УДК 796.88

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ К ТЕХНИЧЕСКОЙ И СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

***Анатолий Александрович Шалманов**, доктор педагогических наук, профессор, Российский Государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва*

Аннотация

В статье рассматривается индивидуальный подход к оценке технической и физической подготовленности тяжелоатлетов с использованием обобщенных и частных критериев спортивного мастерства. Индивидуальные величины критериев определялись во время соревнований и использовались для коррекции техники рывка во время тренировки. В эксперименте участвовали 13 женщин 21 мужчина, спортсмены разной квалификации.

Ключевые слова: биомеханический контроль, спортивная техника, билатеральная видеосъемка, биомеханика тяжелоатлетических упражнений.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.3.p484-489

INDIVIDUAL GUIDELINES FOR MEETING THE TECHNICAL AND SPEED-STRENGTH REQUIREMENTS OF WEIGHTLIFTERS

***Anatoly Aleksandrovich Shalmanov**, the doctor of pedagogical sciences, professor, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Moscow*

Abstract

The article examines the individual approach to assessing the technical and physical fitness of weightlifters using generalized and private criteria of sportsmanship. Individual criteria were determined during the competition and used to correct the technique of snatch during training. The experiment involved 13 women 21 men, athletes of different qualifications.

Keywords: biomechanical control, sports equipment, bilateral video shooting, biomechanics of weightlifting exercises.

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность управления тренировочным процессом зависит от срочной информации о состоянии спортсмена, которую можно получить, используя современные методики оперативного и текущего биомеханического контроля и требования к рациональной технике подъема штанги в классических тяжелоатлетических упражнениях [2]. При этом основное внимание сосредоточено на изучении показателей движения ЦМ штанги. Закономерности изменения информативных показателей ее движения можно использовать для проведения биомеханического контроля технической и скоростно-силовой подготовленности тяжелоатлетов, который проходил в два этапа. На первом этапе определялись обобщенные и частные критерии спортивного мастерства у каждого атлета в условиях соревнований с использованием разработанной нами методики биомеханического контроля [3, 4]. На втором этапе проводился углубленный анализ ошибок в технике рывка в условиях тренировки [1, 5].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В эксперименте приняли участие тяжелоатлеты УОР №2 г. Москвы (13 женщин и 21 мужчина) разных весовых категорий и квалификации (от 3 разряда до мастеров спорта). В таблицах 1 и 2 представлены данные атлетов, обобщенные и частные критерии технического мастерства, соответственно женщин и мужчин, определенные в лучших по-

пытках в этом упражнении во время соревнований. Смысл и нормативные значения критериев состоят в следующем.

Таблица 1 – Обобщенный и частные критерии технического мастерства у женщин в рывке

№	Атлеты (вес, рост)	Результат (кг)	КЭ1 (кг)	H1 (%)	H3 (%)	Y3 (см)	Vv (м/с)	dVv (м/с)	Vg (м/с)
1	(44 кг, 1,50 м)	48	-9,0	26,1	68,8	-1,4	2,13	0,73	0,71
2	(45 кг, 1,60 м)	35	-3,0	39,2	74,3	3,8	2,26	0	0,90
3	(46 кг, 1,60 м)	40	7,0	37,4	67,3	-3,2	1,79	0	0,78
4	(50 кг, 1,55 м)	40	-7,0	31,9	69,9	-9,2	2,08	0	1,26
5	(51 кг, 1,60 м)	47	0	36,1	67,5	-4,5	2,11	0	0,53
6	(56,4 кг, 1,67 м)	43	-5,0	35,4	71,2	0,9	2,23	0	0,70
7	(57,1 кг, 1,58 м)	47	-4,0	30,4	72,0	2,5	2,08	0,11	1,09
8	(60,6 кг, 1,73 м)	58	0	35,6	70,2	-3,7	2,09	0	0,89
9	(61,5 кг, 1,62 м)	62	1,0	36,4	65,0	-2,4	1,93	0,14	1,21
10	(62,5 кг, 1,62 м)	55	-5,0	31,1	69,7	4,0	2,06	0,05	1,12
11	(67,1 кг, 1,68 м)	62	4,0	37,7	68,9	-5,2	1,98	0	1,02
12	(67 кг, 1,67 м)	77	-16,0	32,8	67,7	-4,2	2,05	0,55	1,01
13	(110 кг, 1,72 м)	83	-8,0	37,1	68,7	0	2,09	0,17	1,02

