

9. Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents [Electronic resource] / K. Silventoinen [et al.] // Am J Hum Biol. – 2021. – Vol. 33 (3). – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32638469/>.

10. О половом диморфизме роста-весовых показателей и состава тела российских детей и подростков в возрасте 5–18 лет: результаты массового популяционного скрининга / В. И. Стародубов, А. А. Мельников, С. Г. Руднев // Вестник РАМН Актуальные вопросы педиатрии. – 2017. – № 72 (2). – С.134–142.

11. Белякова, А. С. Морфотипологический и психомоторный статус начинающих легкоатлетов / А. С. Белякова // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2018. – № 3. – С. 110–117.

12. Чугунова, Л. П. Соматотип высококвалифицированных спортсменов / Л. П. Чугунова, Э. Г. Мартиросов, Ж. В. Мельникова // Морфогенетические проблемы спортивного отбора: сб. науч. тр. / под ред. Э. Г. Мартиросова. – М., 1989. – С. 46–62.

13. Борщ, М. К. Особенности организации соматического статуса спортсменов высокой квалификации / М. К. Борщ, А. П. Баскакова, Е. В. Хроменкова // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. науч. тр. / редкол.: В. А. Остапенко (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Республики Беларусь. – Вып. 5. – Минск: БГУФК, 2005. – С 63–68.

Го Вэнь Сюэ

Позюбанов Э.П., канд. пед. наук, доцент

Яхновец А.С.

Белорусский государственный университет физической культуры

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ БРОСКОВ В МЕТАНИИ КОПЬЯ

Guo Wen Xue

Pozubanov E.P.

Yakhnovets A.S.

Belarusian State University of Physical Culture

KINEMATIC FEATURES OF HIGHLY EFFECTIVE COMPETITIVE THROWS IN JAVELIN THROWING

АННОТАЦИЯ. Конструкционные особенности построения соревновательных упражнений высококвалифицированных и, особенно, элитных спортсменов всегда привлекают профессиональное внимание специалистов, желающих должным образом оценить свойства двигательных проявлений человека, позволяющих ему достигать предельных временных и пространственных результатов соревновательной деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: высококвалифицированные спортсмены; метание копья; кинематические показатели; финальный разгон; одноопорная и двухопорная фазы.

ABSTRACT. Structural features of competitive exercises construction of highly qualified and, especially, elite athletes always attract professional attention of specialists

who wish to properly assess the features of motor manifestations of a person allowing him to achieve maximum spatial and temporal results in competitive activities.

KEYWORDS: highly qualified athletes; javelin throwing; kinematic indicators; final acceleration; single-support and double-support phases.

Введение. Высокоэффективное спортивное действие – это самый сложный комплекс движений и телодвижений спортсмена, выстроенный с учетом как решения специализированной двигательной задачи, так и морфофункциональных особенностей конкретного исполнителя [1]. Его роль в максимальной реализации двигательных возможностей исполнителя, особенно на уровне высшего спортивного мастерства, чрезвычайно велика и это требует внимательного отношения к этому аспекту подготовленности спортсмена на всех этапах повышения тренированности [2]. Следует отметить, что на рассматриваемой ступени владения двигательным навыком, важнейшими критериями его качественного исполнения становятся стабильность и устойчивость конструкции соревновательного упражнения как в течение должного периода демонстрации запланированных результатов, так и на протяжении всей спортивной карьеры [3].

В связи с этим предметом настоящего исследования явились кинематические показатели, характеризующие временную, пространственную и темпо-ритмовую структуры соревновательного упражнения высококвалифицированной спортсменки, которая на протяжении последних лет демонстрирует высокие результаты в своем виде легкоатлетических метаний. Эти данные получены при анализе высокоэффективных бросковых действий, выполненных в разные периоды спортивной карьеры исполнительницы и при соответствующей интерпретации позволяют сделать определенные частные выводы относительно формирования как ближайших, так и долгосрочных задач технической, а также специальной физической подготовки спортсменки [4].

Объективные показатели качества построения специализированного упражнения были получены в условиях непосредственной соревновательной деятельности. Регистрация процесса происходила с помощью скоростной видеосъемки (300 и 250 к/с), данные которой были обработаны с использованием компьютерной программы “Kinovea”.

Основная часть. В таблице представлены временные и темпо-ритмовые показатели двух соревновательных бросков спортсменки, характеризующихся международным уровнем их значимости. Первый из них был выполнен в феврале 2020, а второй – в августе 2022 года. Следует только отметить, что технический результат второго броска не был официально засчитан, поскольку снаряд приземлился за пределами сектора. Тем не менее визуализация соревновательной попытки позволила получить объективные данные относительно характера двигательных действий спортсменки при достижении этого очень высокого спортивного результата.

