

Интернет-журнал «Мир науки» / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2018, №1, Том 6 / 2018, No 1, Vol 6 <https://mir-nauki.com/issue-1-2018.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/10PDMN118.pdf>

Статья поступила в редакцию 20.01.2018; опубликована 14.03.2018

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Баршай В.М., Толопченко В.Н., Белавкина М.В. Влияние уровня физической подготовленности на результативность при выполнении упражнения «классический толчок» в гиревом спорте // Интернет-журнал «Мир науки», 2018 №1, <https://mir-nauki.com/PDF/10PDMN118.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Barshai V.M., Tolopchenko V.N., Belavkina M.V. (2018). The influence of the physical preparation level on performance of the exercise "jerk" in kettlebell lifting. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 1(6). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/10PDMN118.pdf> (in Russian)

УДК 37

**Баршай Владимир Максимович**

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия  
Кандидат педагогических наук, профессор  
E-mail: barshai@mail.ru  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=278283](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=278283)

**Толопченко Виктор Николаевич**

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия  
Соискатель учёной степени кандидата педагогических наук  
E-mail: vtym@rambler.ru

**Белавкина Марина Валерьевна**

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия  
Кандидат педагогических наук, доцент  
E-mail: mybelavkina@sfned.ru  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=271869](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=271869)

## **Влияние уровня физической подготовленности на результативность при выполнении упражнения «классический толчок» в гиревом спорте**

**Аннотация.** В статье рассматривается структура физической подготовленности в гиревом спорте. Исследовались показатели силовой подготовленности и локальной мышечной выносливости 24 гиревиков различной квалификации (от 3 взрослого разряда до мастера спорта международного класса) с целью выявления степени влияния различных компонентов физической подготовленности на результативность выполнения упражнения гиревого спорта «классический толчок» и определения их количественных характеристик.

Авторами представлено сравнение результатов тестирования уровня физической подготовленности спортсменов-гиревиков, в результате которого были выявлены высокая степень корреляции результативности в упражнении «рывок» с показателями силы мышц верхнего плечевого пояса ( $r = 0,9$ ,  $p < 0,05$ ), разгибателей спины ( $r = 0,88$ ,  $p < 0,05$ ) и разгибателей ног ( $r = 0,8$ ,  $p < 0,05$ ) и слабая степень корреляции с силой сгибателей предплечья ( $r = 0,24$ ,  $p > 0,05$ ).

В статье показано, что с ростом квалификации в гиревом спорте наблюдается прирост показателей силы мышц разгибателей ног (30,4 %,  $p < 0,01$ ), спины (30,7 %,  $p < 0,01$ ) и рук (28,5 %,  $p < 0,05$ ). Кроме того, мощность на уровне кардиоинтервального анаэробного порога рук и ног у более квалифицированных спортсменов выше на 20,1 % ( $p < 0,05$ ) и 17,7 % ( $p = 0,064$ ), соответственно, чем у спортсменов массовых разрядов.

Средние силовые показатели (по соотношению массы отягощения к массе тела спортсмена) для высококвалифицированных спортсменов и спортсменов массовых разрядов составляют соответственно: 1,23 и 0,88 для мышц разгибателей рук, 1,68 и 1,17 для разгибателей ног, 1,92 и 1,33 для разгибателей спины. Показатели выносливости (мощность на уровне кардиоинтервального анаэробного порога) у спортсменов массовых разрядов составляют  $1,9 \pm 0,35$  для рук и  $3,15 \pm 0,7$  для ног, у высококвалифицированных спортсменов:  $2,3 \pm 0,25$  для рук и  $3,61 \pm 0,7$  для ног.

**Ключевые слова:** классический толчок; выносливость; структура физической подготовленности; гиревой спорт; физическая подготовка; силовая подготовка; локальная мышечная выносливость

## Введение

Современный этап развития спорта характеризуется частыми стартами, большой напряженностью соревновательной борьбы и тренировочной деятельности, большим спортивным долголетием среди спортсменов. И гиревой спорт, не смотря на свою относительную «молодость», здесь не является исключением. Всё это заставляет постоянно искать новые, более совершенные пути оптимизации тренировочного процесса, рационального управления им.

