

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОЙЦОВ СМЕШАННЫХ ЕДИНОБОРСТВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Analysis of Competitive Activity High Ranked Fighters of Mixed Martial Arts

Sergii Latyshev

Don State Technical University, Russia

Mykola Latyshev

Borys Grinchenko Kyiv University, Ukraine

Olga Mavropulo

Don State Technical University, Russia

Igor Maksimenko

Volga Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Russia

Yuri Tkachenko

Don State Technical University, Russia

Nikita Zavodnyy

Don State Technical University, Russia

Abstract. *Mixed martial arts - a sport, which is a combination of many techniques, schools and direction of combat sports. Nowadays, mixed martial arts are the most popular and spectacular sport of all combat sports. Analysis of competitions performances is an important aspect of training athletes. The quantitative characteristics of competitive activity make it possible to model the training process at different stages of fighters. Aim of the research – to analyze the quantitative characteristics of competitive activity of high ranked fighters. All matches of Mixed martial arts Russian Cup in 2018 were analyzed: 84 preliminary and 8 final fights (for 1 place) in all weight categories. The following quantitative characteristics of the competitive activities of high ranked fighters were analyzed in the study: average fight time; average fight time in the standing and ground positions; distribution of fights by types of victory; activity, defense and reliability performing takedowns for each weight category. Also, a comparative analysis was carried out with the competitive activity characteristics of the top athletes from the Ultimate Fighting Championship rating for each weight group. These data can be used as model when planning the training process of both young and qualified athletes.*

Keywords: *competitive activity, mixed martial arts, quantitative characteristics.*

Введение *Introduction*

Смешанные боевые искусства или смешанные единоборства (ММА) – вид спорта, представляющий собой, сочетание множества техник, школ и направлений единоборств. ММА является полноконтактным боем с применением ударной техники и борьбы как в стойке, так и в партере (Mixed martial arts (ММА), 2019).

Истоки ММА уходят во времена до нашей эры: ещё древние греки на первых Олимпийских играх соревновались в панкратионе, однако до 1990-х годов ММА не могли похвастаться значительной популярностью в мире (ММА, 2019). Лишь со становлением и развитием таких организаций, как «Ultimate Fighting Championship», «Pride Fighting Championships» и т. д. популярность ММА начала резко возрастать (UFC, 2019).

Сейчас ММА является наиболее ярким и зрелищным видом спорта из всех единоборств. Это достигается с одной стороны понятностью правил для зрителей в отличие от других видов единоборств (в частности, видов борьбы). С другой стороны использованием спортсменами большого количества эффектных ударов в сочетании с высокоамплитудными и зрелищными приемами (ММА, 2019).

Количество спортсменов, занимающихся данным видом спорта, в Европе и в мире неуклонно растёт, открываются новые специализированные спортивные залы, перепрофилируются старые залы борьбы и бокса.

Уровень подготовки российских спортсменов в ММА очень высок, они являются фаворитами на Европейских и мировых чемпионатах (Anisimov, 2014). Наиболее значимыми состязаниями в России являются кубок и чемпионат страны, в которых принимают участие сильнейшие представители всех округов. Количественные характеристики соревновательной деятельности, полученные на состязаниях такого уровня, могут являться основой при планировании подготовки юных бойцов (James, Haff, Kelly, & Beckman, 2016; Platonov, 2015). Более того, учет этих характеристик необходим для индивидуализации подготовки спортсменов высокого класса (Latyshev, 2013; Latyshev & Korobeynikov, 2013). При этом научные исследования в данной области практически не проводились и данные о количественных характеристиках соревновательной деятельности бойцов ММА фрагментарны и не систематизированы, этим и обусловлена актуальность данной работы.

Цель работы. Определить и проанализировать количественные характеристики соревновательной деятельности бойцов ММА высшей квалификации.

Материалы и методы исследований *Materials and methods*

В исследованиях были использованы методы видеоанализа и хронометрирования соревновательных поединков, а также методы математической статистики.

Были проанализированы все поединки во всех весовых категориях на Кубке России по ММА 2018 года: 84 предварительных и 8 финальных боев (за 1 место). Для более детального анализа бойцы были распределены на три весовые группы: легкая до 70 кг, средняя от 70 кг до 85 кг, тяжелая свыше 85 кг.

