

УДК 796.412

DOI 10.5930/1994-4683-2025-12-241-245

**Кинематические характеристики движений полётного тодеса
в акробатическом рок-н-ролле**

Терехин Владимир Сергеевич¹, кандидат педагогических наук, доцент

Шурилова Дарья Алексеевна²

Новак Елизавета Алексеевна¹

¹Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здравоохранения имени П.Ф. Лесгатта, Санкт-Петербург

²Спортивная школа № 2 Красногвардейского района Санкт-Петербурга

Аннотация

Цель исследования – конкретизировать кинематические характеристики техники элемента «Полётный тодес» в акробатическом рок-н-ролле.

Методы и организация исследования. Для достижения цели применяли следующие методы исследования: анализ специальной литературы и программных документов, методика бесконтактного анализа видеоряда движений, методы математической статистики. На первом этапе была определена методология исследования. На втором этапе проведены биомеханические исследования, направленные на фиксацию кинематических характеристик техники элемента «Полётный тодес» с помощью программы Kinovea у 10 пар спортсменов клуба «Лидер» г. Санкт-Петербурга, выступающих в категории «Формейшн-микст» (мужчины и женщины).

Результаты исследования. В процессе математико-статистического анализа зафиксированных кинематических показателей были конкретизированы межзвеневые углы в суставах тела и временные параметры фаз технического элемента «Полётный тодес», характерные для качественной реализации двигательной программы высококвалифицированными спортсменами акробатического рок-н-ролла.

Ключевые слова: акробатический рок-н-ролл, Формейшн-микст, полётный тодес, техника, кинематические характеристики.

Kinematic characteristics of flight toss movements in acrobatic rock and roll

Terekhin Vladimir Sergeevich¹, candidate of pedagogical sciences, associate professor

Shurilova Daria Alekseevna²

Novak Elizaveta Alekseevna¹

¹Lesgat National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

²Sports School No. 2 of the Krasnogvardeisky District, Saint Petersburg

Abstract

The purpose of the study is to specify the kinematic characteristics of the technique of the element "Flight Toss" in acrobatic rock 'n' roll.

Research methods and organization. The following research methods were applied to achieve the objective: analysis of specialized literature and program documents, a method of contactless analysis of motion video sequences, and methods of mathematical statistics. In the first stage, the research methodology was determined. In the second stage, biomechanical studies were conducted aimed at recording the kinematic characteristics of the "Flight Toss" element technique using the Kinovea program for 10 pairs of athletes from the "Leader" club in St. Petersburg, competing in the "Formation Mix" category (men and women).

Research results. In the course of the mathematical and statistical analysis of recorded kinematic indicators, the intersegmental joint angles of the body and the temporal parameters of the phases of the technical element "Flight Toss" were specified, which are characteristic of the qualitative execution of the motor program by highly skilled acrobatic rock-and-roll athletes.

Keywords: acrobatic rock and roll, formation mix, flight toss, technique, kinematic characteristics.

ВВЕДЕНИЕ. Специфической особенностью соревновательных программ спортсменов «Формейшн-микст» М-класса в акробатическом рок-н-ролле является сочетание танцевальных базовых шагов со сложными парными акробатическими элементами, в том числе с «полётным тодесом». Отсутствие разработанных методик

обучения акробатическим элементам обусловлено, прежде всего, недостатком биомеханических исследований, обосновывающих объективные характеристики техники их выполнения. Выполненные на данный момент научные исследования, посвященные проблемам подготовки спортсменов в акробатическом рок-н-ролле [1, 2], не затрагивали эти вопросы. При этом в основных регламентирующих документах, раскрывающих направленность оценки технического мастерства в акробатическом рок-н-ролле, отсутствует конкретизация критериев, позволяющих объективно оценить качество полетных движений посредством визуальной экспертизы и целенаправленно проектировать подготовку спортсменов. В правилах соревнований по виду спорта «Акробатический рок-н-ролл», а также в имеющейся примерной программе спортивной подготовки по данному виду спорта [3] только схематично обозначены критерии оценки техники [4], отсутствуют конкретные шкалы оценки, определяющие отклонения в кинематических параметрах движений.

