

ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ВЕСОВЫХ КАТЕГОРИЙ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГИРЕВЫМ СПОРТОМ

Л. Л. Ципин, кандидат педагогических наук, профессор кафедры биомеханики,
И. Э. Барникова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биомеханики,
А. В. Самсонова, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой биомеханики,
Г. П. Виноградов, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики атлетизма,

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург.

Контактная информация для переписки: 190121, Россия, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, 35,
e-mail: spb_biomechanics@rambler.ru

В настоящее время гиревой спорт получил признание во многих странах мира. Совершенствование методики подготовки спортсменов является одной из причин, по которой правила соревнований в гиревом спорте, в том числе весовые категории, неоднократно менялись. По вопросу о количестве и границах весовых категорий у специалистов имеются разные мнения. Практически отсутствуют работы с научным обоснованием оптимального числа и границ весовых категорий.

В связи с этим проведено исследование, цель которого заключалась в обосновании возможного варианта весовых категорий в гиревом спорте на основе статистического анализа результатов выступления мужчин на крупных всероссийских соревнованиях.

В качестве исходных данных для анализа взяты результаты в классическом двоеборье и толчке гирь 32 кг по длинному циклу, показанные с 2010 по 2016 год на 46 соревнованиях. Всего обработано 6349 результатов.

Проведенный анализ показал, что в двоеборье результаты в смежных весовых категориях 85 и 95 кг, 95 и 95+ кг достоверно не различаются. В толчке по длинному циклу результаты в весовых категориях 73 и 78 кг, 85 и 95 кг, 95 и 95+ кг также достоверно не различаются. Разница результатов при переходе от легких к тяжелым весовым категориям снижается. Между результатами и весом спортсменов в смежных весовых категориях сила взаимосвязи слабая. Имеется определенная тенденция роста результатов с увеличением веса спортсменов во всем диапазоне их изменения.



На основе полученных данных предложен возможный вариант весовых категорий спортсменов-гиревиков: до 63, 68, 78 и свыше 78 кг. Предложенный вариант отличается тем, что результаты соревновательных упражнений во всех смежных весовых категориях достоверно различаются и их разница примерно одинакова. Границы весовых категорий приближены к ныне существующим.

Ключевые слова: гиревой спорт; двоеборье; толчок по длинному циклу; весовые категории; статистический анализ.

Введение. Гиревой спорт имеет в России давнюю историю и прошел в своем развитии несколько этапов. Как отдельный вид спорта он начал формироваться в конце 40-х годов прошлого века. Первые правила соревнований по гиревому спорту были разработаны в 1962 году, и в 1985 году он был включен в Единую всесоюзную спортивную классификацию [2, с.7]. В настоящее время гиревой спорт получил признание как в нашей стране, так и во многих других странах мира. В Международный союз гиревого спорта (МСГС) входят 50 стран, представляющих почти все континенты.

С развитием гиревого спорта неоднократно менялись правила соревнований. Эти изменения касались весовых категорий, состава упражнений, веса снарядов, времени выполнения упражнения, особенностей судейства. Изменение правил соревнований связано с совершенствованием методики подготовки спортсменов, которая на начальных этапах сводилась в основном к развитию собственно силовых способностей и в меньшей степени затрагивала развитие силовой вы-

носивости [3, с. 9-12]. Повышалась также зрелищность состязаний. До 1988 года соревнования проводились в пяти весовых категориях: до 60, 70, 80, 90 и свыше 90 кг. В 1989 году количество весовых категорий увеличилось до шести – добавилась весовая категория до 65 кг. С 1996 года соревнования по гиревому спорту стали проводиться в семи весовых категориях: до 60, 65, 70, 75, 80, 90 и свыше 90 кг [5, с. 7]. В настоящее время правилами соревнований для мужчин установлены следующие весовые категории: до 63, 68, 73, 78, 85, 95 и свыше 95 кг (вес гири 32 кг); для женщин – до 58, 63, 68 и свыше 68 кг (вес гири 24 кг).