Определены временные характеристики поединка: время поединка, время состязания в стойке и партере отдельно. Для поединков, закончившихся досрочно, определен способ достижения победы: болевой прием, удушающий или технический нокаут. Также для всех поединков определены следующие характеристики поединка: активность, результативность и надежность выполнения тейкдаунов (takedown – перевод соперника в партер). Активность и результативность тейкдаунов, является количество реальных попыток выполнения тейкдаунов за единицу времени и количество успешно выполненных тейкдаунов за единицу времени соответственно. Тогда надежность тейкдаунов будут рассчитываться как отношение активности к результативности в процентах.

Результаты исследований *Results*

Расчеты, проведенные по результатам хронометрирования, показали, что среднее время боя в предварительных поединках составило 4 мин. 44 сек. (при регламенте боя 2 раунда по 3 мин. с возможностью Extra раунда). При этом среднее время боя в стойке составило 2 мин. 9 сек. (46%), а в партере – 2 мин. 35 сек. (54%). Что касается финальных поединков, то среднее время боя составило 11 мин. 23 сек. (при регламенте боя 2 раунда по 5 мин. с возможностью Extra раунда). Среднее время поединка в стойке составило 5 мин. 36 сек. (49%), в партере – 5 мин. 47 сек. (51%).

Отметим, что среднее время предварительных поединков меньше установленного регламента (на 1 мин. 16 сек.), а финальных наоборот больше (на 1 мин. 23 сек.), при этом отношение среднего времени боя в стойке к среднему времени боя в партере, для предварительных и финальных поединков, составляет 0.85 и 0.96 соответственно.

Из 84 предварительных поединков 39 (46.4%) были закончены досрочно удушающим, болевым или техническим нокаутом, при этом

нокаутов зафиксировано не было, в 45 боях победитель был выявлен решением судей, что составляет 53.6%. Данные о досрочно законченных поединках по весовым категориям и группам представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что 5 (5.9%) поединков были закончены досрочно болевыми приемами, причем наиболее часто их выполняли спортсмены тяжелой весовой группы; 15 (17.8%) поединков были закончены досрочно удушающими приемами, их в основном применяли бойцы легкой и средней весовой группы; 19 (22.6%) поединков были закончены досрочно техническими нокаутами, их в основном применяли бойцы средней и тяжелой весовой группы. Исходя из этого, наиболее эффективными техническими действиями в партере являются технические нокауты (добивания), второе место по эффективности занимают удушающие приемы, болевые приемы занимают лишь третье место.

Таблица 1. Распределение количества предварительных поединков закончившихся досрочно по весовым категориям и группам
Table 1 Distribution of the number of preliminary fights by type of victory

Весовая группа	Легкая весовая группа			Средняя весовая группа			Тяжелая весовая группа		Всего
	56.7	61.2	65.8	70.3	77.1	84	93	93 +	
Весовая категория, (кг)									
Поединки, (кол-во)	13	10	13	12	11	9	10	6	84
Болевые приемы, (кол-во)	0	0	1	0	1	1	2	0	5
Удушающие приемы, (кол-во)	4	2	2	3	3	0	1	0	15
Технические нокауты, (кол-во)	5	0	0	2	3	4	2	3	19
Досрочные победы, (кол-во)	9	2	3	5	7	5	5	3	39
Доля досрочных побед, (%)	69.2	20	23	41.6	64.6	55.5	50	50	46.4
	38.9			53.13			50		

Как отмечалось выше, почти половина предварительных поединков были закончены досрочно, то есть, чистой победой, причем наибольший процент досрочно закончившихся поединков у спортсменов средней весовой группы (53.1%), а наименьший у легкой (38.9%). Наибольшая доля досрочных побед (69.2%) приходится на самую легкую весовую категорию (56.7 кг), наименьшая (20%) на весовую категорию до 61.2 кг.

Из 8 финальных поединков, только 2 боя, что составляет 25%, закончены досрочно: в весовой категории 93+ кг из-за запрета врачей на

выход бойца, и в весовой категории 77.1 кг удушающим приемом. Такая разница объясняется тем, что к в финальных поединках встречаются лучшие бойцы близкого уровня мастерства и досрочно выиграть бой в таких условиях очень сложно.

Распределение количества поединков, попыток выполнения тейкдаунов, успешных тейкдаунов, активности, результативности и надежности тейкдаунов по весовым категориям и группам в предварительных поединках представлено в таблице 2.

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно заключить, что наибольшая активность выполнения тейкдаунов наблюдается у бойцов легкой и средней весовых групп и составляет 0.39 попытки в минуту, для бойцов тяжелой весовой группы этот показатель равен 0.34.