Динамика опорных периодов пяти подготовительных шагов в обеих соревновательных попытках свидетельствует о эффективном управлении взаимодействием ног спортсменки с поверхностью дорожки. Стабильное выполнение этих действий, размах колебания составляет всего лишь порядка 0,015 с, свидетельствует об их должной автоматизации, что позволяет качественно формировать временную протяженность последующих полетных периодов и на этой основе разворачивать качественную си-

стему подготовительных движений на верхних уровнях построения двигательной конструкции. Вместе с тем количественные показатели коэффициента активности всех без исключения бросковых шагов попытки, в которой был показан более высокий результат, свидетельствуют о некотором отличии в организации силового поля при реализации опорного контакта. Здесь наблюдается некоторое уменьшение его длительности, но при этом заметно возрастает время периода полета спортсменки в каждом шаге, указывающее на повышение качества моторного обеспечения в предыдущем периоде.

Таблица – Характеристики бросковых шагов

Бросковые шаги	Время опоры, мс	Время полета, мс	Частота шагов, ш/с	К. а.
Шестой	155 (144)	122 (156)	3,61 (3,33)	0,79 (1,08)
Пятый	158 (156)	122 (156)	3,57 (3,21)	0,77 (1,00)
Четвертый	149 (140)	102 (124)	3,98 (3,80)	0,68 (0,89)
Третий	146 (144)	072 (76)	4,59 (4,55)	0,49 (0,53)
Скрестный	149 (140)	149 (172)	3,36 (3,21)	1,00 (1,23)
Финальный, одно-я фаза	360 (344)		2,77 (2,91)	
двух-я фаза	211 (204)			
	149 (140)			

Примечание: К. а. – коэффициент активности; время полета / время опоры, обычный шрифт – параметры броска на 64,60 м, жирный шрифт – параметры броска на 69,28 м.

Эта же тенденция проявилась и при формировании финального разгона во втором броске. Заметное сокращение времени его выполнения косвенно свидетельствует о более эффективном использовании как внешних сил, так и энергии упругой деформации мышечно-сухожильного комплекса, задействованного в реализации данной системы движений.



Рисунок 1 – Моменты образования одно- (а) и двухопорного (б) контакта в финальном разгоне (бросок на 69,28 м)

Большой интерес вызывает пространственная конструкция основных поз метательницы при реализации финального разгона во второй попытке (рисунки 1 и 2). Их количественная характеристика представляет возможность в определенной мере оценить качество основных кинематических механизмов, задействованных в организации наиболее ответственного элемента техники метания копья.



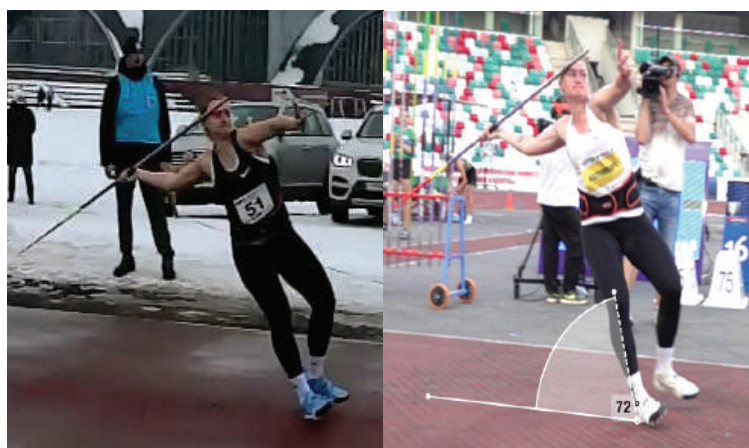
а

б

Рисунок 2 – Момент начала рывка (а) и выпуска снаряда (б) (бросок на 69,28 м)

Момент одноопорного начала этой фазы соревновательного упражнения у спортсменки характеризуется оптимальным углом постановки правой ноги на опору. В данном случае отклонение оси «правая стопа – правое плечо» влево от вертикали составляет порядка 18° – 20° , в то время как ранее эта величина доходила до 28° – 30° . В целом подобное изменение первичного контакта правой ноги с поверхностью дорожки вызывает определенное снижение величины силы горизонтальной составляющей опорной реакции, направленной против движения системы «метатель–снаряд», и тем самым способствует уменьшению потерь скорости ОЦМТ спортсменки. На рисунке 3, б хорошо заметна положительная реконструкция пространственного расположения двигательных звеньев, лежащая в основе улучшения динамики этой фазы: более плоская постановка стопы на опору, тупой угол голеностопного сустава, высокое и более продвинутое положение левой стопы. В дальнейшем это позитивно отражается как на величине количества движения (mv), так и на условиях развития напряжения в рабочих мышцах, участвующих в реализации двухопорного положения.

