

Классификация ошибок техники выполнения рывка гири с учётом совершаемой работы как физической величины (на примере рывка гири 24 кг женщинами)

Мельников Алексей Васильевич¹

Гришаев Николай Валерьевич², кандидат педагогических наук

Талибов Абсет Хакиевич³, доктор биологических наук, профессор

Томашев Николай Михайлович³

¹Войсковая часть, Калуга

²Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова», Санкт-Петербург

³Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

Цель исследования – проанализировать технику выполнения упражнения «Рывок гири 24 кг» как физический процесс, совершаемый спортсменками различного уровня подготовленности, по результатам анализа выявить динамику изменения энергозатрат в зависимости от характера совершаемых ошибок.

Организация и методы исследования. Исследование организовано на базе НГУ имени П.Ф. Лесгафта с привлечением спортсменок членов сборной команды Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» по гиревому спорту и членов сборной команды Санкт-Петербурга по гиревому спорту. Использованы методы анализа и обобщения научно-методической литературы, педагогическое наблюдение и математическое моделирование.

Результаты исследования и выводы. На основе анализа проведена классификация наиболее распространённых ошибок как критически важных, так и менее значимых. Проведена оценка совершаемой работы при выполнении соревновательных упражнений как физической величины и анализ изменения значения работы при совершении технических ошибок. Выявлены наиболее энергозатратные ошибки, снижающие уровень технического мастерства. Полученный результат позволяет систематизировать основные направления технической подготовки как составной части спортивной подготовки гиревиков-женщин.

Ключевые слова: гиревой спорт, рывок гири, силовая выносливость, женский спорт.

Classification of technique errors in the kettlebell snatch, considering the work performed as a physical quantity (based on a 24-kg kettlebell snatch performed by women)

Melnikov Alexey Vasilyevich¹

Grishaev Nikolay Valeryevich², candidate of pedagogical sciences

Talibov Abset Hakievich³, doctor of biological sciences, professor

Tomashev Nikolay Mikhailovich³

¹Military unit, Kaluga

²Military Educational and Scientific Center of the Navy "Navy Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N.G. Kuznetsov", St. Petersburg

³Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Abstract

The purpose of the study is to analyze the technique of performing the "24 kg kettlebell snatch" exercise as a physical process carried out by female athletes of different levels of preparedness, and based on the analysis results, to identify the dynamics of changes in energy expenditure depending on the nature of the errors made.

Research methods and organization. The study was organized at Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, involving female athletes from the national team of the Military Educational and Scientific Center of the Navy "Navy Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N.G. Kuznetsov" in kettlebell lifting, and members of the St. Petersburg national team in kettlebell lifting. The methods used included analysis and synthesis of scientific and methodological literature, pedagogical observation, and mathematical modeling.

Research results and conclusions. Based on the analysis, a classification of the most common errors has been carried out, categorized as both critically important and less significant. An

assessment of the work conducted during competitive exercises has been made in terms of physical quantity, alongside an analysis of the changes in the value of work when technical errors occur. The most energy-consuming errors that reduce the level of technical proficiency have been identified. The resulting findings enable the systematic organization of the main areas of technical training as an integral part of the athletic preparation of female kettlebell lifters.

Keywords: kettlebell sport, kettlebell snatch, strength endurance, women's sport.

ВВЕДЕНИЕ. Интенсивное развитие гиревого спорта на современном этапе предъявляет высокие требования к организации тренировочного процесса, работе научно обоснованного подхода к планированию спортивной подготовки гиревиков. Динамичный рост спортивных результатов, жёсткая конкуренция в спортивной борьбе требуют поиска новых методов подготовки, тактических приёмов и рекреационных мероприятий, что, в свою очередь, невозможно без научной базы.

Вместе с тем женщины принимают активное участие в соревнованиях по гиревому спорту на протяжении 20 лет, и в течение всего периода основным соревновательным упражнением оставался рывок гири. Рост спортивных результатов и увеличение числа спортсменок, участвующих в соревнованиях по данной дисциплине, актуализирует проведение перспективных исследований.

Значимость технической подготовки в системе спортивной подготовки гиревиков сложно переоценить. Техническая подготовленность имеет индивидуальные особенности, обусловленные антропометрическими характеристиками, функциональной подготовленностью и спортивной квалификацией [1]. Совершая многократно повторяемые стереотипные двигательные действия, решающую роль играет навык рационального выполнения упражнения, обусловленный умением спортсменки минимизировать прикладываемые усилия в совокупности с краткосрочным расслаблением [1].