Результативность проведения тейкдаунов в легкой и средней весовых группах практически одинакова и составляет 0.31 и 0.32 тейкдаунов в минуту соответственно, этот показатель для бойцов тяжелой весовой группы существенно ниже и составляет 0.24 тейкдаунов в минуту.

Таблица 2. Характеристики выполненных тейкдаунов в предварительных поединках

Table 2 Characteristics of performed takedowns in preliminary fights

Весовая группа	Легкая весовая группа			Средняя весовая группа			Тяжелая весовая группа	
	56.7	61.2	65.8	70.3	77.1	84	93	93 +
Весовая категория (кг)	56.7	61.2	65.8	70.3	77.1	84	93	93 +
Поединки, кол-во	13	10	13	12	11	9	10	6
	36			32			16	
Попытки тейкдаунов, кол-во	36	36	57	50	43	34	26	21
	129			127			47	
Выполненные тейкдауны, кол-во	26	28	49	43	32	29	19	15
	103			104			34	
Активность, п.т./мин	0.43	0.34	0.39	0.39	0.44	0.35	0.34	0.35
	0.39			0.39			0.34	
Результативность, т./мин	0,31	0,27	0,33	0,33	0,33	0,30	0,25	0,25
	0.31			0.32			0.25	
Надежность, (%)	72.22	77.78	85.96	86.00	74.42	85.29	73.08	71.43
	79.84			81.89			72.34	

Надежность выполнения тейкдаунов, также, практически одинакова в легкой и средней весовых группах (79.8% и 81.9%), в тяжелой весовой группе этот показатель ниже и составляет 72.3%.

Если проанализировать эти показатели по весовым категориям то наибольшая активность выполнения тейкдаунов наблюдается у представителей весовой категории 77.1 кг (0.44), а наименьшая у 61.2 кг и 93+ кг (0.34); наибольшая результативность выполнения тейкдаунов зафиксирована у бойцов весовой категорий 70.3 кг (0.34), а наименьшая у 93 кг и 93+ кг (0.25); наибольшая надежность проведения тейкдаунов зафиксирована у бойцов весовых категорий 70.3 кг (86.0%), 65.8 кг (85.9%), 84 кг (85.3%), а наименьшая у бойцов весовой категории 93+ кг (71.4%).

Из этого следует, что бойцы тяжелой весовой группы, имея меньшую надежность атаки, не рискуют и реже предпринимают попытки перевода соперника в партер.

В финальных боях в общей сложности было предпринято 59 попыток тейкдаунов, из них 36 успешных. Исходя из этих данных, средняя надежность тейкдаунов составляет 61.0%. Сравнивая эти результаты с результатами, полученными для предварительных поединков (в них средняя надежность тейкдаунов составила 79.5%), можно констатировать, что в финальных поединках надежность тейкдаунов в 1.3 раза ниже, чем в предварительных.

Распределение количества поединков, попыток выполнения тейкдаунов, успешных тейкдаунов, активности, результативности и надежности тейкдаунов по весовым категориям и группам в финальных поединках представлено в таблице 3.

Таблица 3. Характеристики выполненных тейкдаунов в финальных поединках
Table 3 Characteristics of performed takedowns in final fights

Весовая группа	Легкая весовая группа			Средняя весовая группа			Тяжелая весовая группа	
	56.7	61.2	65.8	70.3	77.1	84	93	93 +
Весовая категория (кг)	56.7	61.2	65.8	70.3	77.1	84	93	93 +
Поединки, кол-во	1	1	1	1	1	1	1	
	3			3			1	
Попытки тейкдаунов, кол-во	5	7	12	8	1	21	5	-
	24			30			5	-
Тейкдауны, кол-во	5	5	6	5	1	11	3	-
	16			17			3	-
А _т , п.т./мин	0.17	0.35	0.6	0.27	0.14	0.7	0.25	-
	0.34			0.45			0.25	
Е _т , т./мин	0.17	0.25	0.3	0.17	0.14	0.36	0.15	-
	0.23			0.25			0.15	
R _т , (%)	100	71.4	50	62.5	100	52.3	60	-
	66.7			56.7			60	-

Из этих данных можно сделать вывод, что наибольшая активность и результативность выполнения тейкдаунов наблюдается у бойцов средней весовой группы и составляет соответственно 0.45 и 0.25 тейкдаунов за минуту, наименьшее значение этих показателей наблюдается у представителей тяжелой весовой группы и составляет 0.25 и 0.15 тейкдаунов за минуту.