Выход на новую ступень развития, совершенствование техники и методики подготовки спортсменов-гиревиков выявили ряд проблемных вопросов, одним из которых являются количество и границы весовых категорий в гиревом спорте. По данному вопросу у специалистов существуют разные мнения. Это нашло свое отражение в предложении Президента Всероссийской федерации гиревого спорта, Председателя Исполкома Международного союза гиревого спорта И. П. Солодова, поступившего к руководству НГУ им. П. Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург в январе 2016 года, провести исследования и дать рекомендации по формированию оптимальных весовых категорий спортсменов-гиревиков. В техническом обосновании предложения В. С. Рассказов, продолжительное время возглавлявший Всероссийскую, а затем Международную федерацию гиревого спорта, отмечает, что в связи с совершенствованием технической подготовленности спортсменов и ростом их силовой выносливости весовые категории в гиревом спорте сейчас не играют той ключевой роли, как 30-40 лет назад. Соотношение технических результатов спортсменов легких и тяжелых весовых категорий сокращается. Более того, результаты в средних весовых категориях зачастую выше, чем в тяжелых категориях.

Анализ отечественной и зарубежной специальной литературы показал, что существует лишь одна работа, выполненная М. В. Стародубцевым в 1984 году, в которой наряду с рассмотрением других вопросов научно обосновываются оптимальное число и границы весовых категорий в гиревом спорте [4, с. 74-75]. Для решения поставленной задачи автор вывел логарифмические уравнения, выражающие зависимость результатов в толчке двух гирь 32 кг и рывке гири 32 кг от собственного веса спортсменов. В качестве исходных данных были взяты результаты, показанные на всесоюзных соревнованиях, которые проводились в апреле 1983 года в Клайпедде. Приняв за основу вариант весовых категорий, существующий в тяжелой атлетике, М. В. Стародубцев показал, что ряд весовых категорий: до 60, 70, 80, 90, 110 и свыше 110 кг, является вполне приемлемым с научной точки зрения. Однако со времени этого исследования прошло более 30 лет, и результаты спортсменов существенно изменились. Кроме классического двоеборья, включающего толчок двух гирь от груди и рывок гири одной рукой,

спортсмены соревнуются в толчке гирь по длинному циклу. Кроме того, в приведенной работе объем выборки был небольшим и составлял для толчка двух гирь всего 95 результатов.

Цель настоящего исследования состояла в обосновании возможного варианта весовых категорий в гиревом спорте на основе статистического анализа результатов выступлений мужчин на крупных всероссийских соревнованиях.

Методика. В качестве исходных данных для анализа взяты результаты спортсменов-гиревиков в классическом двоеборье и толчке гирь 32 кг по длинному циклу, показанные с 2010 по 2016 год на следующих соревнованиях: чемпионатах России, Кубках России, Кубках губернатора Калужской области, чемпионатах Федеральных округов, первенств России среди юниоров, чемпионатах европейской зоны России, чемпионатах азиатской зоны России, чемпионатов Вооруженных сил Российской Федерации. Всего на основе протоколов 46 соревнований обработано 6349 результатов [6]. Весовые категории в рассмотренный период времени не менялись.

Статистическая обработка экспериментальных данных осуществлялась с использованием пакета Statgraphics Centurion XVI в несколько этапов. На первом этапе формировалась база полученных результатов соревнований по весовым категориям. На втором этапе рассчитывались числовые характеристики выборок, определялось соответствие распределения данных нормальному закону, проверялись статистические гипотезы о достоверности различий между результатами. Проверка производилась с помощью t-критерия Стьюдента для независимых выборок. На третьем этапе осуществлялся корреляционный анализ и устанавливалась взаимосвязь между результатами и весом спортсменов в весовых категориях. На четвертом этапе проводился регрессионный анализ с поиском адекватной модели взаимосвязи результатов и веса спортсменов. На пятом этапе рассматривался вариант новых весовых категорий и проверялись статистические гипотезы о достоверности различий между результатами в них.