В ходе исследования были проанализированы видеосъёмки выполнения упражнения «рывок» спортсменками весовых категорий 58 кг (15 спортсменок), 63 кг (17 спортсменок), 68 кг (16 спортсменок) и св. 68 кг (14 спортсменок), атлеты работали с гирями 24 кг. Для проведения исследования упражнения разделялись нами на отдельные двигательные фазы с последующим хронометрированием длительности отдельных фаз и измерением углов сгибания суставов.

Технические ошибки по критической значимости можно разделить на категории:

- грубые нарушения правил рывка гири с последующей остановкой выполнения упражнения судьёй (остановка гири в нижней точке, выполнение двух и более замахов, постановка гири на плечо и др.);
- нарушения правил рывка гири, в результате которого очередной подъём не засчитан, но судья не останавливает выполнение упражнения (дожим гири, отсутствие фиксации в верхнем положении и др.);
- ошибки выполнения рывка гири, снижающие качество техники выполнения упражнения и способствующие повышению энергозатрат, но при этом подъём судьёй засчитан (более глубокий подсед при прокачивании гири, отсутствие подседа, увеличение времени удержания гири в фазе фиксации гири в верхнем положении и др.).

Обучение технике выполнения соревновательных упражнений – это длительный процесс, включающий в себя формирование навыков чередования рационального приложения усилий и расслабления. В гиревом спорте такие навыки имеют важное, а порой решающее значение, так как спортсмен выполняет многократный подъём спортивного снаряда в заданном темпе, без возможности поставить гирию для отдыха. Условия выполнения каждого подъёма гири одинаковы. Рациональность подъёма обеспечивается высокой технической подготовленностью, такие движения имеют определённую стереотипность. Под стереотипностью понимается шаблонность, трафаретность, стандартность, неизменность [2, 3].

Особенностью стереотипных движений является их постоянство и заранее известные условия, предусмотренные правилами выполнения упражнения. В свою очередь, движения делятся на циклические и ациклические, включая упражнения на точность, а также движения с качественной оценкой результата. Классические упражнения гиревого спорта (толчок двух гирь, толчок двух гирь по длинному циклу, рывок) относятся к циклическим упражнениям.

Для спортсменов высокой квалификации характерен высокий уровень стереотипности двигательных действий даже в состоянии сильного утомления [4]. Чем выше уровень спортивного мастерства, тем более стабильны и стереотипны движения спортсменов [5, 6]. Исходя из вышесказанного, можно заключить, что оптимизация упражнений специальной силовой направленности имеет особое значение в подготовке квалифицированных гиревиков и заключается в формировании навыков чередования экономного приложения усилий и мышечного расслабления в совокупности с дыхательными циклами. Навык расслаблять кисть позволяет спортсменке минимизировать нагрузку на мышцы предплечья и кисти, а также расслабить их в момент опускания гири в замахах.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ – проанализировать технику выполнения упражнения «Рывок гири 24 кг» как физический процесс, совершаемый спортсменками различного уровня подготовленности, и на основе анализа выявить динамику изменения энергозатрат в зависимости от характера совершаемых ошибок.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В исследовании приняли участие спортсменки различного уровня подготовленности: МСМК – 6 человек; МС – 12 человек; КМС – 22 человека; 1-3 спортивные разряды – 22 человека. Наблюдение организовано в период выступления спортсменок на соревнованиях всероссийского и регионального уровня непосредственно в период состязаний, в разминочной зоне, а также в период подготовки к соревнованиям на тренировочных занятиях.

Выполняя спортивное упражнение «рывок», спортсменка совершает механическую работу (физическая величина). Один цикл рывка можно разделить на фазы (рис. 1).

В фазе подрыва гири механическую работу совершает спортсменка, при сбросе – сила тяжести. Суммарная работа при выполнении одного цикла рывка рассчитывается по формуле:

$$A = |A_{\text{п}}| + |A_{\text{сб}}|, \text{ Дж} \quad (1)$$

где: $A_{\text{п}}$ – работа, совершаемая спортсменкой при подъёме гири, Дж;

$A_{\text{сб}}$ – работа, совершаемая силой тяжести при сбросе гири, Дж.

