

УДК 796.012

DOI 10.5930/1994-4683-2025-6-130-136

**Кинематические параметры выполнения женщинами технических действий
в дисциплине пожарно-спасательного спорта
«100-метровая полоса с препятствиями»**

Германов Геннадий Николаевич¹, доктор педагогических наук, профессор

Шалагинов Василий Дмитриевич², кандидат педагогических наук

Дорноступ Игорь Борисович², доцент

¹Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва

²Академия ГПС МЧС России, Москва

Аннотация

Цель исследования – изучение кинематических параметров выполнения женщинами технических действий в дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями».

Методы и организация исследования. Использованы анализ научно-методической литературы и передового спортивного опыта, педагогические наблюдения, анализ видеозаписи соревнований, электронный хронометраж с высокоскоростной видеокамерой, методы математико-статистической обработки. Полученные кинематические параметры выполнения женщинами технических действий в дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями» были определены в результате видеоанализа более 100 забегов.

Результаты исследования и выводы. Были выделены базовые отрезки дистанции при выполнении женской дисциплины «100-метровая полоса с препятствиями». Выявлены и визуализированы особенности преодоления данных отрезков дистанции с указанием оптимальных угловых числовых значений. Знание кинематических параметров выполнения женщинами технических действий в дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями» позволит формировать у спортсменок оптимальную ритмическую структуру бега при преодолении данной соревновательной дисциплины. Полученные в исследовании данные станут основой для спортивной подготовки женщин в пожарно-спасательном спорте.

Ключевые слова: пожарно-спасательный спорт, 100-метровая полоса с препятствиями, кинематические параметры, женский спорт.

**Kinematic parameters of women's performance of technical actions
in the discipline of fire and rescue sports "100-meter obstacle course"**

Germanov Gennady Nikolaevich ¹, doctor of pedagogical sciences, professor

Shalaginov Vasily Dmitrievich ², candidate of pedagogical sciences

Dornostup Igor Borisovich ², associate professor

¹Russian University of Sport «GTSOLIFK», Moscow

²Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Moscow

Abstract

The purpose of the study is to investigate the kinematic parameters of women performing technical actions in the discipline of fire and rescue sports "100-meter obstacle course."

Research methods and organization. The analysis utilized scientific and methodological literature and advanced sports experience, pedagogical observations, an analysis of competition video recordings, electronic timing with a high-speed video camera, and methods of mathematical-statistical processing. The kinematic parameters of the technical actions performed by women in the discipline of fire and rescue sports "100-meter obstacle course" were determined as a result of video analysis of more than 100 runs.

Research results and conclusions. Basic segments of the distance were identified during the execution of the women's discipline "100-meter obstacle course." The characteristics of overcoming these segments of the distance were revealed and visualized, indicating the optimal angular numerical values. Knowledge of the kinematic parameters of women's technical actions in the discipline of fire and rescue sports "100-meter obstacle course" will enable the development of an optimal rhythmic running structure for athletes when navigating this competitive discipline. The data obtained in the study will serve as the foundation for the athletic training of women in fire and rescue sports.

Keywords: fire and rescue sports, 100-meter obstacle course, kinematic parameters, women's sport.

ВВЕДЕНИЕ. В 2014 году в условиях специально разработанных спортивных правил под эгидой Международной федерации пожарных и спасателей прошел I Чемпионат мира среди женщин. В 2024 году в г. Харбин, Китайская Народная Республика, с 5 по 11 сентября прошел юбилейный 10-й Чемпионат мира среди женщин. Хронология чемпионатов мира среди женских команд по пожарно-спасательному спорту представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Хронология и места проведения чемпионатов мира среди женских команд по пожарно-спасательному спорту с 2014 по 2025 годы

Чемпионат мира	Место проведения	Год
I	г. Алматы, Республика Казахстан	2014
II	г. Санкт-Петербург, Российская Федерация	2015
III	г. Острава, Чешская Республика	2016
IV	г. Измир, Турецкая Республика	2017
V	г. Банска-Бистрица, Словацкая Республика	2018
VI	г. Саратов, Российская Федерация	2019
VII	г. Караганда, Республика Казахстан	2021
VIII	г. Самарканд, Республика Узбекистан	2022
IX	г. Стамбул, Турецкая Республика	2023
X	г. Харбин, Китайская Народная Республика	2024
XI	г. Эр-Рияд, Королевство Саудовская Аравия	2025

Чемпионат мира 2024 года был ознаменован небывалым ростом спортивных результатов в личных женских дисциплинах пожарно-спасательного спорта.

