

<https://doi.org/10.57006/2782-3245-2024-15-3-10-17>

Оригинальные статьи / Original Articles



## ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ-ПРЫГУНОВ И ДВОЕБОРЦЕВ СРЕДСТВАМИ СТАБИЛОМЕТРИИ

УДК 796

Белёва А.Н.<sup>1</sup>  
Захаров Г.Г.<sup>1</sup>  
Новикова Н.Б.<sup>1</sup>  
Котелевская Н.Б.<sup>1</sup>  
Иванова И.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры  
г. Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

**Актуальность.** Функция равновесия целенаправленно развивается у спортсменов, занимающихся прыжками на лыжах с трамплина и лыжным двоеборьем с раннего возраста, однако сравнение специфических показателей статического баланса представителей двух видов спорта до настоящего времени не проводилось.

**Цель** – сравнительный анализ статического баланса лыжников-прыгунов и лыжников-двоеборцев 12-14 лет, занимающихся на тренировочном этапе подготовки.

**Методы и организация исследования.** Для оценки статического баланса в лабораторных условиях была использована проба в стойке разгона. Спортсменам необходимо было удерживать баланс в течении 30 с, с допусковым контролем 9 с. Описательная статистика всех переменных ( $M$  и  $SD$ ) и статистический анализ проводились в ПО StatPlus 7. Визуализация показателей производилась в «Rstudio». Расчеты размера эффекта определялись показателем  $G$ -Хеджеса с поправкой для выборки разной величины. Корреляционные зависимости оценивались тестом линейной корреляции Пирсона.

**Выводы.** Выявлены выраженные и умеренные нарушения функции равновесия. Лыжники-двоеборцы при большом размере эффекта ( $g=2,6$ ;  $g=3,8$ ) имеют меньший коэффициент  $LFS$  и скорость перемещения ЦД, что отражает лучшую устойчивость. Прыгуны при средней величине размера эффекта больше, чем двоеборцы смещают ЦД вправо ( $g=0,5$ ) и влево ( $g=0,6$ ). В обеих группах установлено чрезмерное смещение ЦД вперед ( $Y$ , мм) (ЛД- $131,98 \pm 25,77$  мм; ПЛТ- $135,40 \pm 28,59$  мм). Достоверно значимые корреляционные взаимосвязи в группе юных лыжников-прыгунов установлены между длиной прыжка ( $R=0,6$ ), очками за технику прыжка ( $R=0,5$ ) и «функцией равновесия»

**Ключевые слова:** статический баланс, метод стабилотрии, юные лыжники-прыгуны, юные лыжники-двоеборцы, проба в стойке разгона, static balance, stabilometry method, young ski jumpers, young Nordic combined, test In-run position.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Белёва А.Н., Захаров Г.Г., Новикова Н.Б., Котелевская Н.Б., Иванова И.Г. Исследование статического баланса юных лыжников-прыгунов и двоеборцев средствами стабилотрии // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. 2024. Т15. №3. <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2024-15-3-10-17>

Дата поступления статьи: 29.03.2024

Дата принятия статьи к публикации: 18.09.2024

Дата публикации: 29.09.2024

Информация для связи с автором: belyova.anka@yandex.ru, zaharov-grigori@mail.ru, novik-nat@mail.ru, kotnb55@mail.ru, stich80@mail.ru.

## STUDY OF STATIC BALANCE OF YOUNG SKIERS-JUMPERS AND NORDIC COMBINED ATHLETES BY MEANS OF STABILOMETRY

Anna N. Beleva<sup>1</sup>  
Grigory G. Zakharov<sup>1</sup>  
Natalia B. Novikova<sup>1</sup>  
Natalia B. Kotelevskaya<sup>1</sup>  
Inna G. Ivanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg Research Institute of Physical Culture  
St. Petersburg, Russia

### Annotation

**Relevance.** The balance function is purposefully developed in athletes engaged in ski jumping and cross-country skiing from an early age, however, a comparison of specific indicators of the static balance of representatives of the two sports has not been carried out so far.

**The aim** is a comparative analysis of the static balance of ski jumpers and biathlon skiers aged 12-14 who are engaged in the training stage of training.