В рамках решения данного вопроса перед исследователями и тренерами встаёт целый ряд вопросов [6, 15, 18]: классификация тренирующих воздействий, подбор оптимальных тренирующих воздействий, морфологические характеристики спортсменов, методы контроля адаптационных возможностей, способы периодизации тренировочных нагрузок, индивидуализация процесса подготовки. При этом, одной из наиболее первостепенных задач является выявление и уточнение структуры подготовленности спортсменов в гиревом спорте, в частности уточнение структуры физической подготовленности [13, 14].

В настоящее время еще нельзя в полной мере признать решенной проблему выявления структуры физической подготовленности спортсменов-гиревиков. Так, например, нет единогласия относительно степени влияния различных ее компонентов на результативности при выполнении соревновательных упражнений и взаимосвязи между ними, отсутствуют модельные характеристики физической подготовленности спортсменов-гиревиков на различных стадиях спортивного совершенствования.

Недостаточная освещенность рассмотренных вопросов, а также их важность для теории и методики построения тренировочного процесса в гиревом спорте свидетельствуют об актуальности рассматриваемой проблемы и являются основанием для проведения настоящего исследования.

## Цель, задачи работы и методы исследования

*Целью работы* является выявление структуры физической подготовленности гиревиков путем определения корреляционных зависимостей между результативностью выполнения

упражнения гиревого спорта «классический толчок» и различными показателями физической подготовленности.

*Задачи исследования:*

1. Выявить влияние развития физических качеств на рост результативности при выполнении упражнения «классический толчок» в гиревом спорте.
2. Определить количественные критерии уровня совершенствования физических качеств, коррелирующих со спортивной результативностью для спортсменов массовых разрядов и высококвалифицированных спортсменов.

*Методы и организация исследования.* В работе исследовались силовые качества и показатели локальной мышечной выносливости гиревиков во взаимосвязи с результатом, показанным ими при выполнении соревновательного упражнения гиревого спорта «классический толчок двух гирь от груди».

В исследовании принимали участие 24 гиревика различной квалификации (от 3 взрослого разряда до мастера спорта международного класса).

Сила мышц верхнего плечевого пояса и разгибателей рук определялась по лучшему результату в упражнении «жим штанги лежа» и «жим штанги стоя» на одно повторение (1ПМ). Силовые возможности разгибателей ног оценивались по лучшему результату в упражнении «приседание со штангой на плечах» на одно повторение (1ПМ).

Локальная мышечная выносливость определялась в процессе проведения ступенчатого теста на велоэргометре Kampfer Climber KB-1203 (Германия). В рамках тестирования выполнялось вращение педалей эргометра с периодичным увеличением мощности нагрузки. Продолжительность одной ступени составляла 2 минуты. Начальная мощность выставлялась 30 Вт при тестировании рук и 40 Вт для ног. Шаг увеличения нагрузки равнялась 40 Вт для ног и 30 Вт для рук. Скорость вращения педалей была постоянной и составляла 60 об/мин. для рук и 75 об/мин. для ног. На протяжении выполнения тестирования фиксировались следующие показатели: мощность нагрузки в Вт, частота сердечных сокращений и вариативность RR-интервалов. Последние два параметра фиксировались при помощи пульсометра Polar RS800CX (Финляндия). На основании полученных данных определялась мощность на уровне кардиоинтервального анаэробного порога мышц разгибателей рук (КАнПр) и ног (КАнПн) [9].

Достоверность исследования определялась статистическими методами в приложении пакета Office 2007 Excel, в рамках которых выполнялась проверка выборок на нормальность (критерий Шапиро-Уилка), выявление коэффициентов корреляции, а также определение t-критерия Стьюдента (для выборок нормальным распределением) и критерия Манна-Уитни (для выборок с распределением отличным от нормального).

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Полученные в результате тестирования спортсменов данные представлены в таблице 1.

Результатов исследования показывают, что с ростом результативности при выполнении упражнения гиревого спорта «классический толчок» имеют сильную корреляцию все исследуемые показатели физической подготовленности: отягощение 1ПМ в жиме штанги лёжа ( $r = 0,74$ ,  $a < 0,05$ ), становой тяге ( $r = 0,74$ ,  $a < 0,05$ ), приседании со штангой на плечах ( $r = 0,79$ ,  $a < 0,05$ ), мощность КАнПр ( $r = 0,79$ ,  $a < 0,05$ ) и КАнПн ( $r = 0,78$ ,  $a < 0,05$ ).