В контексте рассматриваемой в исследовании дисциплины «Преодоление 100-метровой полосы препятствий» у женщин, в таблице 2 показано изменение средних значений 8 лучших личных результатов на прошедших Чемпионатах мира с 2014 по 2024 год.

Таблица 2 – Результаты в дисциплине «Преодоление 100-метровой полосы препятствий» у женщин на ЧМ 2014-2024 гг.

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	2024
$\bar{X}$, с.	17,52	16,76	16,45	16,60	16,27	16,38	16,28	16,43	15,78	15,35

Прогресс результатов в дисциплине «Преодоление 100-метровой полосы препятствий» у женщин имеет следующую периодичность: 1-й период с 2014 по 2016 гг. связан с интенсификацией спортивной подготовки и внедрением средств и методов тренировки из легкой атлетики и единоборств спортсменками лидирующих команд; 2-й период с 2017 по 2022 год связан с возрастанием конкуренции на внутренней арене и притоком в женские лидирующие сборные команды мира девушек и юниорок, прошедших подготовку в сборных командах резерва; 3-й период с 2023 года по настоящее время связан с массовым освоением лидирующими спортсменками технического приема быстрого соединения рукавной линии к разветвлению [1].

Данному феномену содействовали передовая практика спортивной подготовки, а также научные исследования в области профессиональной подготовки женщин в пожарно-спасательном спорте, проведенные за десятилетие [2-5].

В продолжение проведенных научных изысканий в женском пожарно-спасательном спорте нами были изучены кинематические параметры выполнения женщинами технических действий в дисциплине «100-метровая полоса с препятствиями».

Актуальность настоящего исследования определяется отсутствием данных о кинематических параметрах выполнения женщинами технических действий в дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями».

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В качестве инструментальных методик использовались: электронный хронометраж с высокоскоростной видеокамерой Стриж-М 55616-13 №044 (свидетельство о поверке №С-АБ/26-01-2024/312469632).

Всего видеоанализу подвергнуто свыше 100 забегов в женской дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями». Производилась регистрация кинематических параметров движения, которые в последующем были обработаны и интерпретированы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Были обработаны данные, полученные по результатам видеосъемки и регистрации кинематических параметров движения во время выполнения женщинами соревновательного упражнения «100-метровая полоса с препятствиями».

Спортивная квалификация спортсменок, принимающих участие в исследовании, – мастер спорта России и заслуженный мастер спорта России.

Эксперты в области пожарно-спасательного спорта при выполнении женской дисциплины «100-метровая полоса с препятствиями» выделяют следующие отрезки дистанции: старт-хват рукавов (0-28 метров), хват рукавов-сход с бума (28-50 метров), сход с бума – соединение разветвления (50-75 метров), соединение разветвления – финиш (75-100 метров) [6]. Результаты выполнения данных отрезков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Кинематические параметры бега при выполнении упражнения «Преодоление 100-метровой полосы с препятствиями»

Длина отрезка	Кинематические параметры	Среднее значение параметра ($\bar{X} \pm \delta$)
0-28 метров	t , с	4,40±0,10
	v , м/с	6,35±0,08
	n , шаг	16,30±0,48
28-50 метров	t , с	3,60±0,12
	v , м/с	6,06±0,12
	n , шаг	13,80±0,42
50-75 метров	t , с	3,70±0,15
	v , м/с	6,74±0,09
	n , шаг	15,30±0,48
75-100 метров	t , с	3,80±0,18
	v , м/с	6,53±0,07
	n , шаг	16,40±0,52

Женская дисциплина «100-метровая полоса с препятствиями» выполняется в определенной ритмической структуре бега. Особенности выполнения упражнения определяются способом преодоления забора (барьера) и бума, техникой соединения рукавной линии к разветвлению и спринтерского бега по дистанции.