Расчёт величины совершаемой работы осуществляется по формуле:

$$A = mgh, \text{ Дж} \quad (2)$$

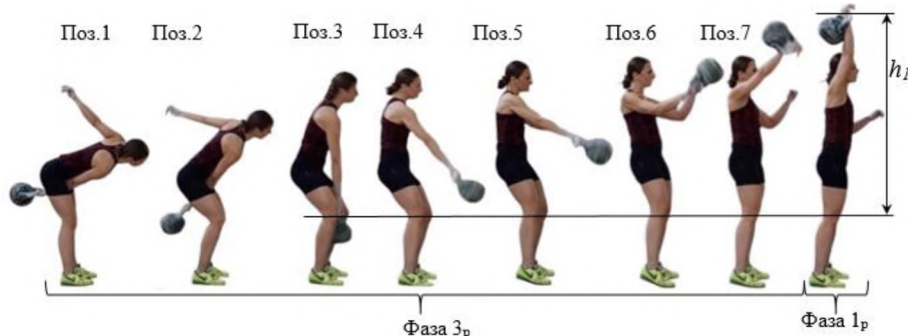
где: A – работа, совершаемая при подъёме гири;

m – масса снаряда, кг;

g – ускорение свободного падения – $9,8 \text{ м/с}^2$;

h – высота подъёма гири, м.

Высота подъёма гири соответствует расстоянию между положением гири в нижней точке фазы сброса (Поз.3, фазы 3_p) и положением гири в верхней точке фиксации (фаза 1_p), в качестве точек отсчёта определено положение дужки гири.



Примечание: Фаза 1_p – фиксация гири; Фаза 3_p – подъём гири вверх; Поз.1 – положение наибольшего отведения гири назад; Поз.2 – прокачивание гири; Поз.3 – положение «Мёртвой точки»; Поз.4 и Поз.5 – подрыв гири; Поз.6 – перехват гири; Поз.7 – приём гири в верхнем положении.

Рисунок 1 – Фазы подъёма гири вверх в упражнении «Рывок гири»

При условии, что высота подъёма и сброса гири одинаковы, то работа, совершаемая спортсменкой при подъёме гири, равна механической работе, совершаемой силой тяжести при опускании гири:

$$|A_n| = |A_{сб}|, \quad (3)$$

где: A_n – работа, совершаемая спортсменкой при подъёме гири;

$A_{сб}$ – работа, совершаемая силой тяжести при сбросе гири.

При опускании гири спортсменка совершает механическую работу, компенсируя действие силы тяжести, таким образом, суммарная величина физической работы при выполнении одного цикла рывка рассчитывается по формуле:

$$A = 2mgh, \text{ Дж}. \quad (4)$$

В этой связи технические ошибки, совершаемые спортсменками, рассматриваются как дополнительный фактор, способствующий увеличению значения механической работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Совершаемая работа при выполнении одного рывка гири весом 24 кг составляет примерно 700–900 Дж, колебания значений работы определяются ростовыми характеристиками спортсменки. Накапливаемая усталость в процессе выполнения упражнения провоцирует спортсменок к совершению технических ошибок, компенсация которых происходит за счёт приложения дополнительных усилий. Педагогическое наблюдение за выполнением упражнения позволяет определить наиболее характерные ошибки, способствующие повышению значения совершаемой работы при рывке гири:

- опускание гири в нижнюю точку без прокачивания назад;
- жёсткий приём гири при сбросе вниз.

Опускание гири в нижнюю точку без прокачивания является преимущественно следствием усталости мышц предплечья и кисти. В результате спортсменка совершает более глубокий подсед, тем самым увеличивая высоту подъёма гири. Так, выполняя рывок гири 24 кг в количестве 150 подъёмов, увеличение высоты подъёма гири на 5 см приводит к увеличению значения совершаемой работы до 3000–3500 Дж, что может соответствовать 6–7 подъёмам.

Жёсткий приём гири при сбросе вниз заключается в дополнительной ударной нагрузке на кисть руки, опуская снаряд, спортсменка теряет контроль над движением гири и траектория движения отклоняется от оптимальной. В момент подхвата гири при сбросе вниз может происходить достаточно резкая остановка свободного падения, в этот момент на кисть воздействует ударная нагрузка, и вес гири может увеличиваться в 1,5–2 раза и более, что соответствует 35–50 кг. Возросший в результате перегрузки вес снаряда стремится разогнуть пальцы рук, что в отдельных случаях является причиной потери снаряда.

Из вышесказанного можно заключить: несовершенство технической подготовленности компенсируется дополнительными мышечными усилиями; перечисленные ошибки, увеличивая энергетическую стоимость совершаемой работы, оказывают критически важное влияние на итоговый спортивный результат.

Для более полного оценивания технической подготовленности спортсменок, проведён анализ качества выполнения отдельных двигательных действий, двигательных фаз рывка и выполнения соревновательного упражнения в целом. С этой целью проанализированы:

- углы сгибания коленных и тазобедренных суставов в различных положениях;
- темп выполнения соревновательного упражнения.