Таблица 2 – Обобщенный и частные критерии технического мастерства у мужчин в рывке

№	Атлеты (вес, рост)	Результат (кг)	КЭ1 (кг)	H1 (%)	H3 (%)	Y3 (см)	Vv (м/с)	dVv (м/с)	Vg (м/с)
1	(47,3 кг, 1,62 м)	55	5	36,3	68,8	-5,1	1,96	0	0,79
2	(54,7 кг, 1,62 м)	84	0	26,4	65,7	-12,8	1,97	0	0,85
3	(58,8 кг, 1,62 м)	90	6	28,9	64,7	-1,0	1,95	0	0,81
4	(59,2 кг, 1,70 м)	88	-1	32,9	63,1	3,3	1,95	0,02	0,36
5	(60,7 кг, 1,60 м)	86	-10	30,9	65,2	-7,6	2,0	0,22	1,21
6	(58,7 кг, 1,75 м)	74	-2	36,7	67,6	5,1	1,92	0	0,59
7	(66,7 кг, 1,75 м)	92	-5	36,2	67,6	1,3	2,02	0	0,78
8	(66.7 кг, 1,68 м)	90	-8	35,6	67,0	3,3	1,88	0,58	1,27
9	(68,4 кг, 1,67 м)	110	2	38,6	67,1	-0,6	1,91	0	0,72
10	(68,8 кг, 1,70 м)	125	-6	34,1	65,4	3,8	1,98	0,03	0,64
11	(72,5 кг, 1,74 м)	110	25	37,2	62,7	-3,4	1,75	0	0,83
12	(73 кг, 1,67 м)	95	21	39,5	66,9	4,6	1,79	0	0,80
13	(75,1 кг, 1,73 м)	122	19	35,3	64,1	-0,4	1,90	0	0,71
14	(75,6 кг, 1,76 м)	115	14	38,5	63,4	6,8	1,89	0	0,71
15	(75,7 кг, 1,70 м)	122	22	38,5	68,2	6,3	1,97	0	0,60
16	(75,8 кг, 1,80 м)	104	0	38,1	66,0	3,3	1,88	0,30	0,94
17	(78,5 кг, 1,82 м)	106	-20	33,4	64,2	0,4	2,01	0,36	0,77
18	(79,3 кг, 1,75 м)	85	-10	33,5	66,5	-10,5	2,01	0,43	0,88
19	(83 кг, 1,77 м)	105	-16	35,7	68,6	-1,2	2,09	0,42	1,06
20	(84,3 кг, 1,75)	142	19	37,3	63,2	1,3	1,91	0	0,71
21	(88,2 кг, 1,76 м)	85	3	34,7	67,4	2,1	1,89	0,22	0,87

КЭ1 – коэффициент реализационной эффективности техники рывка. Определяется разностью между результатом показанным на соревновании и теоретическим результатом, рассчитываемым по уравнению регрессии между максимальной вертикальной мощностью в фазе финального разгона и результатом в рывке. Положительные значения коэффициента свидетельствуют о более эффективной, а отрицательные о менее эффективной технике. Чем больше величина коэффициента, тем выше уровень технического мастерства атлета.

H1 – высота ЦМ штанги в начале фазы финального разгона относительно роста атлета. Оптимальные величины этого показателя находятся в пределах 35,0–45,0% для женщин и мужчин. Чем больше высота, тем техничнее атлет.

H3 – максимум высоты ЦМ штанги после подрыва относительно роста атлета. Оптимальные величины этого показателя находятся в пределах 60,0–70,0% для женщин и мужчин. Чем меньше высота, тем техничнее атлет.

Y3 – горизонтальная координата наивысшей точки траектории ЦМ штанги после окончания подрыва. Положительные значения этого показателя говорят о том, что штанга двигается в направлении "вверх-назад", а отрицательные "вверх-вперед". Оптимальные величины этого показателя находятся в пределах от 5 до 15 см. Чем больше положение точки отклоняется от вертикали в сторону тела атлета, тем ближе траектория ЦМ штанги к рациональной.