На начальном отрезке дистанции, со старта до барьера (23 метра), спортсмен набирает максимально возможную скорость и преодолевает забор (барьер) высотой 70 см. Циклическая структура бега на данном отрезке аналогична структуре бега на спринтерских дистанциях в легкой атлетике и включает в себя опорную и полетную фазы. После набора и удержания максимальной скорости за 5-7 метров спортсмен осуществляет подготовку к преодолению барьера, сохраняет ширину шага, корпус держит вертикально. Особенности подготовки и атаки барьера указаны на рисунке 1.

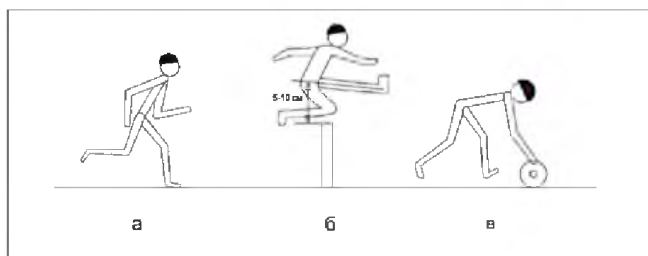


Рисунок 1 – Преодоление барьера

После преодоления барьера спортсмен использует энергию, полученную при приземлении, для продвижения по беговой дорожке. Для быстрого подхвата пожарных рукавов спортсмен выполняет три беговых шага. Оптимальные угловые значения на отрезке от приземления с барьера до подхвата рукавов указаны на рисунке 2.

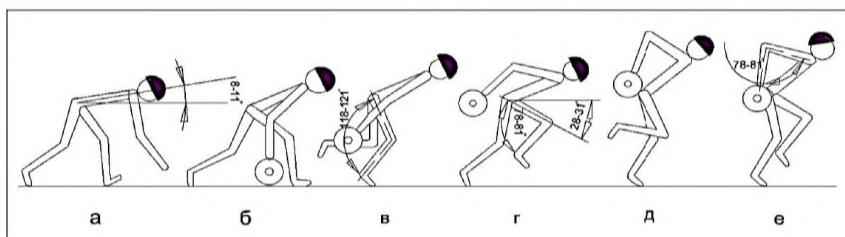


Рисунок 2 – Хват рукавов

После подхвата рукавов спортсмен, постепенно поднимая корпус, делает пять шагов и выполняет заход на бум.

При заходе на бум опорная нога ставится вертикально под осью таза, близко к началу поверхности бума. Данное положение способствует сохранению набранной скорости и равновесия при пробегании бума. Оптимальные угловые значения захода на бум указаны на рисунке 3.

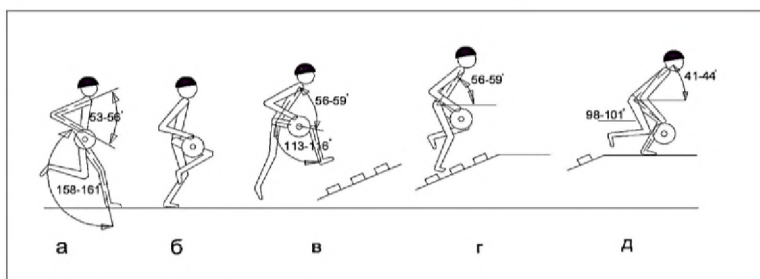


Рисунок 3 – Заход на бум

Бег по буму характеризуется небольшим наклоном туловища вперед и увеличенной частотой шагов.

При сходе с бума и раскручивании скаток рукавов спортсмен наклоняет туловище вперед, тем самым максимально использует скорость, набранную при пробегании бума. Оптимальные угловые значения бега и схода с бума указаны на рисунке 4.