Упражнение рывок гири не требует от спортсменки приложения максимальных усилий, однако сопряжено с многократно повторяемыми взрывными усилиями в сочетании с краткосрочными расслаблениями. Обратное-поступательное движение гири в нижней части траектории фазы $З_p$ представляет собой математический маятник, следовательно, понимание кинематики процесса, с учётом антропометрических характеристик спортсменок, позволит тренеру эффективнее выстраивать процесс обучения.

Траектория движения гири имеет прямую зависимость от углов сгибания коленных и тазобедренных суставов: чем меньше значения углов, тем ниже спортсменка совершает подсед при прохождении гири «мёртвой точки» (Поз. 3) и, соответственно, тем длиннее траектория движения гири. В этой связи задача тренера заключается в поиске наиболее оптимальных положений туловища, ног, углов сгибания суставов, сочетающих антропометрические данные спортсменки и принципы движения математического маятника.

В таблице 1 представлены результаты измерения углов в фазе $З_p$: при максимальном отведении гири назад (Поз. 1) и в положении прохождения гирей «мёртвой точки» (Поз. 3). Меньшие показатели амплитуды сгибания коленных суставов соответствуют современным данным гиревого спорта.

Таблица 1 – Амплитуда сгибания коленных суставов в различных положениях двигательной фазы З_р

Уровень спортивной подготовленности	Углы сгибания суставов, градусы			
	Поз.1 – положение наибольшего отведения гири назад		Поз.3 – положение «Мёртвой точки»	
	Коленный сустав	Тазобедренный сустав	Коленный сустав	Тазобедренный сустав
1-3 разряды, n=22	168,2±6,9	98,7±9,0	*115,2±12,5	**121,0±2,1
КМС, n=22	170,0±4,8	96,5±5,2	136,4±2,9	125,7±4,9
МС и МСМК, n=18	170,4±1,7	96,2±3,4	*137,7±4,5	**137,0±9,3

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ – статистически достоверные различия по t-критерию Стьюдента.

Установлено, что амплитуда сгибания коленных суставов, помимо антропометрических данных, зависит от квалификации спортсменки: менее подготовленные могут увеличивать траекторию движения гири в фазе прокачивания, совершая более глубокий подсед. Вместе с тем, выполнение упражнения с выпрямленными ногами также является недопустимым, так как в таком случае исключается работа ног при сбросе и подрыве гири и, как следствие, работа выполняется мышцами спины, плеч и рук.

В процессе подготовки спортсменок широко применяются гири различного веса, что позволяет сместить акцент тренировочной направленности в пользу развития скоростных либо силовых качеств. Утяжеление веса снаряда обязывает увеличивать прикладываемые усилия при подрыве гири, при этом важное значение уделяется работе ног – чем тяжелее снаряд, тем более глубокий подсед может совершать спортсменка; в таком случае уменьшение угла сгибания суставов от среднегрупповых значений может составлять 10° – 12° и более.

Приоритетной направленностью применения гирь лёгких весов является обучение технике как отдельных двигательных действий, так и рывка в целом, и такие гири широко используются на начальном этапе обучения. Особенностью данного этапа является формирование навыка согласованной работы частей тела. Для начинающих гиревиков, как мужчин, так и женщин, наиболее распространённой ошибкой является исключение работы ног, в таком случае угол в коленных суставах в положении «Мёртвой точки» (Поз. 3) может достигать 180° .

Исходя из результатов исследования, можно предположить, что спортсменкам для оптимизации амплитуды сгибания коленных суставов в различных двигательных фазах нужно применять такие специальные средства физического развития, которые помогли бы приблизить характерные для них биодинамические и кинематические параметры техники рывка гири к соревновательным условиям.

Следующим важным показателем, характеризующим уровень подготовленности спортсменки, является темп выполнения соревновательного упражнения. Нерационально выбранный темп упражнения объясняется двумя основными причинами: прежде всего, это отсутствие правильного навыка и недостаточный уровень развития скоростно-силовых качеств. Для начинающих спортсменок характерны обе перечисленные причины. Отсутствие правильно сформированного навыка требует приложения дополнительных усилий для компенсации возможного отклонения движения гири от траектории и стабилизации снаряда в фазе фиксации. Недостаточ-

ный уровень развития скоростно-силовых качеств побуждает спортсменку увеличивать продолжительность фазы фиксации гири в верхнем положении (фаза 1_p), по мере накопления мышечного утомления продолжительность отдыха в данной фазе может достигать 10–15 секунд и более.