Vv – максимум вертикальной скорости в фазе финального разгона. Оптимальные величины этого показателя находятся в пределах 1,70–1,90 м/с для женщин и мужчин. Чем меньше скорость, тем техничнее атлет.

dVv – уменьшение вертикальной скорости в переходной фазе. Чем меньше потери скорости, тем техничнее атлет.

Vg – максимум горизонтальной скорости в фазе финального разгона. Оптимальные величины этого показателя находятся в пределах 0,40–0,70 м/с для женщин и мужчин. Чем меньше скорость, тем техничнее атлет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ индивидуальных показателей технического мастерства у женщин (таблица 1) показывает, что у большинства атлетов обобщенный критерий реализационной эффективности техники (КЭ1) имеет отрицательные значения. Это значит, что спортсменки демонстрируют результаты в рывке меньше, чем они должны в среднем показывать, исходя из своих скоростно-силовых возможностей. Исключение составляют атлеты под номерами 3, 5, 8, 9 и 11. Что касается частных критериев техники рывка, то их величины имеют существенные индивидуальные различия, причем по одним из них техника спортсменок более эффективная, а по другим менее эффективная. Это позволяет давать целенаправленные рекомендации каждому атлету по улучшению спортивной техники. Рассмотрим это на конкретных примерах.

В таблице 1 две спортсменки № 3 и № 4 показали одинаковый результат в рывке, но при этом имеют разные коэффициенты реализационной эффективности техники в этом упражнении. Первая спортсменка показала результат на 7 кг больше, чем в среднем демонстрируют атлеты при максимальной вертикальной мощности равной 962 Вт. Вторая спортсменка проявляет большую мощность (1389 Вт), но показывает такой же результат в рывке, хотя теоретически он должен быть выше на 7 кг. На рисунках 1 и 2 показаны результаты обработки попыток сравниваемых спортсменок.

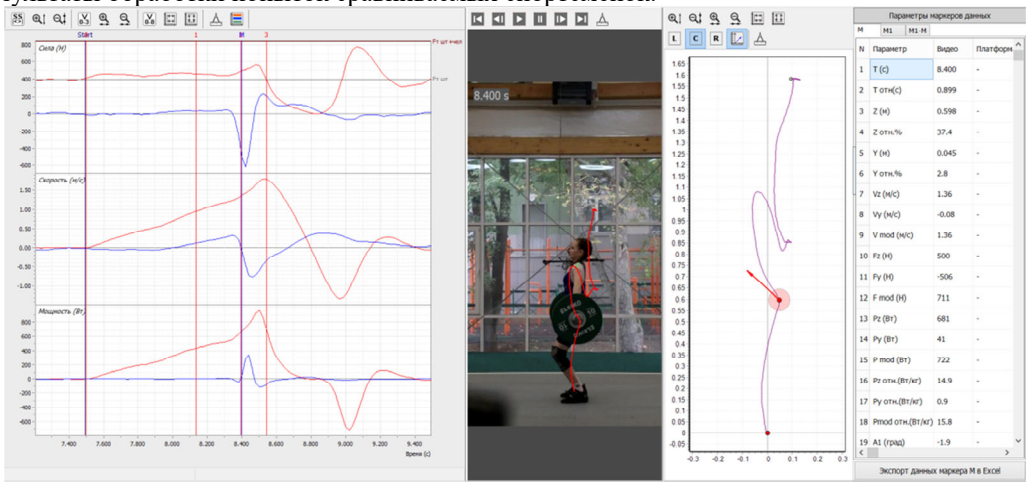

Рисунок 1 – Спортсменка 2р (№ 3) с хорошей реализационной эффективностью техники рывка (КЭ1=7 кг)