Результаты и их обсуждение. В таблицах 1 и 2 представлены средние значения веса спортсменов и результатов в двоеборье и толчке по длинному циклу в каждой из принятых в настоящее время весовых категорий, а также достоверность различий между результатами в смежных весовых категориях.

Как видно из таблицы 1, в двоеборье различия между результатами в категориях 85 и 95 кг, 95 и 95+ кг оказались недостоверными ($p > 0,05$). Обращает на себя внимание снижение разницы результатов при переходе от легких к тяжелым весовым категориям. Так, разница между средними результатами в категориях 63 и 68 кг составляет 11,3 очка, а в категориях 78 и 85 кг – 6,4 очка. Количество результатов, как и следовало ожидать, наибольшее в средних весовых категориях (73 и 78 кг).

Таблица 1
Распределение результатов спортсменов-гиревиков по весовым категориям в классическом двоеборье (n=3990)

Весовая категория, кг	n	Вес, кг M±m	Результат, кол-во очков M±m	Достоверность различий результатов
63	551	62,12±0,04	105,9±1,5	
68	595	67,26±0,03	117,2±1,5	p≤0,001
73	669	72,12±0,04	125,8±1,4	p≤0,001
78	703	76,89±0,04	135,5±1,4	p≤0,001
85	573	82,89±0,08	141,9±1,7	p≤0,01
95	502	90,81±0,13	145,8±1,9	p > 0,05
95+	397	102,7±0,4	147,4±2,2	p > 0,05

Примечание: здесь и далее n – количество результатов в каждой весовой категории.

Таблица 2
Распределение результатов спортсменов-гиревиков по весовым категориям в толчке по длинному циклу (n=2359)

Весовая категория, кг	n	Вес, кг M±m	Результат, кол-во подъемов M±m	Достоверность различий результатов
63	265	62,45±0,04	44,8±0,7	
68	340	67,22±0,05	48,7±0,6	p≤0,001
73	356	71,72±0,09	52,0±0,7	p≤0,001
78	385	76,76±0,06	52,9±0,7	p > 0,05
85	352	82,8±0,10	55,3±0,7	p≤0,05
95	346	90,20±0,15	55,4±0,8	p > 0,05
95+	315	103,5±0,4	54,8±0,9	p > 0,05

Из таблицы 2 следует, что в толчке по длинному циклу, так же как и в двоеборье, недостоверны различия между результатами в категориях 85 и 95 кг, 95 и 95+ кг. Кроме того, недостоверны различия между результатами в категориях 73 и 78 кг (p > 0,05). Аналогичным образом снижается разница результатов при переходе от легких к тяжелым весовым категориям. Между средними результатами в категориях 63 и 68 кг она составляет 3,9 подъема, а в категориях 78 и 85 кг – 2,4 подъема.

Отсутствие статистически значимых различий между результатами в отдельных весовых категориях свидетельствует о том, что вес спортсменов в границах

этих категорий не дает им преимущества при выполнении соревновательного упражнения.

Сила взаимосвязи между результатами и весом спортсменов в смежных весовых категориях, результаты в которых достоверно различаются, как показал корреляционный анализ, оказалась слабой. Коэффициент корреляции Пирсона, характеризующий эту взаимосвязь в указанных весовых категориях, в двоеборье находится в интервале от 0,10 до 0,22, в толчке по длинному циклу – от 0,09 до 0,22. Коэффициенты корреляции снижаются от легких к тяжелым весовым категориям.