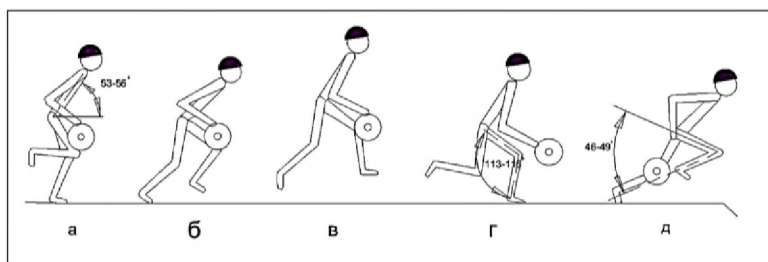


Рисунок 4 – Сход с бума

На 2-4 шаге после схода с бума спортсмен незначительно отводит руки от корпуса вперед, соединяет две нижние полугайки и перехватывает их в левую руку; в правой руке остается одна полугайка для соединения с разветвлением.

Подготовка к соединению с разветвлением заключается в постепенной подсадке, сгибании ног в коленях и тазобедренном суставе, наклоне корпуса вперед, вытягивании прямых рук. На последних 2-3 шагах перед соединением разветвления система таза, корпуса и рук стабилизируется и движется параллельно беговой дорожке к разветвлению. Это позволяет ровно подбежать и точно выполнить соединение.

Оптимальные угловые значения при подбегании и соединении с разветвлением указаны на рисунке 5.

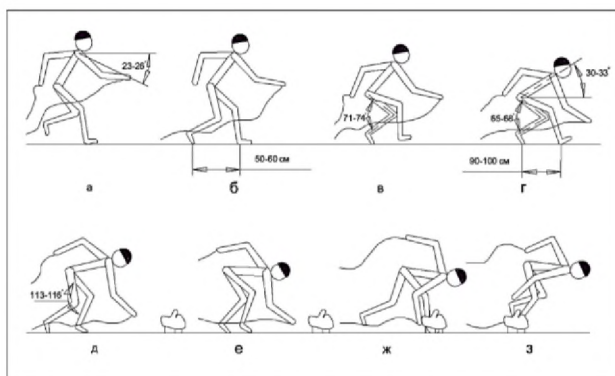


Рисунок 5 – Соединение разветвления

После соединения разветвления спортсмен достает правой рукой из-за пояса ствол, подсоединяет его к полугайке и выполняет набегание на финиш.

Особенности выполнения соединения ствола и финиширования указаны на рисунке 6.