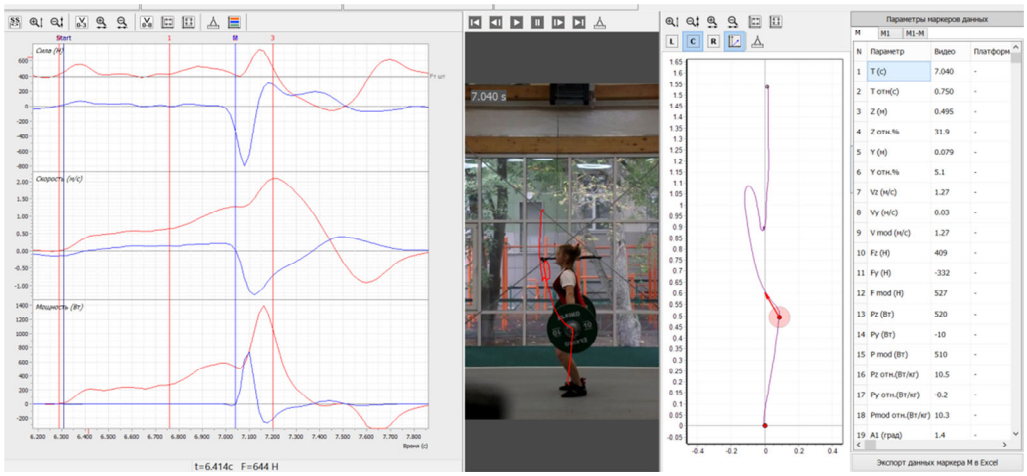

Рисунок 2 – Спортсменка Зр (№4) с плохой реализационной эффективностью техники рывка (КЭ1=-7 кг)

Сравнение частных показателей техники позволяет определить причины различий в реализационной эффективности техники. У спортсменки с более эффективной техникой больше высота штанги в начале финального разгона (37,4%), меньше максимальная высота подъема (67,3%) и вертикальная скорость штанги (1,79 м/с). Значения этих показателей у первой спортсменки соответствует модельным характеристикам. У второй спортсменки величины показателей соответственно равны 31,9%, 68,9% и 2,08 м/с. Обе спортсменки не имеют потерь вертикальной скорости в переходной фазе, однако первую спортсменку отличает более равномерное изменение скорости во время подъема. Наибольшие различия наблюдаются в величинах максимальной горизонтальной скорости в фазе финального разгона, которая у спортсменки с более эффективной техникой равна 0,78 м/с, а у спортсменки с менее эффективной техникой существенно больше и равна 1,26 м/с. Большая горизонтальная скорость снаряда заставляет спортсменку делать прыжок вперед в фазе безопорного подседа. Следует отметить, что направление подъема штанги у обоих атлетов нерациональное, т.е. спортсменки поднимают штангу преимущественно "вверх-вперед".

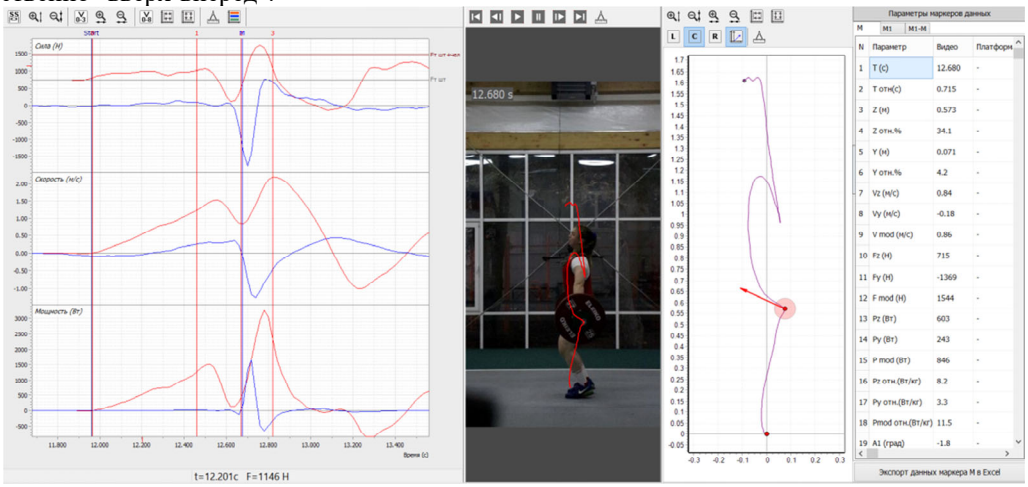

Рисунок 3 – Спортсменка МС (№12) с очень плохой реализационной эффективностью техники рывка (КЭ1=-16 кг)