Далее спортсмены были разделены на 2 группы: А и Б. В группу А вошли спортсмены массовых разрядов, в группу Б – спортсмены, имеющие квалификацию кандидат в мастера

спорта (КМС) и выше. Средний вес спортсменов из группы А составил 85,5 кг, спортсменов из группы Б – 82,5 кг. Для каждой из групп были рассчитаны средние показатели по каждому из исследуемых параметров (таблица 1).

Таблица 1

**Взаимосвязь между показателями физической подготовленности с результативностью в упражнении «классический толчок» и квалификацией спортсменов-гиревиков**

Параметр	г	Гр. А	Гр. Б	Прирост, %
Результат в упражнении "жим лёжа", кг	0,74	0,88	1,23	28,5
	$a < 0,05$	$n = 7$	$n = 11$	$p < 0,05$
Результат в упражнении "присед со штангой на плечах", кг	0,79	1,17	1,68	30,4
	$a < 0,05$	$n = 7$	$n = 12$	$p < 0,05$
Результат в упражнении "становая тяга", кг	0,74	1,33	1,92	30,7
	$a < 0,05$	$n = 7$	$n = 15$	$p < 0,01$
Мощность КАНПр, Вт	0,79	$1,9 \pm 0,35$	$2,3 \pm 0,25$	17,7
	$a < 0,05$	$n = 6$	$n = 7$	$p = 0,064$
Мощность КАНПн, Вт	0,78	$3,15 \pm 0,7$	$3,61 \pm 0,7$	20,1
	$a < 0,05$	$n = 13$	$n = 10$	$p < 0,05$

Составлено авторами

Из таблицы видно, что с ростом квалификации наибольшее увеличение наблюдается у показателей силы мышц разгибателей ног (30,4 %,  $p < 0,05$ ) и спины (30,7 %,  $p < 0,01$ ). Наблюдается также существенный прирост силы мышц разгибателей рук (28,5 %,  $p < 0,01$ ). Мощность на уровне КАНПн и КАНПр у более квалифицированных спортсменов возросла на 20,1 % ( $p < 0,05$ ) и 17,7 % ( $p = 0,064$ ), соответственно. Превышение t-критерия Стьюдента у групп при тестировании мощности КАНПр скорее всего связано с меньшим количеством исследованных спортсменов.

Стоит отметить, однако, что даже у спортсменов группы Б средние силовые показатели имеют относительно невысокие значения для таких силовых видов спорта, как тяжелая атлетика [4] и силовое троеборье. Так, например, средняя сумма силового троеборья у большинства гиревиков группы Б находится в пределах I-II взрослого разряда по безэкипировочным нормативам АWPC.

Таблица 2

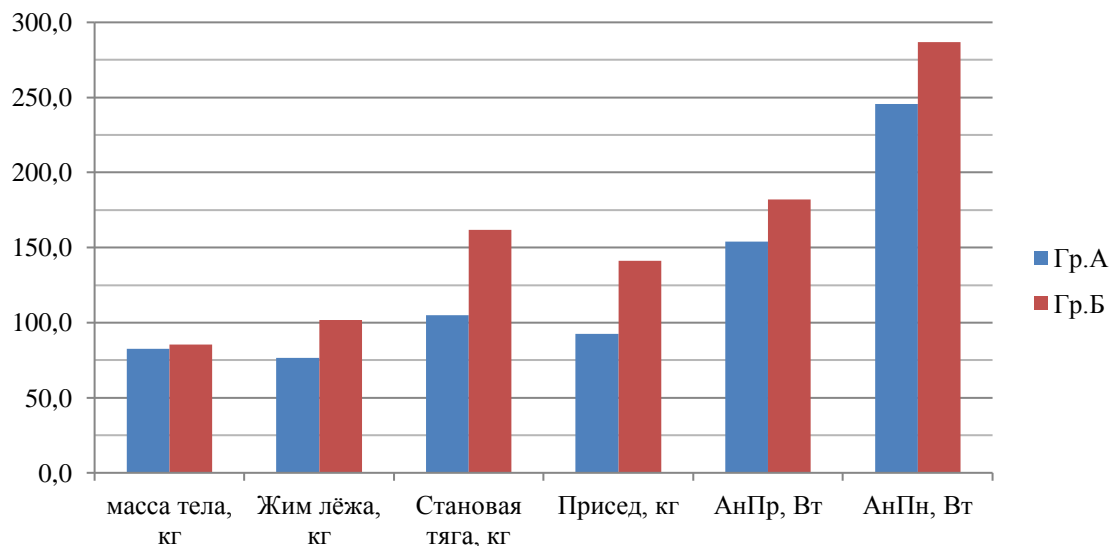
**Показатели выносливости у гиревиков различных весовых категорий в обеих группах**

