объясняют более высокую концентрацию лактата в крови и реакцию ЧСС, наблюдаемую у защитников, в сравнении с нападающими и центровыми.

Таблица 1

Динамика изменения средних показателей частоты сердечных сокращений и расхода килокалорий у баскетболисток команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в сезонах 2018–2019 и 2019–2020 гг.

Игроки	Средняя ЧСС, уд/мин		Макс. ЧСС, уд/мин		Кол-во ккал за игру		Кол-во ккал/мин		Игровое время	
	2018–2019	2019–2020	2018–2019	2019–2020	2018–2019	2019–2020	2018–2019	2019–2020	2018–2019	2019–2020
И. Мир-ва (защитник)	141	144	205	193	759	854	36,1	38,3	21	22,3
Е. Гун-ко (нападающий)	136	141	192	183	800	1026	32	42,9	25	23,9
А. Мак-ва (защитник)	147	144	198	189	950	976	35,2	39,5	27	24,7
А. Кир-на (центровая)	127	139	216	187	771	1030	35	50,9	22	20,2
А. Зай-ва (нападающий)	145	147	190	187	966	1009	38,6	36,9	25	27,3
А. Карт-ич (центровая)	135	129	190	185	938	923	67	70,4	14	13,1
Е. Осип-ва (центровая)	133	138	188	185	946	990	47,3	49,5	20	23,6

Недостаточное развитие физических качеств увеличивает длительность формирования специальных умений при овладении приемов данного вида спорта и снижает эффективность их использования в соревновательных играх. В связи с этим целесообразно уделять внимание развитию функциональных возможностей спортсменов на всех этапах подготовки. Тренерский штаб команды «Ростов-Дон-ЮФУ» для поддержания высокого темпа игры в течение нескольких сезонов работал над выносливостью баскетболисток. В тренировочном процессе команды в большом объеме присутствовали упражнения с высокой и максимальной интенсивностью нагрузки.

Как результат, для большинства игроков команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в сезоне 2019–2020 гг. значительно увеличилось игровое время, проводимое в зоне максимальной интенсивности, по сравнению с предыдущим годом. На рисунке 1 видно, что если в сезоне 2018–2019 гг. баскетболистки проводили в среднем за игру в красной зоне от 3 до 25 %, то в сезоне 2019–2020 гг. аналогичный показатель варьировался от 16 до 27 %. Для одной из баскетболисток

наблюдался рост с 3 до 27 % (Е. Гун-ко). Несмотря на рост интенсивности проводимых баскетбольных матчей, удалось сохранить высокий уровень качества в действиях спортсменов. В сезоне 2019–2020 гг. игроки команды «Ростов-Дон-Юфу» демонстрировали рекордно высокую реализацию двухочковых (48,5 %) и штрафных бросков (77,6 %), активную игру на подборках (49 подборов за матч). Данный факт свидетельствует о том, что спортсменки стали лучше выдерживать высокий темп игры, при этом игровые показатели не снизились. Аналогичная ситуация сложилась для одного из лидеров команды — А. Мак-вой, которая в сезоне 2019–2020 гг. стала проводить 22 % времени в зоне максимальной интенсивности, что на 5 % превышает показатели предыдущего сезона. Анализ игровой нагрузки баскетболисток во время контролируемых матчей выявил основные параметры, которые тренеры должны использовать при подготовке к соревнованиям [8].