Еще более выраженные отличия в технике рывка наблюдаются у спортсменки № 12, хотя уровень ее спортивного мастерства существенно выше, она мастер спорта. Ко-

эффициент реализационной эффективности техники у этой спортсменки равен – 16 кг (рисунок 3). Кроме перечисленных выше недостатков в технике рывка отметим очень большие потери в вертикальной скорости штанги, равные 0,55 м/с. Для компенсации этих потерь ее приходиться развивать максимальную мощность существенно большую (2800 Вт), чем в среднем демонстрируют атлеты при подъеме аналогичного веса (2208 Вт). Кроме того, в начале фазы финального разгона спортсменка выполняет не "подбив", а "отбив" штанги, сообщая ее большую чем нужно горизонтальную скорость (1,01 м/с).

В качестве примера приведем данные спортсменки, мастера спорта международного класса, показатели технического мастерства которой практически соответствуют рациональной технике рывка (рисунок 4). Результат спортсменки на 19 кг превышает теоретический результат, который должны в среднем демонстрировать атлеты с данной мощностью в рывке, который рассчитывается по уравнению регрессии.

Спортсменка поднимает снаряд по рациональной траектории, которая не пересекает вертикальную линию, проведенную через ЦМ штанги в момент ее отрыва от помоста, т.е. штанга двигается вверх-назад. Верхняя точка траектории отклоняется от вертикали на 7,8 см в сторону тела атлета.

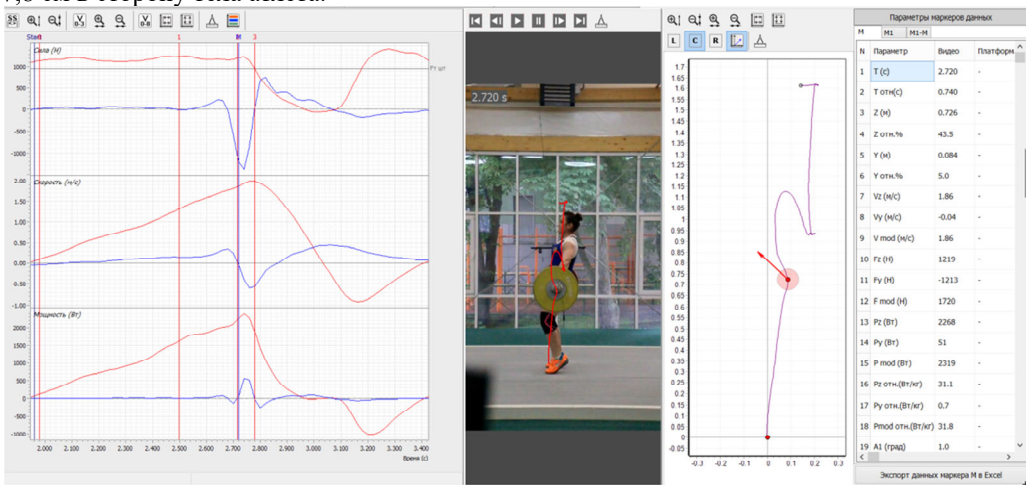

Рисунок 4 – Спортсменка МСМК с очень хорошей реализационной эффективностью техники рывка (КЭ1=19)

В начале фазы финального разгона штанга находится на высоте 43,5% от роста спортсменки, а максимальная высота подъема снаряда составляет 67,4%. Во время подъема вертикальная скорость равномерно увеличивается до 1,98 м/с без потерь в переходной фазе. Величина горизонтальной скорости ЦМ штанги находится в оптимальных пределах (0,56 м/с). Все движение выполняется слитно, как единое целое, без выраженных резких изменений, особенно в горизонтальном направлении.