**Methods and organization of research.** To assess the static balance in the laboratory, a sample in the acceleration rack was used. The athletes had to keep the balance for 30 seconds, with a tolerance control of 9 seconds. Descriptive statistics of all variables (*M* and *SD*) and statistical analysis were carried out in StatPlus 7 software. Visualization of indicators was performed in Rstudio. The calculations of the effect size were determined by the *G-Hedges* index, adjusted for samples of different sizes. The correlations were evaluated by the Pearson linear correlation test.

**Conclusions.** Pronounced and moderate disturbances of the equilibrium function were revealed. Biathlon skiers with a large effect size ( $g=2.6$ ;  $g=3.8$ ) have a lower LFS coefficient and a CD movement speed, which reflects better stability. Jumpers with an average effect size greater than double-wrestlers shift the CD to the right ( $g=0.5$ ) and to the left ( $g=0.6$ ). In both groups, an excessive forward displacement of the CD (*Y*, mm) was found ( $LD-131.98\pm 25.77$  mm;  $PLT-135.40\pm 28.59$  mm). Significantly significant correlations in the group of young ski jumpers were established between the length of the jump ( $R=0.6$ ), points for jumping technique ( $R=0.5$ ) and the "equilibrium function".

**Keywords** static balance, stabilometry method, young ski jumpers, young Nordic combined, test In-run position.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**For citation:** Belova A.N., Zakharov G.G., Novikova N.B., Kotelevskaya N.B., Ivanova I.G. Study of the static balance of young ski jumpers and biathletes by means of stabilometry // Scientific and educational foundations in physical culture and sports. 2024. T15. No. 3. <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2024-15-3-10-17>.

Date of receipt of the article: 29.03.2024

Date of acceptance of the article for publication: 18.09.2024

Date of publication: 29.09.2024

Information for contacting the author: belyova.anka@yandex.ru, zaharov-grigori@mail.ru, noviknat@mail.ru, kotnb55@mail.ru, stich80@mail.ru.

**Введение:** Прыжки на лыжах с трамплина и лыжное двоеборье имеют богатую спортивную историю от первых Зимних Олимпийских игр до настоящего времени. В различные периоды менялись программа соревнований, техника прыжка, конструкция трамплинов, экипировка и инвентарь. Одно оставалось и остается неизменным – высокие требования к уровню физической подготовленности, в особенности к координационным способностям (КС).

Доказана взаимосвязь уровня развития координационных способностей с результативностью в прыжках на лыжах с трамплина [3, с.100], однако оценка компонентов КС оценивается при помощи педагогических тестов или стабилотрии в пробе Ромберга [4, с.349]. В то же время ранее было установлено, использование специфичных тестов позволяет выявить нарушения координации, не проявляющиеся при использовании

стандартных тестов [1, с.267]. Доказано, что прыжковые ботинки существенно влияют на результаты тестирования и позволяют спортсменам демонстрировать лучшие показатели статической устойчивости [2, с.154], поэтому для оценки функциональных возможностей организма без влияния экипировки в данном исследовании спортсмены были в обычной тренировочной одежде и обуви.

Современная техника прыжка на лыжах с трамплина требует высокого уровня координационных способностей, в частности функции равновесия и статической устойчивости во всех фазах прыжка. В фазе разгона лыжнику необходимо принять устойчивую и симметричную позицию таким образом, чтобы общий центр давления проецировался на центр стопы, несмотря на высокую скорость движения и воздействие внешних сил, меняющихся по величине и направлению в момент прохождения кривой радиуса R1 [5, с.256].

Во время полета необходимо сохранять стабильное атакующее положение туловища и удерживать лыжи в симметричном V-положении. В момент приземления на спортсмена одновременно действуют силы инерции и тяжести, которым противодействует сила трения, увеличивающая момент вращения, что требует устойчивости и тонкой координации мышечных усилий. После приземления в телемарк на протяжении 10-12 метров и вплоть до линии падения, несмотря на постоянные небольшие боковые и переднезадние корректировки в ответ на

изменение скорости, профиля и состояния горы приземления спортсмен должен демонстрировать устойчивое положение и хорошее равновесие. Функция равновесия целенаправленно развивается у спортсменов, занимающихся прыжками на лыжах с трамплина и лыжным двоеборьем с раннего возраста, однако сравнение специфических показателей статического баланса представителей двух видов спорта до настоящего времени не проводилось. Исследование проведено в период основных соревнований, когда спортсмены должны демонстрировать пиковый уровень специальной подготовленности.