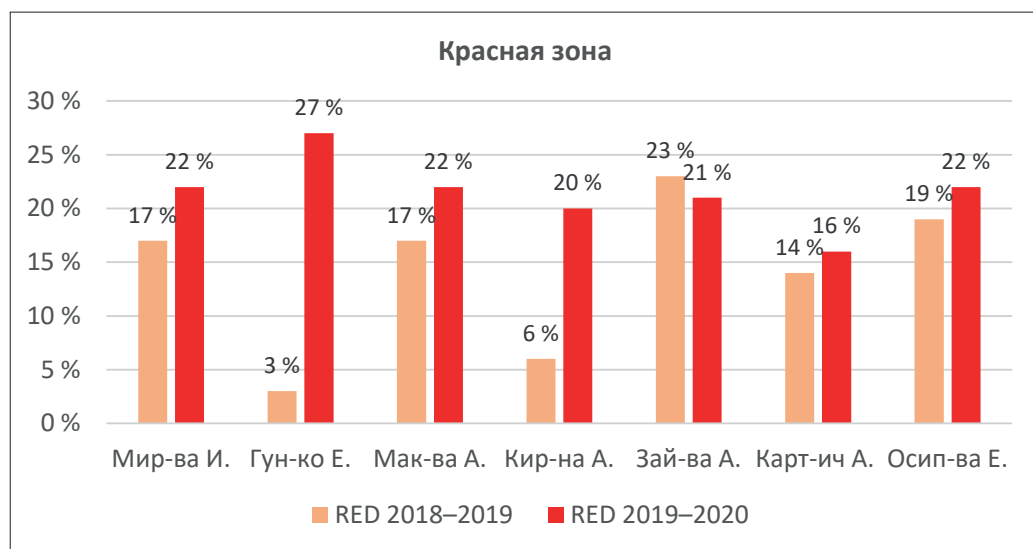


Рис. 1. Динамика изменения времени нахождения в красной зоне интенсивности нагрузки игроков команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в сезонах 2018–2019 и 2019–2020 гг.

Команда «Ростов-Дон-ЮФУ» 8 и 9 февраля провела матчи с МБА-2 на площадке соперника (65:90 и 61:72). 18 и 19 февраля команде предстояла ответственная серия матчей с одним из основных соперников по чемпионату Суперлиги-1 — командой «НИКА-Сыктывкар».

Как видно из таблицы 2, игроки команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в матчах проводили от 16 до 34 % времени игры в максимальной зоне интенсивности. В частности, А. Мак-ва провела 17:34 мин. (19 % от времени) 8 февраля и 16:04 мин. (19 % от времени) 9 февраля в красной зоне интенсивности в матчах с МБА-2.

В период с 10 по 17 февраля необходимо было рационально построить тренировочный процесс, чтобы подойти к предстоящим матчам в оптимальной форме. Для этого на этапе подготовки целесообразно было поддерживать

Таблица 2

**Показатели частоты сердечных сокращений и расхода килокалорий
у баскетболисток команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в отборочных играх**

Игроки	Мах пульс	Ср. пульс		Мах пульс *		Красная зона		ккал		Время, мин.	
		08.02	09.02	08.02	09.02	08.02	09.02	08.02	09.02	08.02	09.02
И. Мир-ва	196	145	158	192	191	0:23:20 (25 %)	0:28:15 (34 %)	837	1006	21	28
Е. Гун-ко	186	143	134	182	183	0:26:10 (30 %)	0:23:27 (20 %)	945	1136	24	28
А. Мак-ва	194	142	143	187	190	0:17:34 (19 %)	0:16:04 (19 %)	876	957	26	28
А. Кир-на	190	134	123	187	186	0:18:42 (20 %)	0:14:22 (17 %)	914	1471	18	18
А. Зай-ва	194	148	149	192	185	0:14:52 (16 %)	0:09:05 (11 %)	946	1024	30	30
А. Карт-ич	188	132	122	184	189	0:14:26 (16 %)	0:13:34 (24 %)	924	839	14	14
Е. Осип-ва	188	135	144	186	185	0:20:37 (22 %)	0:25:04 (30 %)	925	1085	18	26

высокую интенсивность тренировочных нагрузок, сопоставимую с игровым режимом. 14 февраля как раз была предложена такая тренировка, в течение которой баскетболисткам необходимо было с средним провести от 15 до 25 % в зоне максимальной интенсивности. Из 10 игроков, которые подверглись мониторингу, все баскетболистки отработали в необходимом пульсовом диапазоне. В частности, А. Мак-ва провела 18 % времени тренировки (18:24 мин.) в красной зоне. Баскетболисткам команды «Ростов-Дон-ЮФУ» было предложено 14 заданий, каждое из которых носило определенный функционал. На пульсовой кривой А. Мак-вой (рис. 2) видно, каким зонам интенсивности соответствует каждое тренировочное задание.