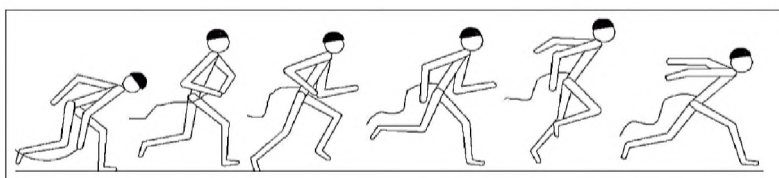


Рисунок 6 – Соединение ствола и финиширование

ВЫВОДЫ. В результате исследования видеоанализу было подвергнуто свыше 100 забегов в женской дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями». Спортивная квалификация исследуемых спортсменок: мастер спорта России и заслуженный мастер спорта России. Производилась регистрация кинематических параметров движения, которые в последующем были обработаны и интерпретированы. Были определены следующие базовые отрезки дистанции при выполнении женской дисциплины «100-метровая полоса с препятствиями»: старт-хват рукавов (0-28 метров), хват рукавов – сход с бума (28-50 метров), сход с бума – соединение разветвления (50-75 метров), соединение разветвления – финиш (75-100 метров). Выявлены и визуализированы особенности преодоления данных отрезков дистанции с указанием оптимальных угловых числовых значений. Знание кинематических параметров выполнения женщинами технических действий в дисциплине пожарно-спасательного спорта «100-метровая полоса с препятствиями» позволит формировать у спортсменок оптимальную ритмическую структуру бега при преодолении данной соревновательной дисциплины. Полученные в исследовании данные станут основой для спортивной подготовки женщин в пожарно-спасательном спорте.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Германов Г. Н., Шалагинов В. Д., Дорноступ И. Б. Современные тенденции развития международного женского пожарно-спасательного спорта: десятилетие успехов // Спортивно-педагогическое образование. 2024. № 4. С. 10–18. EDN: KССКВW.
2. Психолого-мотивационные характеристики личности спортсменок сборной команды России, занимающихся пожарно-спасательным спортом / Т. Ю. Маскаева, Г. Н. Германов, В. А. Сморгчов [и др.]. DOI 10.5930/issn.1994-4683.2016.02.132.p249-255 // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. № 2. С. 249–255. EDN: VPNMHB.
3. Мотивы к занятиям спортом женщин - членов сборной команды России по пожарно-спасательному спорту во взаимосвязи с успешностью соревновательной деятельности / Г. Н. Германов, В. Д. Шалагинов, А. Н. Корольков [и др.]. DOI 10.34835/issn.2308-1961.2020.1.p385-394 // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 1 (179). С. 385–394. EDN: NKWKDN.
4. Психологическая характеристика спортсменок сборной команды России по пожарно-спасательному спорту во взаимосвязи с результативностью соревновательной деятельности / Г. Н. Германов, В. Д. Шалагинов, А. Н. Корольков [и др.]. DOI 10.34835/issn.2308-1961.2020.1.p394-400 // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 1 (179). С. 394–400. EDN: ALIBPT.
5. Шалагинов В. Д., Германов Г. Н., Дорноступ И. Б. Теория и экспериментальная практика подготовки спортсменов в пожарно-спасательном спорте : монография. 2-е изд., доп. Москва : ООО «Ритм», 2024. 336 с.
6. Модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов различных возрастно-половых групп в пожарно-спасательном спорте / Г. Н. Германов, А. Н. Корольков, В. Д. Шалагинов [и др.]. DOI 10.5930/issn.1994-4683.2016.01.131.p60-69 // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. № 1 (131). С. 60–69. EDN: VJFVET.

REFERENCES

1. Germanov G. N., Shalaginov V. D., Domostup I. B. (2024), "Current trends in the development of international women's fire and rescue sports: a decade of success", *Sports pedagogical education*, No. 4, pp. 10–18.
2. Maskaeva T. Yu., Germanov G. N., Smorchkov V. A. [et al.] (2016), "Psychological and Motivational Characteristics of the Personality of the Athletes of the Russian National Team Involved in Fire and Rescue Sports", *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 2, pp. 249–255.
3. Germanov G. N., Shalaginov V. D., Korolkov A. N., Mashoshina I. V., Sabirova I. V. (2020), "Motives to sports of women - members of Russian national team on fire and rescue sports in connection with success of competitive activity", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 1 (179), pp. 385–394.
4. Germanov G. N., Shalaginov V. D., Korolkov A. N. [et al.] (2020), "Psychological characteristics of the athletes of the Russian national fire and rescue sports team in relation to the performance of competitive activities", *Uchenye zapiski universiteta P.F. Lesgafta*, No 1 (179), pp. 394–400.
5. Shalaginov V. D., Germanov G. N., Domostup I. B. (2024), "Theory and experimental practice of training athletes in fire and rescue sports", monograph, Moscow, Publishing house "Rhythm," 336 p.
6. Germanov G. N., Korolkov A. N., Shalaginov V. D., Smorchkov V. A., Mashoshina I. V., Georgieva M. (2016), "Model characteristics of competitive activity of athletes of different age-sex groups in fire and rescue sports", *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 1 (131), pp. 60–69.

Информация об авторах:

Германов Г.Н., заслуженный работник физической культуры РФ, профессор кафедры педагогики, ORCID: 0000-0002-8066-846X, SPIN-код 5615-0492.

Шалагинов В.Д., доцент кафедры физической подготовки и спорта, ORCID: 0000-0002-0488-7994, SPIN-код 9778-0030.

Дорноступ И.Б., доцент кафедры физической подготовки и спорта, ORCID: 0000-0002-1856-5486, SPIN-код 6875-2837.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 18.02.2025.

Принята к публикации 19.05.2025.