Сравнительный анализ статического баланса юных лыжников-прыгунов и двоеборцев и изучение взаимосвязи этого качества с техникой прыжка позволит определить влияние специфической тренировочной деятельности на уровень координационных способностей.

**Цель** – сравнительный анализ статического баланса лыжников-прыгунов и лыжников-двоеборцев 12-14 лет, занимающихся на тренировочном этапе подготовки.

**Организация и методы исследования.** Экспериментальное исследование выполнено в феврале 2024 г. в период проведения Зимних Кавголовских игр по прыжкам на лыжах с трамплина и лыжному двоеборью. Участниками исследования были юноши 12-14 лет (32 лыжника-двоеборца и 26 прыгунов на лыжах с трамплина), соревнующиеся на трамплине малой мощности К-40. Антропометрические данные спортсменов представлены в таб. 1.

Табл.1. Антропометрические показатели лыжников-прыгунов (n=26) и лыжников-двоеборцев (n=32) 12-14 лет, M±SD

Table 1. Anthropometric indices of ski jumpers (n=26) and Nordic combined athletes (n=32) 12-14 years old, M±SD

Группа	Расстояние «голень-носок», см	Размер стопы, см	Рост, см
Лыжники-двоеборцы	20,75±1,57	24,92±2,0	159,55±12,45
Лыжники-прыгуны	20,48±17	23,77±1,37	156,27±11,91

В исследовании использовалось программное обеспечение STPL и стабиллоплатформа ST-150. Для оценки статического баланса в лабораторных условиях была использована проба в стойке разгона. Спортсменам необходимо было удерживать баланс в течении 30 с, с допусковым контролем 9 с.

Описательная статистика всех переменных (M и SD) и статистический анализ проводились в ПО StatPlus 7. Проверка на нормальность распределения критерием Шапиро-Уилки показала, что в группе лыжников-двоеборцев большинство параметров распределены не нормально поэтому было принято решение использовать для сравнения двух независимых выборок

непараметрический критерий Манна-Уитни. Расчеты размера эффекта определялись показателем G-Хеджеса с поправкой для выборок разной величины. Корреляционные зависимости оценивались тестом линейной корреляции Пирсона.

**Результаты и их обсуждение.** Исследование статического баланса в группах лыжного двоеборья и прыжков на лыжах с трамплина показало, что в группе лыжного двоеборья 22% спортсменов имеют выраженные нарушения функции равновесия, а 78% - умеренные; в группе прыжков на лыжах с трамплина у 35% спортсменов выявлены выраженные нарушения, а у 65% - умеренные. Основные показатели статического баланса представлены в таб.2.

Табл.2. Показатели статического баланса в пробе стойка разгона, M±SD

Table 2. Static balance indices of In-run position test, M±SD

Показатель	Лыжники-двоеборцы, n=32	Лыжники-прыгуны, n=26	U-тест	G-Хеджеса
L, мм (длина траектории ЦД)	613,69±128,46	690,41±195,34	z= -1,560 p=0,129	=0,474
V, мм/с (скорость перемещения ЦД)	20,44±4,27	23,0±6,49	z= -1,516 p=0,129	=3,759
S, мм <sup>2</sup> (площадь статокинезиограммы)	208,04±198,26	219,12±162,81	z= -0,320 p=0,748	=0,060
X, мм (смещение ЦД вправо)	4,57±4,23	6,54±4,25	z= -1,311 p=0,189	=0,464
X, мм (смещение ЦД влево)	-2,93±2,39	-5,60±4,74	z= -1,288 p=0,197	=0,647
Y, мм (смещение ЦД вперед-назад)	131,98±25,77	135,40±28,59	z= -0,390 p=0,695	=0,126
Угол, ° (направление колебаний)	32,97±43,13	36,15±40,0	z= -0,2 p=0,841	=0,09
LFS (отношение L к S)	3,90±1,90	4,45±2,33	z= -0,61- p=0,541	=2,597
Функция равновесия, у.е.	45,88±21,99	45,96±24,37	z= -0,226 p=0,820	=0,003

Сравнительный статистический анализ показателей статического баланса в стойке разгона ни по одному из показателей не выявил значимых различий между лыжниками-

прыгунами и лыжниками-двоеборцами данного возраста (все  $p \geq 0,05$ ). В группе прыжков на лыжах с трамплина большее количество рассматриваемых показателей

соответствовало закону нормального распределения, что свидетельствует об однородности выборки, в отличие от группы лыжного двоеборья.