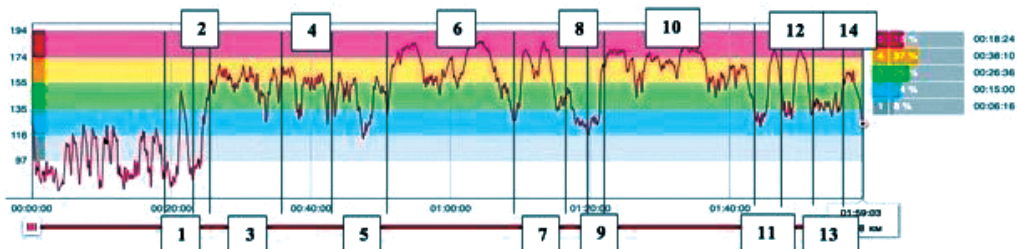


Рис. 2. Значение ЧСС игрока команды «Ростов-Дон-ЮФУ» А. Мак-вой на тренировке

Исследования показали, что упражнениями, максимально приближенными к игровой ситуации, при выполнении которых пульс игрока достигает наибольшего значения (табл. 3), были следующие:

1) задание № 6 (время на пульсовой кривой А. Мак-вой 33:15 – 53:20). Выполняется в тройках на 2 кольца (3 тройки). Тройка нападает на пару защитников, третий защитник присоединяется к своей команде, когда тройка нападения мячом пересекает центральную линию. После броска команда защиты переходит в нападение и атакует на противоположное кольцо на новую тройку игроков, а команда нападения остается на кольце и переходит в защиту;

2) задание № 7 (время на пульсовой кривой А. Мак-вой 54:00 – 1:07:20). Броски в движении в тройках. Один игрок выполняет броски с ускорения до центра и обратно на кольцо в течение 45 секунд, два игрока подбирают мяч. Каждый игрок выполняет задание в 2 серии;

3) задание № 10 (время на пульсовой кривой А. Мак-вой 1:13:20 – 1:33:40). Выполняется в тройках на два кольца (3 тройки). В течение трех минут каждая команда выполняет одну и ту же роль. Первая команда нападает с центра на вторую команду, после атаки остается в защите на кольце. Вторая команда, сыграв в защите против первой, бежит нападать на противоположное кольцо. Третья команда стоит на лицевой и после атаки первой команды догоняет вторую команду, чтоб сыграть в защите. Можно подбирать и добивать — на очки.

Таблица 3

Показатели частоты сердечных сокращений и расхода килокалорий у баскетболисток команды «Ростов-Дон-ЮФУ» в финальных играх

Игроки	Мах пульс	Ср. пульс		Мах пульс*		Красная зона		ккал		Время, мин.	
		18.02	19.02	18.02	19.02	18.02	19.02	18.02	19.02	18.02	19.02
И. Мир-ва	196	143	151	194	192	0:16:10 (16 %)	0:28:15 (34 %)	793	884	20	23
Е. Гун-ко	186	149	142	185	181	0:32:28 (33 %)	0:25:18 (27 %)	1043	984	28	30
А. Мак-ва	194	152	122	191	185	0:23:39 (23 %)	0:04:12 (4 %)	1074	688	32	27
А. Кир-на	190	149	126	185	184	0:28:12 (28 %)	0:14:02 (14 %)	1198	858	24	16
А. Зай-ва	194	158	154	189	191	0:33:26 (33 %)	0:32:57 (33 %)	1187	1137	31	29
А. Карт-ич	188	128	141	183	186	0:13:39 (13 %)	0:25:44 (26 %)	926	1116	10	18
Е. Осип-ва	188	154	146	187	186	0:36:00 (35 %)	0:25:59 (26 %)	1247	1120	31	29

В обоих матчах против команды «НИКА-Сыктывкар» команде хозяев удалось одержать победу (80:75 и 76:57), чему во многом способствовала активная игра А. Мак-вой, которая 18 февраля провела на площадке 32 минуты, из которых 23:39 мин. (23 %) находилась в красной зоне.

Таким образом, для развития и поддержания выносливости игроков в тренировочный процесс целесообразно включать интенсивные игровые задания

в тройках с атакой на два кольца, а также вариации бросковых заданий в движении с высокой интенсивностью.