Отсутствие значимых различий между результатами в двоеборье и толчке по длинному циклу в одних весовых категориях и слабая их взаимосвязь с весом спортсменов в других указывают на необходимость корректировки границ весовых категорий. Для нахождения их оптимального варианта должен быть известен характер зависимости между результатами и весом спортсменов во всем диапазоне их изменения. На рисунке показана диаграмма рассеяния результатов спортсменов-гиревиков в двоеборье, на котором видна определенная тенденция роста результатов с увеличением веса спортсменов. Посредством регрессионного анализа была найдена наиболее адекватная модель зависимости между результатом в двоеборье R и весом спортсменов P.

Показателями качества уравнения регрессии служат коэффициент детерминации и стандартная ошибка регрессии. Для полученного уравнения коэффициент детерминации составляет 11,9 %, а стандартная ошибка регрессии – 1,68. Такое низкое значение коэффициента детерминации означает, что результат в двоеборье лишь на 11-12 % объясняется весом спортсменов и на 88-89 % – другими факторами. Это не случайно, поскольку в отличие, например, от тяжелой атлетики, где зависимость собственно силовых способностей и показанных результатов от веса спортсменов очевидна, в гиревом спорте силовая выносливость, определяющая результаты в соревновательных упражнениях, напрямую от веса спортсменов не зависит. Кроме того, результаты во многом обусловлены такими факторами, как техника выполнения упражнений и морфологические особенности спортсменов [1, с.14-18].

Тем не менее, данные, представленные в таблицах 1 и 2 и на рисунке, свидетельствуют о том, что имеется определенная тенденция: с увеличением веса спортсменов-гиревиков результаты возрастают как в классическом двоеборье, так и в толчке по длинному циклу. Однако принятые в настоящее время границы весовых категорий и их количество в полной мере эту связь отражают не адекватно.

При разработке возможного варианта весовых категорий спортсменов-гиревиков принимались во внимание следующие основные положения:

Результаты в двоеборье и толчке по длинному циклу во всех смежных весовых категориях должны достоверно различаться.

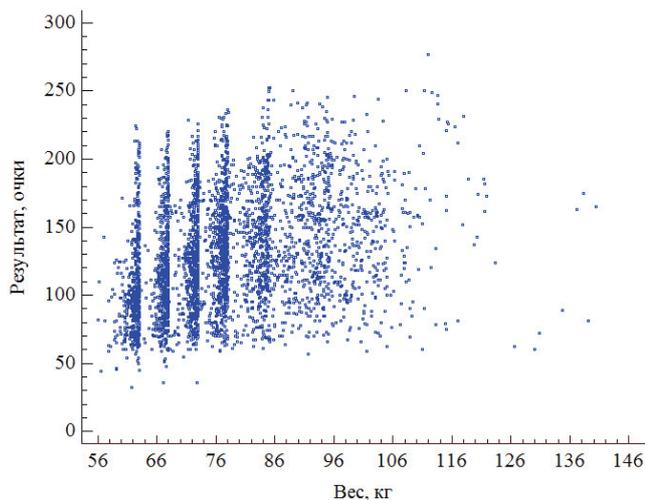


Рисунок. Диаграмма рассеяния результатов спортсменов-греков в двоеборье

Разница между средними результатами во всех смежных весовых категориях должна быть примерно одинаковой.

Границы весовых категорий должны по возможности соответствовать существующим.

Таблица 3

Распределение результатов спортсменов-греков по весовым категориям (предложенный вариант) в классическом двоеборье (n=3990)

Весовая категория, кг	n	Вес, кг M±m	Результат, кол-во очков M±m	Достоверность различий результатов
63	551	62,12±0,04	105,9±1,5	
68	595	67,26±0,03	117,2±1,5	p≤0,001
78	1372	74,56±0,07	130,7±1,0	p≤0,05
78+	1472	90,93±0,24	144,7±1,1	p≤0,05

Реализация данных положений позволила предложить следующий вариант весовых категорий спортсменов-греков: до 63, 68, 78 и свыше 78 кг. Сравнив предложенный вариант с ныне действующим, можно увидеть, что легкие весовые категории до 63 и 68 кг остались без изменений, категории 73 и 78 кг объединены в одну – 78 кг, категории 85, 95 и свыше 95 кг также объединены в одну – свыше 78 кг. Таким образом, количество весовых категорий сократилось с семи до четырех. В таблицах 3 и 4 представлены средние значения веса спортсменов и результатов в двоеборье и толчке по длинному циклу в каждой из предложенных весовых категорий, а также достоверность различий

между результатами в смежных категориях. В расчетах использованы результаты, показанные на соревнованиях при существующих весовых категориях в предположении, что они не изменились бы при введении новых весовых категорий.