Несмотря на отсутствие статистических различий анализ фактических различий с помощью размера эффекта Хеджеса показал, что лыжники-двоеборцы при большом размере эффекта ( $g=2,6$ ;  $g=3,8$ ) имеют меньший коэффициент LFS и скорость перемещения ЦД, что отражает лучшую устойчивость. Прыгуны при средней величине размера эффекта больше, чем двоеборцы смещают ЦД вправо ( $g=0,5$ ) и влево ( $g=0,6$ ), однако в среднем данная асимметрия находится в границах референсных значений [5]. Анализ индивидуальных данных показал большее количество асимметрий, проявляющихся в смещении веса тела на правую или левую стопы ( $X$ , мм) у юных прыгунов с трамплина (у 8 спортсменов чрезмерная асимметрия – вправо, у 3 – влево), чем у лыжников-двоеборцев (у 5 вправо, 2 – влево). Предположительно это может быть связано с большим объемом прыжковой нагрузки у прыгунов, в результате чего у спортсменов уже сформировался определенный двигательный стереотип нерационального положения в стойке разгона.

В обеих группах установлено чрезмерное смещение ЦД вперед ( $Y$ , мм) (ЛД-131,98±25,77 мм; ПЛТ-135,40±28,59 мм). Смещение ЦД на переднюю часть стопы затрудняет удержание баланса даже в лабораторных условиях, а во время разгона и отталкивания на трамплине такая стойка приводит к техническим ошибкам, которые сложно, а порою невозможно исправить в следующих фазах прыжка. Неточное распределение баланса в момент начала отталкивания не позволит спортсмену реализовать скоростно-силовой потенциал ног, нарушит структуру самого отталкивания, значительно снизит качество прыжка в целом.

О низком уровне функции равновесия юных лыжников-прыгунов и лыжников-двоеборцев свидетельствует увеличенная площадь статокнезиограммы (ЛД-208,04±198,26 мм<sup>2</sup>; ПЛТ-219,12±162,81 мм<sup>2</sup>), которая в норме должна быть < 99,5,

чрезмерная длина траектории (ЛД-613,69±128,46 мм; ПЛТ-690,41±195,34 мм) и повышенная скорость перемещения ЦД (ЛД - 20,44±4,27 мм/с; ПЛТ - 23,0±6,49 мм/с) при норме < 10,6. Интегральный показатель LFS, отражающий устойчивость, превышает нормативное значения, равное 1, в 3-4 раза в группе лыжного двоеборья (3,90±1,90) и 5-6 раз в группе прыжков на лыжах с трамплина (4,45±2,33).

Важным показателем, отражающим статический баланс, является угол направления колебаний ЦД. При требуемых 10-15° определено 32,97±43,13° в группе двоеборья и 36,15±40,0° в группе прыгунов.

В целях исследования взаимосвязи всех показателей статического баланса (табл.2), представленных далее в интегральном показателе «функция равновесия» (ФР), с результативностью в прыжках на лыжах с трамплина был проведен корреляционный анализ. Установлено, что у юных прыгунов на лыжах с трамплина при ( $p<0,05$ ) имеется корреляционная зависимость средней силы между интегральным показателем «функция равновесия» и длиной прыжка ( $R=0,6$ ), соответственно чем выше показатель ФР, тем больше длина прыжка (рис. 1).

Достоверно значимая связь средней силы ( $p<0,05$ ,  $R=0,5$ ) выявлена между ФР и очками за технику прыжка (рис. 2).

Стоит отметить, что каждый из пяти судей оценивает техническую подготовленность спортсменов в полете, снимая очки за технические ошибки, среди которых: ограниченный контроль тела и лыж при принятии аэродинамической позы полета и неустойчивость (ненужные движения рук, потеря контроля тела, несимметричная и/или несбалансированная позиция рук, ног). При приземлении ряд ошибок обусловлен недостаточным уровнем развития статического баланса. Судьи производят вычеты за недостаточный выпад, глубокий или средний присед во время приземления, связанных с неустойчивостью и неравномерным распределением веса тела на ноги. Самой «дорогой» фазой по вычетам вследствие дисбаланса и неустойчивости является выкат – до 7-ми очков, в отличие от полета и приземления, где максимальный вычет 5 очков.