Наибольшая надежность тейкдаунов наблюдается у представителей легкой весовой группы и составляет 66.7%, наименьшая у представителей средней весовой группы и составляет 56.7%. Если проанализировать эти показатели по весовым категориям, то наибольшая надежность тейкдаунов наблюдается у представителей весовых категорий 56.7 кг и 77.1 кг и составляет 100%, а наименьшая у представителей весовой категории 65.8 кг и составляет 50%.

Сравнивая активность, результативность и надежность выполнения тейкдаунов в предварительных и финальных поединках можно заключить, что значения этих показателей существенно ниже в финальных поединках, чем в предварительных. Данный факт объясняется тем, что в финал выходят бойцы близкого уровня мастерства, поэтому выбрать момент для атаки и выполнить перевод в партер в такой жесткой конкуренцией существенно сложнее, бойцы это понимают и стараются меньше рисковать, но даже при этом надежность и результативность выполнения тейкдаунов у них меньше.

Выводы и дискуссия *Conclusion and discussion*

Нами в работе получены данные о средней продолжительности боя, а также средней продолжительности боя в стойке и партере отдельно. В предварительных встречах, спортсмены проводят 46% времени в стойке и 54% в партере (соотношение времени поединка в стойке к времени в партере составляет 0,85). Для финальных встреч данный показатель равняется 49% и 51% соответственно для стойки и партера (соотношение составляет 0,96).

Спортсменки ММА мирового уровня (Miarka et al., 2016) в стойке проводят 71,4% времени поединка, а в партере 28.6% (соотношение составляет 2,5), что показывает гендерные различия в структуре боя. Анализ схваток чемпионатов Европы и мира по вольной борьбе (Latyshev, Latyshev, Kvasnytsya, & Knyazev, 2017; Latyshev, Latyshev, & Gavrilin, 2009) показал, что в стойке спортсмены проводят 80% от всего времени поединка, а в партере лишь 20% (соотношение составляет 4.0). Эти различия обусловлены особенностями видов спорта и следуют учитывать при переходе спортсменов из спортивной борьбы в ММА.

Анализ поединков показал, что в среднем спортсмены выполняют 3.0 тейкдаунов за поединок и делают 3.9 попыток тейкдаунов за поединок (надежность 76.5%). В тяжелой весовой группе среднее значение ниже, чем в легкой и средней весовых группах. Сравнительный анализ с источниками литературы показал, что у спортсменов мирового уровня (Miarka et al., 2016) данный показатель значительно ниже: количество попыток в среднем за поединок составляет всего 1.1 ± 1.4 действия. В тоже время данные для спортсменов-профессионалов Великобритании (Kirk, Hurst, & Atkins, 2015) показывают, что спортсмены выполняют 7.5 ± 6.5 попыток и 2.5 ± 3.2 успешных тейкдаунов (надежность 33.3%). Вариативность данной характеристики соревновательной деятельности связана с различиями в уровне подготовленности и гендерными отличиями.

Дополнительно выполнен сравнительный анализ с характеристиками соревновательной деятельности лучших спортсменов из рейтинга UFC (UFC, 2019) для каждой весовой группы (были отобраны 15 лучших бойцов в каждой весовой категории, затем они были объединены в весовые группы: легкую, среднюю и тяжелую и для каждой группы рассчитаны эти показатели). Рассмотрены показатели надежности, активности и результативности.

Для лучших спортсменов рейтинга UFC среднее значение активности, результативности и надежности выполнения тейкдаунов составили: 0.30 п.т./мин, 0.12 т./мин и 33.5% для легкой весовой группы; 0.34 п.т./мин, 0.11 т./мин и 36.6% для средней весовой группы; 0.32 п.т./мин, 0.12 т./мин и 36.6% для тяжелой весовой группы.

Топовые бойцы UFC выполняют почти такое же количество попыток тейкдаунов за минуту, как и финалисты чемпионата России, однако надежность выполнения тейкдаунов у них почти в два раза меньше. Данные различия, на наш взгляд, обусловлены более высокой конкуренцией бойцов лиги UFC.