Учитывая особенности научно-методического обеспечения в других технико-эстетических видах спорта, конкретизация кинематических характеристик техники движений в акробатическом рок-н-ролле, в том числе полетного тодеса, является перспективным научным направлением в повышении качества спортивной тренировки и экспертной оценки исполнительского мастерства спортсменов, требующим систематизации имеющихся и получения новых знаний о факторах результативности соревновательной деятельности [5, 6].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ – конкретизировать кинематические характеристики техники элемента «Полетный тодес» в акробатическом рок-н-ролле.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. Для достижения цели применялись следующие методы исследования: анализ специальной литературы и программных документов, методика бесконтактного анализа видеоряда движений, методы математической статистики. На первом этапе была определена методология исследования. На втором этапе проведены биомеханические исследования, направленные на фиксацию кинематических характеристик техники элемента «Полетный тодес» с помощью программы Kinovea у 10 пар спортсменов клуба «Лидер» г. Санкт-Петербурга, выступающих в категории «Формейшн-микст» (мужчины и женщины). Данная программа позволяла фиксировать точки звеньев тела в пространстве, регистрировать угловые характеристики, а также временные интервалы движений. Для анализа временных и пространственных характеристик был определен фрагмент техники, определяющий дальнейшую успешность выполнения элемента «Полетный тодес»: от момента постановки партнершей ноги на партнера до высшей точки полета. В исследовании приняли участие 10 пар спортсменов клуба «Лидер» г. Санкт-Петербурга, выступающих в категории «Формейшн-микст» (мужчины и женщины), являющиеся многократными победителями и призерами кубков и чемпионатов России, а также различных международных соревнований. Исследовалась только первая часть «Полетного тодеса»: от постановки ноги партнершей на партнера до выхода на самую высокую точку полета партнерши. Весь фрагмент элемента был разделен на 2 фазы: подготовительную и основную. Подготовительная фаза включала стадию стабилизации исходного положения партнеров. Основная фаза: стадию подъема партнерши; стадию выталкивания-отталкивания (партнерша в положении «ласточка»); стадию полета (наивысшая точка партнерши). В крайних

положениях стадий фиксировались угловые параметры сгибания в коленном и тазобедренном суставах тела спортсменов каждой пары. Временные параметры рассчитывались с момента постановки ноги на партнера до высшей точки полета партнерши, определяя длительность основополагающих фаз элемента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В процессе биомеханических исследований были конкретизированы пространственные и временные параметры техники элемента «Полетный тодес», успешно выполненных (по правилам соревнований) высококвалифицированными спортсменами 10 пар клуба «Лидер», выступающими в категории «Формейшн-микст» (мужчины и женщины) (рис. 1).



Рисунок 1 – Положения спортсменов, изучаемые в процессе биомеханического анализа техники элемента «Полетный тодес»

Положение точек тела испытуемых, фиксируемое в программе Kineovea, позволило измерить кинематические показатели движений, сопряженных в паре, согласованность которых определяла эффективность выполняемого высококвалифицированными спортсменами элемента. В результате математико-статистического анализа данных измерений установлено (табл. 1), что наибольшая вариативность показателей фиксировалась у партнеров в подготовительной фазе элемента «Полетный тодес» (тазобедренный сустав – 17,10% и коленный сустав – 17,95%).

Таблица 1 – Показатели межзвеновых углов в суставах тела спортсменов при выполнении элемента «Полетный тодес» ($^{\circ}/\text{град.}$)

	Стат. показ	1 фаза		2 фаза 1 стад		2 фаза 2 стад		2 фаза 3 стад	
		1	2	3	4	5	6	7	8
Партнер (n=10)	M	80,42	83,31	170,43	159,64	171,73	170,24	180,78	165,03
	m	3,97	4,32	2,24	2,97	2,73	2,12	4,95	5,36
	V(%)	17,10	17,95	4,55	6,44	5,51	4,32	9,49	11,25
	Стат. показ								
Партнерша (n=10)	1	2	3	4	5	6	7	8	
	M	74,35	101,62	146,34	163,5	149,53	85,07	173,50	38,30
	m	2,60	2,60	1,74	2,08	3,00	2,79	2,15	4,24
	V(%)	12,14	8,85	4,12	4,01	6,95	11,37	4,30	38,33

Примечание: Партинер: № 1,3,5,7 – в тазобедренном суставе; № 2,4,6,8 – в коленном суставе; Партинерша: № 1,3,5,7 – в тазобедренном суставе; № 2 – в коленном суставе опорной ноги; №4 – в коленном суставе маховой ноги; №6, 8 – угол разведения ног в тазобедренных суставах.