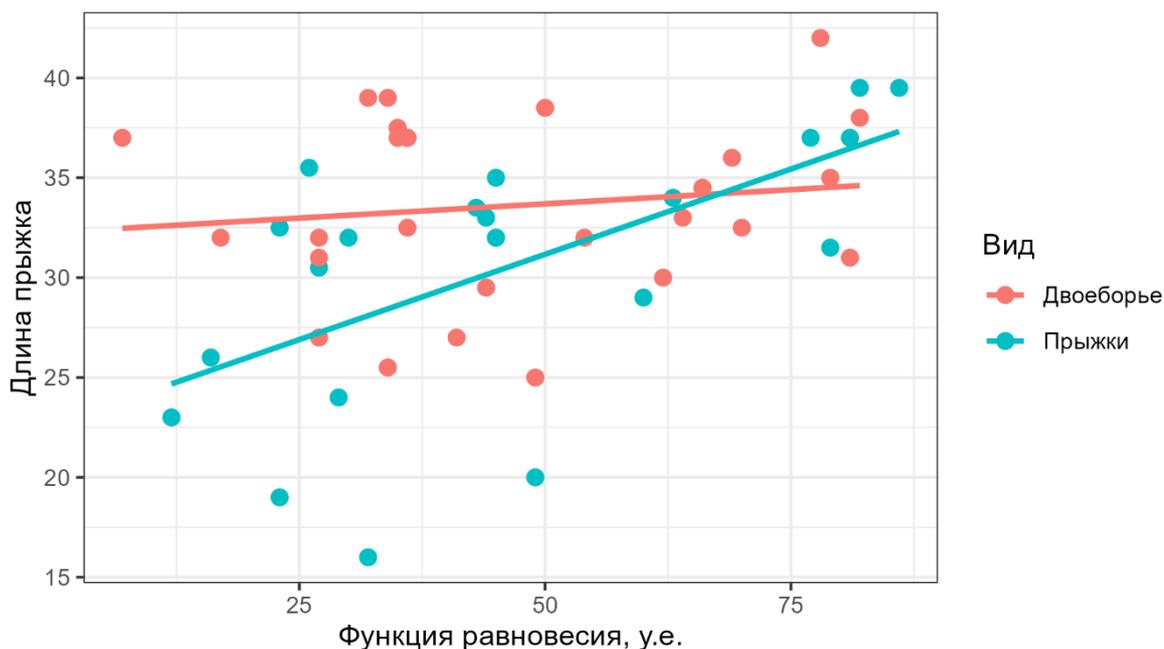


Рис.1. Взаимосвязь показателей функции равновесия и длины прыжка  
Fig.1. Relationship between measures of balance function and jump length