Сравнительный анализ работ показал различия между способом достижением победы. Так, на Кубке России 46.4% предварительных поединков были закончены досрочно удушающим, болевым или техническим нокаутом, при этом нокаутов зафиксировано не было, а в 53.6% боях победитель был выявлен решением судей. В соревнованиях среди женщин топ уровня (Miarka et al., 2016) 16% поединков были закончены техническим нокаутом или нокаутом, 11.4% поединков были закончены удушающим или болевым и в 72.4% победитель был определен по решению судей. Что показывает значительные различия по гендерному признаку, мужчины значительно чаще заканчивают поединок досрочно. В исследовании (Del Vecchio, Hirata, & Franchini, 2011) установлено следующее распределение способов достижения победы: 57.7% поединков

были закончены техническим нокаутом или нокаутом, 23.1% поединков были закончены удушающим или болевым и в 19.2% победитель был определен по решению судей. Анализ 100 боев представителей ММА чемпионатов Bellator и UFC (Mordvintsev, 2016) показал, что 10% боев на этом уровне достижений заканчиваются техническим нокаутом одного из соперников. В 9% боев досрочная победа одерживается посредством применения различных вариантов удушения соперника. Нокаутом заканчивается 3% поединков и 2% заканчиваются посредством болевых приемов. Полученные данные могут быть использованы при планировании учебно-тренировочного процесса как юных, так и квалифицированных спортсменов (Korobeynikov, Latyshev, Latyshev, Goraschenko, & Korobeynikova, 2016).

В различных исследованиях также проводятся измерение и анализ других показателей соревновательной деятельности, таких как серийность боевых действий (Mordvintsev, 2016), показатель эффективности атаки, защиты и общей эффективности технико-тактической подготовленности (González & Miarka, 2013), попытки выполнения различных технико-тактических действий в поединке (Kirk, Hurst, & Atkins, 2015), распределение интенсивности поединка по времени (Del Vecchio, Hirata & Franchini 2011; Miarka, Coswig, Del Vecchio, Brito, & Amtmann 2015), количество нанесенных ударов в различные области тела (Bridge, Jones, & Drust, 2011; Miarka et al., 2016) или разными частями тела (Mordvintsev, 2016). Необходимо отметить, что исследователи выбирают различные подходы к анализу соревновательной деятельности спортсменов (Coswig, Ramos Sde, & Del Vecchio, 2016; James et al., 2017), часто заимствованные из других видов спорта (Silva, Del Vecchio, Picanço, Takito, & Franchini, 2011; Tabben et al., 2015), что несколько затрудняет выполнить сравнительный анализ характеристик. Это требует дополнительных и более глубоких исследований для классификации и систематизации полученных результатов.

Summary

Mixed martial arts - a sport, which is a combination of many techniques, schools and direction of combat sports. Nowadays, mixed martial arts are the most popular and spectacular sport of all combat sports. Analysis of competitions performances is an important aspect of training athletes. The quantitative characteristics of competitive activity make it possible to model the training process at different stages of fighters. Aim of the research – to analyze the quantitative characteristics of competitive activity of high ranked fighters. All matches of Mixed martial arts Russian Cup in 2018 were analyzed: 84 preliminary and 8 final fights (for 1 place) in all weight categories.

The following quantitative characteristics of the competitive activities of high ranked fighters were analyzed in the study: average fight time; average fight time in the standing and

ground positions; distribution of fights by types of victory; activity, defense and reliability performing takedowns for each weight category.

The results of the study showed that athletes in preliminary fights spend 46% of the time in the standing position and 54% in the ground position (the fights ratio of the time is 0.85). For the final fights, these indicators are 49% and 51%, respectively, for the standing and ground positions (the ratio is 0.96). These data show the structure of the fight and the differences from other types of combat sports.

The data analysis showed the differences between the way to achieve victory: 46.4% of the preliminary fights were completed by submission (23.8%) or technical knockouts (22.6%), while there were no knockouts. The remaining 53.6% of the fights the winner was identified by decision of the judges.

These data can be used as model when planning the training process of both young and qualified athletes.

The literature review present, that researchers choose various indicators and characteristics for the competitive activity analysis, which complicates the comparative analysis. This requires additional studies to classify and systematize the results.