	Вес тела, кг	Гр. А	Гр. Б
Мощность КАНПн, Вт	до 73	2,1 – 2,4	2,4 – 2,7
	73 – 90	1,6 – 2,1	2,2 – 2,5
	свыше 90	1,3 – 1,8	1,8 – 2,2
	<b>Хср</b>	<b><math>1,91 \pm 0,35</math></b>	<b><math>2,31 \pm 0,25</math></b>
Мощность КАНПр, Вт	до 73	3,6 – 4,0	4,0 – 4,6
	73 – 85	3,1 – 3,6	3,6 – 4,0
	85 – 95	2,7 – 3,1	3,1 – 3,6
	свыше 95	2,2 – 2,7	2,7 – 3,1
	<b>Хср</b>	<b><math>3,15 \pm 0,7</math></b>	<b><math>3,61 \pm 0,7</math></b>

Составлено авторами

Выявленные показатели выносливости гиревиков сопоставимы с таковыми в других циклических видах спорта [1, 5, 16, 17]. Указанный широкий диапазон значений связан с разницей в квалификации и массе тела испытуемых. Средние значения показателей выносливости для спортсменов различных весовых категорий обеих групп указаны в таблице 2.

Гиревой спорт традиционно относят к циклическим видам спорта. Как в других циклических видах спорта большую роль для достижения высоких спортивных результатов в нем играет развитие центральных и периферических аэробных способностей. Спортсменам-гиревикам, особенно имеющим квалификацию КМС и выше, приходится во время выполнения соревновательных упражнений преодолевать значительный вес. Как известно, между весом отягощением и количеством повторений упражнения с ним существует отрицательная нелинейная зависимость [7, 12]: чем больше отягощение, тем сильнее влияние на количество повторений оказывает развитие силовых способностей. Поэтому кроме развития аэробной выносливости существенное значение для высокой результативности в гиревом спорте играет развитие силовых способностей основных мышечных групп (рисунок).



**Рисунок.** Динамика показателей физического развития с ростом результативности в упражнении «классический толчок» (составлено авторами)

Однако показательным является факт меньшего развития силовых способностей по сравнению с другими силовыми видами спорта. Это говорит о существовании пороговых значений силы, выше которых дальнейший прирост силы существенно снижает вклад в повышение спортивной результативности в гиревом спорте.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости развития силовых способностей для обеспечения такой мощности одиночного толчка, которая находилась бы в пределах бы зоны анаэробного порога работающих мышц или, по крайней мере, превышала бы ее существенно. Таким образом, спортсмен сможет выполнять соревновательное упражнение без значительного накопления лактата в крови и мышцах, выводя его излишки во время кратковременного принятия статических положения, во время которых он может расслабить работающие мышцы.

В пользу данного предположения говорит очевидная разница между спортсменами массовых разрядов, работающих на соревнованиях с гирями весом 24 кг, и высококвалифицированными спортсменами (КМС и выше), работающих на соревнованиях с гирями весом 32 кг.

Одним из важнейших факторов повышения результативности в видах спорта, связанных с совершенствованием выносливости, является формирование специфичной мышечной композиции [2, 8]. Из литературы известно, что соотношение мышечных волокон I и II типов генетически обусловлено и не поддается изменению [3]. В связи с этим, можно выделить два направления для совершенствования локальной мышечной выносливости: повышение силовых

способностей окислительных медленных мышечных волокон [10] и повышение аэробных возможностей быстрых гликолитических мышечных волокон путем накопления в них митохондрий и преобразования их в быстрые окислительные волокна [11, 19, 20]. При этом, поскольку возможность накопления митохондрий в рамках неизменного по объёму мышечного волокна физиологически ограничена, можно говорить о том, что гипертрофия быстрых гликолитических мышечных волокон создаёт базу для дальнейшего совершенствования локальной мышечной выносливости.