Результаты наблюдения за обучением рывку гири позволяют выработать основные направления технической подготовки как составной части спортивной подготовки гиревиков. Структура представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура технической подготовки в гиревом спорте

Обучение технике выполнения упражнения включает в себя формирование двигательных навыков в тесной взаимосвязи с развитием уровня функциональной подготовленности. В процессе совершенствования спортивного мастерства формируются индивидуальные особенности техники выполнения упражнения, обусловленные, с одной стороны, спецификой гиревого спорта, с другой – индивидуальными особенностями организма спортсменок. В практической деятельности тренеру необходимо проводить систематические наблюдения за динамикой изменения биомеханических показателей, при каждом новом измерении полученные данные сравнивать с показателями спортсменки, полученными ранее, а также с показателями группы спортсменок той же квалификации и весовой категории.

ВЫВОДЫ. Техническая подготовленность спортсменок, занимающихся гиревым спортом, имеет важное значение при выполнении соревновательного упражнения, так как совершаемые ошибки в двигательных действиях спортсмен компенсирует дополнительными мышечными усилиями. Результатом накапливающейся усталости может быть снижение качества техники выполнения упражнения, одним из проявлений которого может быть увеличение высоты сброса гири и сокращение амплитуды прокачивания, что в итоге способствует увеличению энергозатрат при выполнении подъёма и увеличивает энергетическую стоимость совершаемой работы. Выполняя соревновательное упражнение, спортсменка совершает работу, уровень которой имеет прямую зависимость от ростовых характеристик, из чего следует, что при одинаковом количестве подъёмов спортсменка с большим ростом совершает большую работу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ изменения спортивных результатов в рывке гири 24 кг высококвалифицированными спортсменками с учетом возраста / Н. В. Гришаев, А. В. Мельников, А. Х. Талибов, М. В. Поляничко, П. Б. Джалилов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2024. № 10 (236). С. 149–152. EDN FDZOSB.
2. Елисеєва Т. А., Фомина Е. В. Фитнес-технологии как средство мотивации к занятиям по физической культуре у студентов неспортивных факультетов в вузе // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2024. № 5 (231). С. 40–43. EDN SQHVJQ.
3. Гришаев Н. В. Анализ тенденций изменения спортивных результатов по гиревому спорту в классическом двоеборье // Физическая культура, спорт и здоровье: современное состояние и пути развития : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мурманск, 2018. С. 28–33. EDN YWSUVU.
4. Погосян Т. А. Классификация возрастных периодов у спортсменов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. № 6 (160). С. 178–182. EDN ХТКАРІ.
5. Рыжков А. Н. Анализ видеоконтента соревновательной деятельности гиревиков. DOI 10.24411/2305-8404-2021-10217 // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2021. № 2. С. 122–127. EDN KQNNBH.
6. Таутиев И. М. Анализ и оценка тактических приёмов в гиревом спорте на выносливость // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. № 3 (157). С. 284–287. EDN YUZXHV.

REFERENCES

1. Grishaev N. V., Melnikov A. V., Talibov A. H. [et al.] (2024), “Analysis of changes in athletic performance in the 24 kg kettlebell jerk by highly qualified athletes, taking into account age”, *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No 10 (236), pp. 149–152.
2. Eliseeva T. A., Fomina E. V. (2024), “Fitness technologies as a means of motivation for physical education classes among students of non-sports faculties at the university”, *Scientific notes of Lesgaft University*, No. 5 (231), pp. 40–43.
3. Grishaev N. V. (2018), “Analysis of trends in sports results in kettlebell lifting in classical biathlon”, *Physical culture, sports and health: current state and ways of development*, Materials of the All-Russian scientific and practical conference, Murmansk, pp. 28–33.
4. Poghosyan T. A. (2018), “Classification of age periods in athletes”, *Scientific notes of Lesgaft University*, No. 6 (160), pp. 178–122.
5. Ryzhkov A. N. (2021), “Analysis of video content of competitive activity of weightlifters”, *Izvestiya Tula State University*, No. 2, pp. 122–127.
6. Tautiev I. M. (2018), “Analysis and evaluation of tactical techniques in endurance kettlebell lifting”, *Scientific notes of Lesgaft University*, No. 3, pp. 284–287.

Информация об авторах:

Мельников А. В., начальник физической подготовки войсковой части, ORCID: 0009-0002-5957-2540, SPIN-код 8571-7250.

Гришаев Н. В., ORCID: 0000-0003-4091-1944, SPIN-код 6780-9546.

Талибов А.Х., заведующий кафедрой, ORCID: 0000-0003-2005-1609, SPIN-код 2843-9752.

Томашев Н.М., ORCID: 0009-0007-1944-3265, SPIN-код 2113-6347.

Поступила в редакцию 20.06.2025.

Принята к публикации 09.09.2025.