Заключение

В исследовании отмечена положительная динамика в отношении соревновательной активности в течение двух сезонов. Несмотря на то что игроки испытуемой команды стали больше игрового времени проводить в зоне максимальной нагрузки, игровые показатели не снизились. С помощью данных, полученных на основе программно-аппаратурного комплекса POLAR Team System, удалось экспериментально доказать, что расход калорий находится в зависимости от интенсивности матча и уровня выносливости игрока. Было выявлено, что на этапе подготовки целесообразно поддерживать высокую интенсивность тренировочных нагрузок, сопоставимую с игровым режимом. Доказана эффективность игровых заданий в тройках на два кольца, а также бросков в движении с активным перемещением.

Список источников

1. Закиров Ф. Х. Тенденции ценностно-ориентированного подхода в сфере здорового образа жизни // Актуальные научные проблемы физической культуры и спорта: материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 12–15 июля 2021 г. М.: Медиагруппа «ХАСК», 2021. С. 21–27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46319441>
2. Закиров Ф. Х. Организация обучения студентов по спортивным дисциплинам в условиях COVID 19 // Вопросы профессионального развития: материалы III Международной научно-практической конференции, Москва, 08–09 сентября 2021 г. М.: Медиагруппа «ХАСК», 2021. С. 56–64. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46526526>
3. Закиров Ф. Х. Современные направления развития отечественной отрасли физической культуры и спорта // Вопросы профессионального развития: материалы III Международной научно-практической конференции, Москва, 08–09 сентября 2021 г. М.: Медиагруппа «ХАСК», 2021. С. 50–55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46526517>
4. Aaron T. S., Fox J. L., Borges N. R., Tucker P. S., Dalboab V. J. Temporal changes in physiological and performance responses across game-specific simulated basketball activity // *Journal of Sport and Health Science*. 2018. Vol. 7 (2). P. 176–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.05.002>
5. Abdelkrim N. B., El Fazaa S., El Ati J. Time — motion analysis and physiological data of elite under-19-yearold basketball players during competition // *British Journal of Sports Medicine*. 2007. Vol. 41. P. 69–75. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
6. Matthew D., Delextrat A. Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition // *Journal of Sports Sciences*. 2009. Vol. 27 (8). P. 813–821. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640410902926420>

7. Scanlan A., Dascombe B., Reaburn P. A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition // *Journal of sports sciences*. 2011. Vol. 29 (11). P. 1153–1160. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.582509>
8. Fox J. L., Scanlan A. T., Stanton R. A review of player monitoring approaches in basketball: current trends and future directions // *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017. Vol. 31 (7). P. 2021–2029. DOI: <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001964>

References

1. Zakirov F. Kh. Trends of a value-oriented approach in the field of a healthy lifestyle // *Actual scientific problems of physical culture and sports: materials of the international scientific and practical conference, Moscow, 2021, July 12–15*. Moscow: Hask Media Group, 2021. P. 21–27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46319441>
2. Zakirov F. Kh. Organization of students training in sports disciplines in COVID 19 // *In the collection: Professional development issues. Materials of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, 2021, September 08–09*. Moscow: Hask Media Group, 2021. P. 56–64. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46526526>
3. Zakirov F. Kh. Modern directions of development of the domestic branch of physical culture and sports // *Issues of professional development. Materials of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, 2021, September 08–09*. Moscow: Hask Media Group, 2021. P. 50–55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=4652651>
4. Aaron T. S., Fox J. L., Borges N. R., Tucker P. S., Dalboab V. J. Temporal changes in physiological and performance responses across game-specific simulated basketball activity // *Journal of Sport and Health Science*. 2018. Vol. 7 (2). P. 176–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.05.002>
5. Abdelkrim N. B., El Fazaa S., El Ati J. Time — motion analysis and physiological data of elite under-19-yearold basketball players during competition // *British Journal of Sports Medicine*. 2007. Vol. 41. P. 69–75. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.032318>
6. Matthew D., Delextrat A. Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition // *Journal of Sports Sciences*. 2009. Vol. 27 (8). P. 813–821. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640410902926420>
7. Scanlan A., Dascombe B., Reaburn P. A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition // *Journal of sports sciences*. 2011. Vol. 29 (11). P. 1153–1160. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.582509>
8. Fox J. L., Scanlan A. T., Stanton R. A review of player monitoring approaches in basketball: current trends and future directions // *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017. Vol. 31 (7). P. 2021–2029. DOI: <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001964>