Таблица 4

Распределение результатов спортсменов-греков по весовым категориям (предложенный вариант) в толчке по длинному циклу (n=2359)

Весовая категория, кг	n	Вес, кг M±m	Результат, кол-во подъемов M±m	Достоверность различий результатов
63	265	62,45±0,04	44,8±0,7	
68	340	67,22±0,05	48,7±0,6	p≤0,001
78	741	74,34±0,11	52,4±0,5	p≤0,001
78+	1013	91,8±0,3	55,2±0,5	p≤0,001

Данные таблиц 3 и 4 свидетельствуют о том, что результаты как в двоеборье, так и в толчке по длинному циклу во всех смежных весовых категориях достоверно различаются (p≤0,001-0,05). Разница между средними результатами по категориям в двоеборье варьирует от 11,3 до 14,0 очка, а в толчке по длинному циклу – от 2,8 до 3,9 подъема. С определенной степенью приближения можно говорить о равномерном росте результатов при переходе от одной весовой категории к другой.

Заключение. Проведенный на основе достаточно большой выборки статистический анализ позволил выявить характер зависимости результатов спортсменов-греков от их собственного веса и предложить оптимальный вариант весовых категорий для мужчин: до 63, 68, 78 и свыше 78 кг. Естественно, предложенный вариант не учитывает всех научно-методических и организационных факторов, оказывающих влияние на разделение спортсменов по весовым категориям, но может служить ориентиром для специалистов при разработке новых классификационных требований и совершенствовании правил соревнований.

Исследование проведено в соответствии с государственным заданием ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» на выполнение научно-исследовательской работы «Повышение эффективности применения упражнений специальной силовой направленности в подготовке квалифицированных спортсменов циклических видов спорта и спортивных единоборств на основе биомеханического анализа стереотипности и состава двигательных действий соревновательного упражнения» (регистрационный номер НИ-ОКТР АААА-А16-116051110019-0, дата регистрации 11/05/2016).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гомонов В. Н. Индивидуализация технической и физической подготовки спортсменов-гиревиков различной квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В. Н. Гомонов. – Смоленск, 2000. – 26 с.
2. Поляков В. А. Гиревой спорт : метод. пособие / В. А. Поляков, В. И. Воропаев. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 80 с.
3. Рассказов В. С. Пути и перспективы развития гиревого спорта / В. С. Рассказов. – Липецк: Международная федерация гиревого спорта, 2004. – 33 с.
4. Стародубцев М. В. Методологические подходы к разработке единых правил соревнований и разрядных норм в гиревом спорте / М. В. Стародубцев // Тяжелая атлетика: ежегодник. – М., 1984. – С. 73-77.
5. Тихонов В. Ф. Основы гиревого спорта / В. Ф. Тихонов, А. В. Суховой, Д. В. Леонов. – М.: Советский спорт, 2009. – 132 с.
6. Протоколы соревнований / Сайт Всероссийской федерации гиревого спорта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vfgs.ru/protocols> (дата обращения 10.08.2016).