На рисунке 1, б видно, что сохранение значительного угла сгибания коленного сустава правой ноги позволило спортсменке несколько сократить время одноопорного периода, а также слегка увеличить угол постановки левой ноги на опору, поскольку ранее при далеких бросках он не превышал 44° . Следует заметить, что подобная координация в работе правой ноги является важнейшим элементом одноопорного положения метателя, поскольку формирует пространственные и динамические предпосылки для реализации основного механизма финального разгона – последовательного торможения двигательных звеньев снизу вверх [5]. Начало его функционирования и качество работы косвенно оцениваются геометрией левой конечности при ее постановке на опору [6]. В данном случае наблюдается практически полное разгибание левой ноги в коленном суставе и оптимальная пространственная позиция голеностопного сустава. Следовательно, можно отметить, что спортсменка на высоком профессиональном уровне провела предварительную подготовку к реализации наиболее ответственной фазы разгона спортивного снаряда.



а

б

Рисунок 3 – Момент постановки правой ноги на опору в броске на 64,60 м (а) и 69,28 м (б)

Последовательно выполнив «захват» снаряда и его «взятие на себя», метатель оказывается в позиции, представленной на рисунке 2, а. Заметно, что под действием инерции вышерасположенных сегментов тела ее левая нога слегка сгибается в коленном суставе до угла в 166° , ранее эта величина составляла 150° – 160° , но в целом взаиморасположение нижних двигательных звеньев практически не меняется. Этому также способствует и активное давление правой стопы на опору своей тыльной стороной. Следовательно, путем активного взаимодействия левой и правой ноги с поверхностью дорожки и удержанием этой конструкции до момента начала рывкового движения нижними звеньями создаются элементы динамической осанки, на базе которых начинается системное разворачивание работы туловища и верхних конечностей. Первое, получив опору в виде жесткой конструкции ног и таза, также значительно уменьшает скорость своего движения вперед, что наглядно аргументируется положением его продольной оси на рисунках 2, а и 2, б, угловая позиция которой за это время изменилась всего лишь на 3° . Таким образом, реализация заключительного рывка метаемой рукой выполняется спортсменкой на жесткой конструкции нижерасположенных двигательных звеньев, поскольку большая часть массы системы «метатель–снаряд» к этому времени уже прекратила движение вперед. Эти обстоятельства и позволяют ей в максимальной степени реализовать свой двигательный потенциал при разгоне спортивного снаряда.

Заключение. Количественный анализ временных, пространственных и пространственно-временных показателей системы движений высококвалифицированного исполнителя свидетельствует об их значительной стабильности и устойчивости при условии достижения исполнителем высокого уровня специальной подготовленности. Критерием позитивных сдвигов может служить лишь комплексное использование динамики сдвигов вышеназванных показателей.

Базовой основой построения рациональной техники финального разгона в метании копья является полноценное использование кинематических механизмов, определяющих реализацию основных принципов организации перемещающих движений с разгоном снаряда.

1. Коренберг, В. Б. Основы качественного биомеханического анализа / В. Б. Коренберг. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 207 с.

2. Карпеев, А. Г. Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа / А. Г. Карпеев. – Омск: СибГАФК, 1998. – 324 с.
3. Легкая атлетика: учеб. / под ред. Н. Н. Чеснокова, В. Г. Никитушкина. – М.: Физическая культура, 2010. – 448 с.
4. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.
5. Матвеев, Е. Н. Экспериментальное обоснование применения специальных упражнений для развития скоростно-силовых качеств у метателей копья: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Е. Н. Матвеев; ГЦОЛИФК. – М., 1967. – 21 с.
6. Позюбанов, Э. П. Особенности построения финального разгона в метании копья / Э. П. Позюбанов, Го Вэнь Сюэ, А. И. Терлюкевич // Мир спорта. – 2021. – № 4 (85). – С. 26–32.

Горская И.Ю., д-р пед. наук, профессор

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
Омский государственный университет путей сообщения

Лазарева Н.А.

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта

ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ БРОСКОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С МЯЧОМ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ

Gorskaya I. Yu., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Siberian State University of Physical Culture and Sports,
Omsk State Transport University

Lazareva N. A.

Siberian State University of Physical Culture and Sports

APPROACHES TO IMPROVING THE QUALITY OF THE PERFORMANCE OF THE SHOOTING ELEMENTS WITH THE BALL FOR YOUNG ATHLETES IN RHYTHMIC GYMNASTICS

АННОТАЦИЯ. В статье приведены результаты теоретического обоснования и экспериментального апробирования методики совершенствования подготовки гимнасток 11–12 лет, направленной на повышение качества выполнения бросковых элементов с мячом, что позволяет значимо повысить качество выполнения бросковых элементов с мячом в тренировочных и соревновательных условиях, а также повысить стабильность выполнения бросков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: художественная гимнастика; броски мяча; физическая подготовленность; техника выполнения.

ABSTRACT. The article presents the results of theoretical substantiation and experimental testing of the methodology for improving the training of gymnasts aged 11–12, aimed at improving the quality of the performance of throwing elements with the ball. allows you to significantly improve the quality of the performance of throwing elements with the ball