Это объяснялось различием (пусть и незначительным) в соотношении антропометрических параметров партнеров в исследуемых парах. Далее, в основной фазе, до положения высшей точки полета партнерши, для показателей была характерна высокая степень однородности межзвеновых углов ($V=4,01-11,37\%$). Только

завершив контакт с партнером, положение ног партнерши, характеризующее амплитуду разведения ног в тазобедренных суставах, характеризовалось высокой вариативностью ($V=38,30\%$), указывая на отсутствие единобразия в выборе формы тела в полете.

То есть, эффективность начала реализации основных действий в элементе обеспечивалась индивидуальной детализацией техники движений партнеров на основе учета различий в их антропометрических показателях, так как величина различий обуславливала степень смещения центра тяжести тела партнера вперед и траекторию полета партнерши. Установлено, что у партнеров в первой стадии основной фазы движения разница в углах сгибания в тазобедренных суставах составила $20,5^\circ$, а в коленных – $36,7^\circ$, что указывало на различия в сложности реализации двигательной программы и достижения точности направленного толчкового движения руками. При этом большее сгибание ног партнером, и меньшее сгибание ног партнершей в первой фазе элемента обеспечивали более высокое положение центра тяжести тела партнерши относительно центра тяжести тела партнера и более точный вектор приложения силы при выталкивании.

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что показатели межзвеновых углов в основных суставах тела, определяющих его форму (тазобедренный, коленный), были обусловлены согласованным взаимодействием партнеров в изучаемых стадиях элемента «Полетный тодес». Данный факт подтвердили результаты корреляционного анализа, указывающие на высокую степень зависимости кинематики основной фазы элемента от подготовительных действий партнеров ($r = |0,4–0,7|$).

В процессе регистрации и анализа длительности выполнения элемента «Полетный тодес» (с момента постановки ноги на партнера до высшей точки полета) было установлено, что временной параметр, равный $0,86 \pm 0,02$ секунды, имеет низкую вариативность ($V=6,89\%$) и отражает технику высококвалифицированных спортсменов М-класса. При этом было выявлено (таблица 2), что влияние амплитуды движений в суставах тела партнеров и партнерши на длительность изучаемого элемента различно.

Таблица 2 – Влияние амплитуды движений в суставах тела спортсменов на временные параметры техники выполнения элемента «Полетный тодес» (г)

Пары (n=10)	межзвенные углы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
партнер	-0,53	-0,87	0,43	0,26	-0,20	-0,01	0,36	-0,50
партнерша	0,56	0,23	0,50	0,43	0,06	-0,27	0,25	-0,75

Примечание: Партнер: № 1,3,5,7 – в тазобедренном суставе; № 2,4,6,8 – в коленном суставе; Партнерша: № 1,3,5,7 – в тазобедренном суставе; № 2 – в коленном суставе опорной ноги; №4 – в коленном суставе маховой ноги; №6, 8 – угол разведения ног в тазобедренных суставах.

У партнеров, обеспечивающих ускорение телу партнерши для полета, реализацию двигательной программы более всего определяло сгибание ног в подготовительной фазе движения (в коленных суставах – $r = -0,87$; в тазобедренных суставах – $r = -0,53$), а также в средней степени разгибание ног в коленях в 3-й стадии основной фазы движения: после завершения «выталкивания» партнерши. То есть, большее сгибание ног (уменьшение показателей) обеспечивало увеличение продолжительности всех последующих фаз, включая бесконтактное положение партнерши.

У партнерш были выявлены прямо противоположные тенденции: большие показатели углов в суставах ног и минимизация сгибания в начале движения позволяли впоследствии увеличить длительность выполнения элемента ($r = 0,56$ и $r = 0,5$). То есть, меньшая степень свободы звеньев в суставах обеспечивала большую управляемость движениями и продолжительность полетной фазы. Это же подтверждало взаимосвязи, установленные в высшей точке полета партнерши ($r = -0,75$), свидетельствующие, что демонстрация амплитуды в безопорном положении сокращает длительность данной фазы, усложняя партнеру реализацию программы движения.