Литература References

- Anisimov, M.P. (2014). Competitive model of the technical and tactical efficiency of the 2013 world cup winners in the mixed single combat of MMA. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 3(109), 344–357. DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.03.109. p 16-18
- Bridge, C.A., Jones, M.A., & Drust, B. (2011). The Activity Profile in International Taekwondo Competition Is Modulated by Weight Category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 344–357. doi:10.1123/ijsp.6.3.344
- Coswig, V.S., Ramos Sde, P., & Del Vecchio, F.B. (2016). Time–motion and biological responses in simulated mixed martial arts sparring matches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(8), 2156–2163. doi:10.1519/JSC.0000000000001340
- Del Vecchio, F.B., Hirata, S.M., & Franchini, E. (2011). A review of time–motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. *Perceptual and Motor Skills*, 112(2), 639–648. doi:10.2466/05.25.PMS.112.2.639-648
- González, L., & Miarka, B. (2013). Reliability of a new time–motion model based on technical-tactical interactions for wrestling combats. *International Journal of Wrestling Science*, 3(1), 21–34. doi:10.1080/21615667.2013.10878967
- James, L.P., Haff, G.G., Kelly, V.G., & Beckman, E.M. (2016). Towards a determination of the physiological characteristics distinguishing successful mixed martial arts athletes: A systematic review of combat sport literature. *Sports Medicine*, 46(10), 1525–1551. doi:10.1007/s40279-016-0493-1
- James, L.P., Robertson, S., Haff, G.G., Beckman, E.M., & Kelly, V.G. (2017). Identifying the performance characteristics of a winning outcome in elite mixed martial arts competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(3), 296–301. doi:10.1016/j.jsams.2016.08.001
- Kirk, C., Hurst, H.T., & Atkins, S. (2015). Measuring the workload of mixed martial arts using accelerometry, time motion analysis and lactate. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 359–370. doi:10.1080/24748668.2015.11868798

- Korobeynikov, G.V., Latyshev, S.V., Latyshev, N.V., Goraschenko, A.U., & Korobeynikova, L.G. (2016). General laws of competition duel and universal requirements to technical-tactic fitness of elite wrestlers. *Physical Education of Students, 1*, 37-42. DOI:10.15561/20755279.2016.0105
- Latyshev, M., Latyshev, S., Kvasnytsya, O., Knyazev, A. (2017). Performance analysis of freestyle wrestling competitions of the last Olympic cycle 2013–16. *Journal of Physical Education and Sport, 17*(2), 590–594. DOI:10.7752/jpes.2017.02089
- Latyshev, M.V., Latyshev, S.V., & Gavrilin, V.A. (2009). Analysis of competitive activity and characterization of the success of freestyle wrestlers at the 2008 European Championship. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 5*, 150-153.
- Latyshev, S.V. (2013). Theoretical bases of individualization of training in wrestling. *Physical Education of Students, 2*, 45-48. doi:10.6084/m9.figshare.156379
- Latyshev, S.V., & Korobeynikov, G.V. (2013). Approach of the system to problem of individualization of training of fighters. *Physical education of students, 5*, 65-68. DOI: 10.6084/m9.figshare.771109
- Miarka, B., Coswig, V.S., Del Vecchio, F.B., Brito, C.J., & Amtmann, J. (2015). Comparisons of time–motion analysis of mixed martial arts rounds by weight divisions. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 15*(3), 1189–1201. doi:10.1080/24748668.2015.11868861
- Miarka, B., Coswig, V., Brito, C.J., Slimani, M., Amtmann, J., & Del Vecchio, F.B. (2016). Comparison of combat outcomes: Technical and tactical analysis of female MMA. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 16*(2), 539–552. doi:10.1080/24748668.2016.11868907
- Mixed martial arts. www.britannica.com (2019). [cited 1 May 2019]. Retrieved from <https://www.britannica.com/sports/mixed-martial-arts>
- Mordvintsev, D.N. (2016). Characteristics of competitive activity of athletes of mixed martial arts // *Modern scientific researches and innovations, 7*. [Electronic resource, cited 1 May 2019]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/07/68305>.
- Platonov, V.N. (2015). *System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical applications*. Olympic literature.
- Silva, J.J., Del Vecchio, F.B., Picanço, L.M., Takito, M.Y., & Franchini, E. (2011). Time–motion analysis in Muay-Thai and kick-boxing amateur matches. *Journal of Human Sport and Exercise, 6*(3), 490–496. doi:10.4100/jhse.2011.63.02
- Tabben, M., Coquart, J., Chaabène, H., Franchini, E., Ghoul, N., & Tourny, C. (2015). Time-motion, tactical and technical analysis in top-level karatekas according to gender, match outcome and weight categories. *Journal of Sports Sciences, 33*(8), 841-849, DOI: 10.1080/02640414.2014.965192
- UFC. Athlete Rankings. www.ufc.com. (2019). [cited 1 May 2019]. Retrieved from <https://www.ufc.com/rankings>