Проведенный анализ индивидуальных показателей технического мастерства спортсменов дает возможность выявить причины ошибок в технике рывка и сформулировать рекомендации по их исправлению. Однако наибольшая трудность в исправлении обнаруженных ошибок состоит в выборе упражнений и установок для атлетов, выполнение которых поможет исправить эти ошибки. Эта задача может быть решена только совместно с тренером. Аналогичный подход в определении недостатков в технике выполнения рывка использован при определении обобщенных и частных критериев технического мастерства у мужчин (таблица 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров А.А. Организационно-методические и научно-педагогические составляющие биомеханического контроля в спорте / А.А. Захаров, А.А. Шалманов, Е.А. Лукунина // Физкультура

и спорт: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 5. – С. 26–29.

2. Шалманов А.А. Основные требования к рациональной технике подъема штанги в классических тяжелоатлетических упражнениях / А.А. Шалманов // Материалы всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений : сборник материалов конференции. – Москва, 2016. – С. 90–97.

3. Шалманов А.А. Обобщенные и частные критерии техники рывка и подъема штанги на грудь в толчке / А.А., Шалманов Е.А. Лукунина // Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 29-30 октября 2020 г. – Москва Анта Пресс, 2020. – С. 194–199.

4. Шалманов А.А. Биомеханический контроль технической и скоростно-силовой подготовленности спортсменов в тяжелой атлетике / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников // Теория и практика физической культуры. – 2013. – N 2. – С. 103– 106.

5. Индивидуальный подход к оценке технической и скоростно-силовой подготовленности тяжелоатлетов на основе оперативного биомеханического контроля / А.А. Шалманов, В.Ф Скотников., Е.А. Лукунина, А.А. Атлас // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – №1 (179).– С. 336–343.

REFERENCES

1. Zakharov, A.A., Shalmanov A.A. and Lukunina E.A. (2018), “Organizational-methodical and scientific-pedagogical components of biomechanical control in sports”, *Physical culture and sport: upbringing, education, training*, No. 5, pp. 26–29.

2. Shalmanov A.A. (2016), “Basic requirements for a rational technique of lifting the barbell in classical weightlifting exercises”, *Materials of the All-Russian scientific-practical conference on sports science in children and youth sports and sports of the highest achievements: collection of conference materials,* Moscow, pp. 90–97.

3. Shalmanov A.A. and Lukunina, E.A. (2020), “Generalized and particular criteria for the technique of snatch and lifting the barbell to the chest in the clean and jerk”, *Biomechanics of motor actions and biomechanical control in sports: materials of the VIII All-Russian scientific-practical conference with international participation, October 29-30, 2020.* – Moscow : Anta Press, 2020. – pp. 194–199.

4. Shalmanov A.A. and Skotnikov V.F. (2013), “Biomechanical control of technical and speed-power readiness of athletes in weightlifting”, Theory and practice of physical culture, No. 2, pp. 103–106.

5. Shalmanov A.A., Skotnikov V.F., Lukunina E.A., Atlas A.A. (2020), “Individual approach to evaluation of speed force and technical preparedness of weightlifters by means of operative biomechanical control”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 1 (179), pp. 336–343.

Контактная информация: shalmanov_bio@bk.ru

Статья поступила в редакцию 06.03.2021

УДК 796.412.22

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТИЛЕВЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬСКИХ РЕШЕНИЙ И МУЗЫКАЛЬНЫХ ЖАНРОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ СИЛЬНЕЙШИХ ГИМНАСТОК РОССИИ

***Наталья Александровна Шевчук**, кандидат педагогических наук, доцент, Волгоградская государственная академия физической культуры*

Аннотация

Выбирая музыкальное произведение для соревновательной композиции конкретной гимнастке, тренер и хореограф должны быть уверены в том, что спортсменка будет в состоянии соответствовать своими двигательными действиями темпу, ритму, эмоциональной окраске и характеру музыки. При этом содержательная целесообразность проявляемых эмоций определяется, в первую очередь, музыкальным сопровождением, выбранным для конкретного вида многоборья.

Статья посвящена изучению приоритетных стилевых направлений соревновательных композиций сильнейших гимнасток России, демонстрируемых в соответствии с музыкальным сопровождением. Автором проведён количественный анализ популярных музыкальных жанров, исполь-