ВЫВОДЫ. Конкретизация кинематических параметров техники элемента «Полётный тодес» позволила определить ориентиры для его качественного освоения спортсменами акробатического рок-н-ролла, а также фиксации основных ошибок тренерами и судьями. Впервые в данном исследовании проанализированы угловые и временные характеристики техники акробатического элемента, выполняемого посредством парного взаимодействия спортсменов, что значительно улучшает понимание особенностей согласования движений в соревновательных программах. Детальный кинематический анализ создал предпосылки для объективизации контроля технической подготовленности и является основанием для дальнейших биомеханических исследований сложных взаимодействий партнеров в акробатическом рок-н-ролле.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Балунова Е. Н. Методика обучения детей в акробатическом рок-н-ролле : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 2009. 23 с. EDN: NKWNUL.
2. Терехин В. С. Обоснование модельных характеристик основного хода в акробатическом рок-н-ролле : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 2017. 24 с. EDN: ZEYPFV.
3. Быстроva T. N. Акробатический рок-н-ролл : примерная программа спортивной подготовки по виду спорта акробатический рок-н-ролл. Москва : Фонд развития акробатического рок-н-ролла «Victoria», 2018. 312 с.
4. Правила вида спорта «Акробатический рок-н-ролл» (в новой редакции) : утверждены приказом Министерства спорта Российской Федерации от 9 марта 2023 г. № 154. URL: <https://base.garant.ru/406512891/> (дата обращения: 12.09.25).
5. Программа занятий по акробатическому рок-н-роллу (с методическими рекомендациями) / сост.: Балунова Е. Н., Баранов М. Ю., Ерегина С. В. [и др.] ; под ред. С. В. Ерегиной ; Всерос. федерация танцевального спорта и акробатического рок-н-ролла. Москва : Кетлеров, 2017. 318 с. : ил. ISBN 978-5-906097-40-8.
6. Терехин В. С., Новак Е. А. Выявление потенциала пары во взрослых категориях в акробатическом рок-н-ролле на основании измерения роста в раннем возрасте. DOI 10.5930/1994-4683-2025-160-164 // Ученые записки университета имени ПФ Лесгахта. 2025. № 5. С. 160–164. EDN: VMXZCE.

REFERENCES

1. Balunova E. N. (2009). "Methods of teaching children in acrobatic rock and roll", Abstract of dis., St. Petersburg, 23 p.
2. Terekhin V. S. (2017). "Substantiation of model characteristics of the basic step in acrobatic rock'n'roll", Abstract of the dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences, St. Petersburg, 24 p.
3. Bystrova T. N. (2018). "Acrobatic rock and roll: An approximate sports training program for the sport acrobatic rock and roll", Moscow, Acrobatic Rock and Roll Development Foundation "Victoria".
4. (2023). "The Rules of the sport "Acrobatic rock'n'roll" in a new edition", were approved by Order of the Ministry of Sports of the Russian Federation No. 154 dated March 9, 2023, URL: <https://base.garant.ru/406512891/>.
5. Balunova E. N. [et al.] (2017). "Acrobatic rock and roll training program (with methodological recommendations)", All-Russian Federation dance sports and acrobatic rock'n'roll, Moscow, Ketlerov, ISBN 978-5-906097-40-8.
6. Terekhin V. S., Novak E. A. (2025). "Identification of the potential of a couple in adult categories in acrobatic rock'n'roll based on measuring growth at an early age", Scientific notes of PF Lesgafit University, No. 5, pp. 160–164, DOI 10.5930/1994-4683-2025-160-164.

Информация об авторах: Терехин В.С., доцент кафедры теории и методики гимнастики, Spin-код: 1789-3001, ORCID: 0009-0004-2556-8003. Шурилова Д.А., тренер-преподаватель, ORCID: 0009-0008-6456-0230. Новак Е.А., ORCID: 0009-0001-8037-2490, Spin-код: 4509-6409. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 29.09.2025. Принята к публикации 26.11.2025.