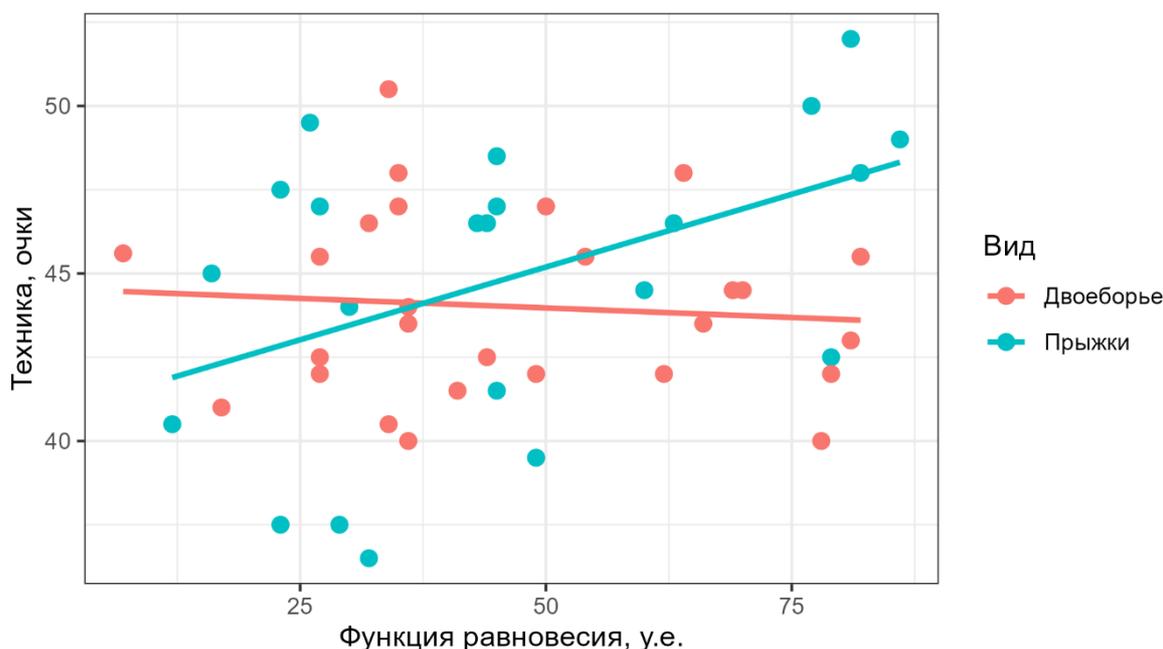


Рис.2. Взаимосвязь показателей функции равновесия и оценкой за технику  
Fig.2. Relationship between equilibrium function indices and technique score

В группе лыжного двоеборья значимых корреляционных зависимостей между ФР и показателями результативности в прыжке на лыжах с трамплина не выявлено (рис. 1, 2).

В сравнении с юными прыгунами, которые имеют близкие внутригрупповые значения, показатели двоеборцев внутри группы

сильно различаются. Выявленные различия, по-видимому, объясняются разнонаправленностью подготовки спортсменов. Лыжники-прыгуны в большем объеме занимаются технической подготовкой прыжковой направленности, как на трамплине, так и за его пределами. Наличие двух дисциплин в двоеборье требует уделять

примерно равное время на тренировку в прыжковом и гоночном компонентах вида спорта. В связи с этим лыжники-двоеборцы проводят меньшее количество занятий, направленных на совершенствование технической и специально-физической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина. В то же время, благодаря совмещению двух разнонаправленных лыжных дисциплин подготовка лыжников-двоеборцев более универсальна.

Взаимосвязь показателей статического баланса и результативностью в лыжном двоеборье требует дальнейшего изучения на более репрезентативной выборке.

**Выводы.** Проведенный сравнительный анализ показал, что спортсмены смежных видов спорта (прыжков на лыжах с трамплина и лыжного двоеборья) в возрасте 12-14 лет не имеют значимых различий по показателям статического баланса и результативности.

Анализ статического баланса в стойке показал, что развитию данного качества

уделяется недостаточное внимание как в группе лыжников-прыгунов, так и в группе лыжников-двоеборцев. Чрезмерное смещение ЦД на переднюю часть стопы у всех спортсменов свидетельствует о системном упущении в подготовке юных спортсменов. В совокупности асимметричное положение, смещение веса тела на правую или левую ноги и высокая скорость перемещения ЦД существенно влияет на техническую подготовленность и результативность спортсменов.

Педагогическими средствами невозможно точно оценить степень асимметрии ЦД в передне-заднем и боковом направлениях. В подготовке юных прыгунов на лыжах с трамплина и лыжников-двоеборцев необходимо регулярно контролировать координационные способности при помощи специфических стабилметрических тестов и включать в тренировочный процесс упражнения для коррекции выявленных нарушений.

© Белёва Анна Николаевна, 2024

© Захаров Григорий Георгиевич, 2024

© Новикова Наталья Борисовна, 2024

© Котелевская Наталия Борисовна, 2024

© Иванова Инна Георгиевна, 2024

© ЕИФК, 2024

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белёва А.Н., Новикова Н.Б., Котелевская Н.Б., Захаров Г.Г., Иванова И.Г. Оценка статистической устойчивости и координационных способностей в прыжках с трамплина // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 175-летию со дня рождения И.Я. Яковлева. – Чебоксары, 2023. – С. 266-272.

2. Захаров Г.Г., Красноперова Т.В., Котелевская Н.Б. Состояние статической составляющей координационной структуры двигательной деятельности лыжников-двоеборцев на тренировочном этапе спортивной подготовки // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 4 (194). – С. 151-156. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.4. p151-156

3. Попова А.И., Ардашев А.Е., Прокопенко Г.Ю., Климов Е.Д. Влияние координационных способностей на технику прыжка на лыжах с трамплина // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 11. – С. 98-101.