FEATURES OF DIFFERENTIATION OF WEIGHT CATEGORIES AMONG KETTLEBELL SPORT ATHLETES

L. Tspin, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of the Biomechanics Department

I. Barnikova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Biomechanics Department,

A. Samsonova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Biomechanics Department

G. Vinogradov, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Theory and Methodology of Athleticism Department.

Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health, St. Petersburg

Contact information for correspondence: 190121, Russia, St. Petersburg, Dekabristov St., 35,

e-mail: spb_biomechanics@rambler.ru

Nowadays kettlebell sport has gained recognition in many countries of the world. Improvement in training methods is one of the reasons why several rules of competitions in kettlebell sport, including weight categories, repeatedly changed. Experts have different opinions on quantity and bounds of weight categories. Practically there are no studies with scientific justification of optimal quantity and bounds of weight categories. In this regard research aimed at justification of possible weight categories in kettlebell sport based on a statistical analysis of male athlete's performance at large Russian competitions is conducted.

Results in a classical double-event and a push of weights of 32 kg of a long cycle shown from 2010 to 2016 at 46 competitions are taken as a basic data for the analysis. 6349 results are processed in total.

The carried-out analysis has shown that in a double-event results in the neighboring weight categories of 85 and 95 kg, 95 and 95 + kg don't significantly differ. In a push on a long cycle results in weight categories of 73 and 78 kg, 85 and 95 kg, of 95 and 95 + kg also don't significantly differ. The difference in results upon transition from light to heavy weight categories decreases. The correlation between results and weight of athletes in the neighboring weight categories is weak.

There is a certain tendency of growth of results with increase in weight of athletes in all range of their change. On the basis of the obtained data the possible option of weight categories of athletes-weight lifters is offered: to 63, 68, 78 and over 78 kg. The offered option differs in the

fact that results of competitive exercises in all next weight categories authentically differ and their difference is approximately identical. Bounds of weight categories are brought closer to nowadays existing.

Keywords: kettlebell sport; double-event; push on a long cycle; weight categories; the statistical analysis.

References:

1. Gomonov V. N. Individualization of technical and physical training of athletes-weight lifters of various qualification. *Extended abstract of candidate's thesis*. Smolensk, 2000, 26 p. (in Russian)
2. Poliakov V. A., Voropaev V. I. *Girevoi sport* [Kettlebell sport]. Moscow, Fizkul'turai sport, 1988, 80 p. (in Russian)
3. Rasskazov V. S. *Puti i perspektivy razvitiia girevogo sporta* [Ways and prospects of development of kettlebell sport]. Lipetsk, Mezhdunarodnaia federatsiia girevogo sporta, 2004, 33 p. (in Russian)
4. Starodubtsev M. V. Methodological development approaches of uniform rules of competitions and sports categories in kettlebell sport. *Tiazheilaia atletika: ezhegodnik* [Weightlifting: year-book]. Moscow, 1984, pp.73-77. (in Russian)
5. Tikhonov V. F., Sukhovei A. V., Leonov D. V. *Osnovy girevogo sporta* [Bases of kettlebell sport]. Moscow, Sovetskii sport, 2009, 132 p. (in Russian)
6. *Protokoly sorevnovaniia*. Sait Vserossiiskoi federatsii girevogo sporta [Protocols of competitions. Website of the All-Russian federation of kettlebell sport]. Available at: <http://www.vfgs.ru/protocols> (accessed 10.08.2016). (in Russian)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА,
СПОРТ – НАУКА И ПРАКТИКА

4 / 2016

Оригинал-макет – Л. Ю. Тимофеева,
М. И. Калашников.

Корректор – С. С. Деркачева.
Переводчик – М. В. Коренева.

Подписано к печати 28.12.2016 г.
Формат 60х90/8.
Бумага для офисной техники.
Усл. печ. л. 13,5. Тираж 100 экз.
Выпуск в свет: 30.12.2016 г.
Свободная цена.

Редакционно-издательский отдел
Кубанского государственного университета
физической культуры, спорта и туризма
350015, г. Краснодар, ул. Буденного, 161.

Издание предназначено для читателей старше 16 лет.

Отпечатано в типографии ИП Калашников.
350089, г. Краснодар, пр. Чекистов, 22.
dusya95@yandex.ru