### Выводы

1. На повышение результативности при выполнении упражнения «классический толчок» в гиревом спорте положительно влияет развитие силовых способностей разгибателей мышц ног ( $r = 0,79$ ,  $a < 0,05$ ), спины ( $r = 0,74$ ,  $a < 0,05$ ) и рук ( $r = 0,74$ ,  $a < 0,05$ ), а также совершенствование аэробных возможностей мышц разгибателей рук ( $r = 0,79$ ,  $a < 0,05$ ) и ног ( $r = 0,78$ ,  $a < 0,05$ ).
2. С ростом квалификации наблюдается прирост показателей силы мышц разгибателей ног (30,4 %,  $p < 0,01$ ), спины (30,7 %,  $p < 0,01$ ) и рук (28,5 %,  $p < 0,05$ ). Мощность КАНПн и КАНПр у более квалифицированных спортсменов возросла на 20,1 % ( $p < 0,05$ ) и 17,7 % ( $p = 0,064$ ), соответственно.

Средние силовые показатели (по соотношению массы отягощения к массе тела спортсмена) для высококвалифицированных спортсменов и спортсменов массовых разрядов составляют соответственно: 1,23 и 0,88 для мышц разгибателей рук, 1,68 и 1,17 для разгибателей ног, 1,92 и 1,33 для разгибателей спины. Показатели выносливости (КАНП) у спортсменов массовых разрядов составляют  $1,9 \pm 0,35$  для рук и  $3,15 \pm 0,7$  для ног, у высококвалифицированных спортсменов:  $2,3 \pm 0,25$  для рук и  $3,61 \pm 0,7$  для ног.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова Т.Ф., Головачев А.И., Никитина Т.М., Замотин Т.М., Кочеткова Н.И., Гилярова О.А., Якутович Н.М. Возрастные особенности морфофункционального состояния и физической подготовленности у спортсменов, специализирующихся в академической гребле // Вестник спортивной науки. – 2016. – № 4. – С. 33-39.
2. Баршай В.М., Толопченко В.Н., Белавкина М.В. Влияние уровня развития силовых способностей на результативность при выполнении упражнения «рывок» в гиревом спорте // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, номер 6. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN617.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности: Учебник для студ. вузов физ. воспитания и спорта / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – М.: Олимпийская литература, 2000. – 503 с.: ил. – ISBN 966-7133-29-X.
4. Дворкин Л.С. Атлетизм в системе физического воспитания и спорта (история, теория, методика и технология): монография / Л.С. Дворкин, С.М. Ахметов. – Краснодар: Неоглори, 2009. – 688 с. – ISBN 978-5-903876-46-4.
5. Заборова В.А., Гуревич К.Г., Никитюк Д.Б., Селуянов В.Н., Рыбаков В.А. Оценка функционального состояния мышц квалифицированных спортсменов-пловцов // Кубанский научный медицинский вестник. – 2016. – № 5 (160). – С. 55-60.
6. Замчий Т.П., Спатаева М.Х. Морфологическая характеристика гиревиков // Физическая культура и спорт. – 2014. – Том 2. – № 3-1 (8-1). – С. 307-315.

7. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – 200 с.
8. Иссурин В.Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы построения тренировки / В.Б. Иссурин. – М.: СПОРТ, 2016. – 464 с. – ISBN 978-5-906839-57-2.
9. Калинин Е.М., Селуянов В.Н., Сарсания С.К., Заборова В.А., Аль Халили Моханед. Метод кардиоинтервалометрии при оценке аэробных возможностей спортсменов (на примере спортивных игр) // Биомедицина. – 2012. – № 4. – С. 32-37.
10. Комаров О.Ю., Байрамов Р.В. Методика развития специальной выносливости локальных мышечных групп в подготовке спортсменов-гиревиков // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. – 2014. – Том 2. – С. 35-40.
11. Комаров О.Ю., Сивохин И.П., Федоров А.И., Андрущишин И.Ф. Механизмы энергообеспечения и биохимической адаптации к соревновательным упражнениям в гиревом спорте // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. – 2015. – № 1 (том 3) – С. 104-111.
12. Матвеев А.Е. Основы тренировки в гиревом спорте // Электронный научный журнал. – 2017. – № 1-2 (16). – С. 245-248.
13. Мусияк С.А., Замчий Т.П., Спатаева М.Х., Матук С.В. Взаимосвязь показателей физической подготовленности с соревновательным результатом у гиревиков различной квалификации // Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – 2014. – № 2. – С. 27-35.
14. Павлов В.Ю., Кудрявцев М.Д. Физическая подготовка гиревиков 14 лет на основе применения модельных характеристик // Научный журнал «Дискурс» – 2017. – № 7 (9). – С. 48-54.
15. Симень В.П. Классификация тренировочных средств в гиревом спорте по признаку детализации двигательного состава упражнения // Образование и саморазвитие. – 2013. – № 4 (38). – С. 197-204.
16. Сорокин С.Г. Функциональные показатели, влияющие на рост спортивного мастерства квалифицированных лыжников-гонщиков // Омский научный вестник. – 2014. – № 5. – С. 171-174.
17. Тупиев И.Д., Латухов С.В., Дороднов А.Г., Мусин З.Х. Повышение физической работоспособности квалифицированных биатлонистов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Том 7. – № 6. – С. 69-73.
18. Ципин Л.Л., Кириллов С.А., Петров В.М., Беляев И.С. Современные тенденции методики тренировки в гиревом спорте // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2017 – № 2 – С. 65-71.
19. Aagaard P., Andersen J.L. Effects of strength training on endurance capacity in top-level endurance athletes // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. – 2010. – №20. – p. 39-47.
20. Rønnestad B.R., Mujika I. Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. – 2014. – № 24. – p. 603-612.

**Barshai Vladimir Maksimovich**

Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia  
E-mail: barshai@mail.ru

**Tolopchenko Victor Nikolaevich**

Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia  
E-mail: vtym@rambler.ru

**Belavkina Marina Valer'evna**

Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia  
E-mail: mvbelavkina@sfned.ru

## The influence of the physical preparation level on performance of the exercise "jerk" in kettlebell lifting

**Abstract.** The article reviews the structure of physical preparation in kettlebell lifting. There have been studied the power abilities and local muscle endurance of 24 weightlifters of various qualifications (from 3rd adults category to Masters of Sport of International level) in order to identify the influence of various components of physical fitness on the kettlebell lifting exercise "jerk" performance and to determine their quantitative characteristics.

The authors compared test results of the kettlebell-lifters physical preparation level which showed high correlation in jerk performance with the following muscle strength indicators: upper shoulder girdle ( $r = 0,9$ ,  $p < 0,05$ ), back extensors ( $r = 0,88$ ,  $p < 0,05$ ) and leg extensors ( $r = 0,8$ ,  $p < 0,05$ ), and weak correlation with forearm flexor force ( $r = 0,24$ ,  $p > 0,05$ ).

The investigation also points that with the skill improvement the increase in the muscle strength indicators of the leg (30,4 %,  $p < 0,01$ ), back (30,7 %,  $p < 0,01$ ) and arm extensors (28,5 %,  $p < 0,05$ ) have been observed. Moreover, the RR interval anaerobic threshold of legs and arms of more qualified athletes is higher than of less qualified ones: 20,1 % ( $p < 0,05$ ) and 17,7 % ( $p = 0,064$ ), respectively.

The average threshold strengths (according to the correlation of weight lifting poundage and sportsman's body mass) for highly skilled athletes and athletes of mass categories are: 1,23 and 0,88 for the arm extensors, 1,68 and 1,17 for leg extensors and 1,92 and 1,33 for back extensors, respectively.

The average endurance indicators (with power on the cardio-interval anaerobic threshold level) for athletes of mass categories are:  $1,9 \pm 0,35$  for arms and  $3,15 \pm 0,7$  for legs, and for highly skilled athletes:  $2,3 \pm 0,25$  for arms and  $3,61 \pm 0,7$  for legs.

**Keywords:** jerk; endurance; structure of physical readiness; kettlebell lifting; physical training; strength training; local muscle endurance