4. Савельева А.Н., Фендель Т.В., Зубков Д.А. Оценка статодинамической устойчивости юных прыгунов на лыжах с трамплина методом стабилметрии // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 4 (218). – С. 345-350. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.04. p 345-350.

5. Ettema G. J. C., Bråten S., Bobbert M. F. Dynamics of the in-run in ski jumping: a simulation study // Journal of Applied Biomechanics. – 2005. – № 21 (3). – P. 247-259.

#### References:

1. Beleva A.N., Novikova N.B., Kotelevskaya N.B., Zakharov G.G., Ivanova I.G. Assessment of statistical stability and coordination abilities in ski jumping // Actual problems of physical culture

and sports. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 175th anniversary of the birth of I.Ya. Yakovlev. Cheboksary, 2023. pp. 266-272.

2. Zakharov G.G., Krasnoperova T.V., Kotelevskaya N.B. The state of the static composing coordination structure of motor activity of biathlon skiers at the training stage of sports training // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2021. – № 4 (194). – Pp. 151-156. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.4. p151-156

3. Popova A.I., Ardashev A.E., Prokopenko G.Yu., Klimov E.D. Influence of coordination abilities on ski jumping technique // Theory and practice of physical culture. - 2021. – No. 11. – pp. 98-101.

4. Savelyeva A.N., Fendel T.V., Zubkov D.A. Assessment of the statodynamic stability of young ski jumpers using the stabilometry method // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2023. – № 4 (218). – Pp. 345-350. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.04. pp. 345-350.

5. Ettema J. J. K., Braten S., Bobbert M. F. Dynamics of run-up during ski jumping: a simulation study // Journal of Applied Biomechanics. – 2005. – № 21 (3). – Pp. 247-259.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

<p><b>Белёва Анна Николаевна</b>                  Младший научный сотрудник Сектора современных технологий                  Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры                  г. Санкт-Петербург, Россия  <b>Вклад в работу 20%</b>  <b>Автор ответственный за переписку</b></p>	<p><b>Beleva Anna N.</b>                  Junior Researcher in the Sector of modern technologies for training highly qualified athletes.                  St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture                  St. Petersburg, Russia  <b>Contribution to the work 20%</b>  <b>The author responsible for the correspondence</b></p>
<p><b>Захаров Григорий Георгиевич</b>                  Научный сотрудник Сектора современных технологий                  Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры                  г. Санкт-Петербург, Россия  <b>Вклад в работу 20%</b></p>	<p><b>Zakharov Grigory G.</b>                  Researcher in the Sector of modern technologies for training highly qualified athletes.                  St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture                  St. Petersburg, Russia  <b>Contribution to the work 20%</b></p>
<p><b>Новикова Наталья Борисовна</b>                  Заведующий Сектором современных технологий подготовки высококвалифицированных спортсменов кандидат педагогических наук.                  Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры                  г. Санкт-Петербург, Россия  <b>Вклад в работу 20%</b></p>	<p><b>Novikova Natalia B.</b>                  Head of the Sector of modern technologies for training highly qualified athletes, Candidate of Pedagogical Sciences.                  St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture                  St. Petersburg, Russia  <b>Contribution to the work 20%</b></p>
<p><b>Котелевская Наталия Борисовна</b>                  Старший научный сотрудник Сектора современных технологий                  кандидат педагогических наук.                  Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры                  г. Санкт-Петербург, Россия  <b>Вклад в работу 20%</b></p>	<p><b>Kotelevskaya Natalia B.</b>                  Senior researcher in the Sector of modern technologies                  Candidate of Pedagogical Sciences.                  St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture                  St. Petersburg, Russia  <b>Contribution to the work 20%</b></p>
<p><b>Иванова Инна Георгиевна</b>                  Научный сотрудник Сектора современных технологий                  Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры                  г. Санкт-Петербург, Россия  <b>Вклад в работу 20%</b></p>	<p><b>Ivanova Inna G.</b>                  Researcher in the Sector of modern technologies for training highly qualified athletes.                  St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture                  St. Petersburg, Russia  <b>Contribution to the work 20%</b></p>