

НОРМАТИВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БИАТЛОНИСТОВ НА ЭТАПЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

В.И. Михалев, Е.А. Реуцкая, П. Ю. Пинягин

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация

Цель – совершенствование методики контроля скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 204 биатлониста 15-17 лет. Тестирование скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса проводилось на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США).

Результаты исследования. Существенные изменения выносливости мышц плечевого пояса у биатлонистов происходят в возрастной период с 15 до 16 лет. Изменение скоростно-силовых возможностей биатлонисток в отличие от такового у биатлонистов происходит на фоне увеличения количества движений. На основе обработки полученных данных с помощью метода определения границ доверительных интервалов были разработаны нормативы для оценки скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США). Пригодность разработанных нормативов скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса была проверена в годичном педагогическом эксперименте.

Заключение. В ходе исследования была предложена методика тестирования скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США). Разработанные нормативы оценки скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства позволяют определять сильные и слабые стороны подготовленности и прогнозировать по отдельным параметрам возможности достижения тех или иных результатов.

Ключевые слова: биатлон, юные биатлонисты, спортивный резерв, этап совершенствования спортивного мастерства, физическая подготовленность, контроль.

STANDARDS FOR PHYSICAL FITNESS OF BIATHLETES DURING THE PERIOD OF SPORT SKILLS PERFECTION

V.I. Mikhalev, niideu@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1452-9226

E.A. Reutskaia, niideu@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6279-932X

P.Iu. Piniagin, niideu@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6843-2470

Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk, Russia

Abstract

The purpose – perfection of the techniques for controlling speed-strength capabilities and endurance of the rotator cuff muscles of biathletes during the period of sport skills perfection.

Research methods and organization. The study involved 204 biathletes aged 15-17. We tested the speed-strength abilities and endurance of rotator cuff muscles with the Skierg Concept2 ski ergometer (USA).

Research results. Significant changes in the endurance of rotator cuff muscles of biathletes occur in the age period from 15 to 16 years. The change in speed-strength abilities of female biathletes, in contrast to male biathletes, occurs against the background of an increase in the number of ski pole movements per minute. We processed the obtained data using the method of determining the boundaries of confidence intervals. Based on the data processed, we developed the standards for assessment of the speed-strength abilities and strength endurance of rotator cuff muscles of biathletes during the period of sport skills perfection with the Skierg Concept2 ski ergometer (USA). We tested applicability of the developed standards for speed-strength abilities and strength endurance of rotator cuff muscles in a one-year educational experiment.

Conclusion. We proposed a methodology for testing speed-strength abilities and strength endurance of rotator cuff muscles with the Skierg Concept2 ski ergometer (USA) in the framework of our study. The developed standards for assessing speed-strength abilities and strength endurance of rotator cuff muscles of biathletes during the period of sport skills perfection help to identify strong and weak points of fitness and to predict the possibility of achieving certain results by individual parameters.

Keywords: biathlon, young biathletes, sport reserve, period of sport skills perfection, physical fitness, control.

ВВЕДЕНИЕ

Достижение высоких результатов в спорте определяется не только правильно построенным тренировочным процессом, но и надежной информацией об уровне развития основных физических качеств спортсменов. Контроль физической подготовленности является обязательной составляющей процесса спортивной подготовки. Результаты такого контроля служат основой для коррекции тренировочного процесса [1, 3, 5, 9, 11].

Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «биатлон» в настоящий момент определяет условия и требования к подготовке спортивного резерва, в том числе и в нормативной части общей и специальной физической подготовки [7]. Тесты для оценки общей физической и специальной физической подготовки на этапе совершенствования спортивного мастерства подобраны в соответствии с влиянием физических качеств на результативность соревновательной деятельности в биатлоне. Проведенный анализ тестов, предлагаемых для оценки физической и специальной подготовки юных биатлонистов, показал отсутствие тестов для оценки скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса. При этом скоростно-силовые возможности мышц плечевого пояса тесно связаны со специальной подготовленностью и в настоящий момент являются одним из лимитирующих факторов работоспособности биатлонистов [2, 8, 10, 12, 13, 15, 17].

Мы поставили перед собой задачу определить тестовую программу и разработать нормативы оценки скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса юных биатлонистов как основы управления тренировочным процессом в аспекте многолетней подготовки. Основа методики – тестирование скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса на лыжном тренажере Skierg Concept2 (США). Регулярное использование тестов для определения функциональных возможностей мышц плечевого пояса позволит тренерам оценить динамику скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса, сопоставить эти изменения с ожидаемой динамикой и при

необходимости своевременно внести коррекцию в тренировочный процесс.

В предыдущих наших исследованиях мы уже отмечали необходимость использования специфичных тестов, максимально приближенных к естественным соревновательным движениям биатлонистов [4, 6]. Причем, чем старше становятся биатлонисты, тем более специфичными должны становиться тесты для оценки физической подготовленности [14, 16]. В этом контексте тестирование биатлонистов на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США) на этапе совершенствования спортивного мастерства является наиболее оптимальным вариантом для определения скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса.

Цель исследования – совершенствование методики контроля скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства.

Задачи исследования:

1. Определить показатели скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства на лыжном тренажере Skierg Concept2 (США).
2. Выявить возможность использования тестов на лыжном тренажере Skierg Concept2 (США) для контроля уровня скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства.
3. Разработать нормативы текущего контроля скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства и проверить их пригодность в ходе педагогического эксперимента.

МЕТОДЫ

И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основанием для выполнения настоящей работы явился приказ Минспорта России № 1078 от 14.12.17 г. об утверждении ФГБОУ ВО СибГУФК государственного задания на выполнение работ на 2018-2020 гг. по теме: «Совершенствование процесса подготовки спортивного резерва в биатлоне».

Исследование проводилось на базе Научно-исследовательского института деятельности в экстремальных условиях Сибирского государственного университета физической культуры и спорта г. Омска, Государственного автономного учреждения Тюменской области «Областной центр зимних видов спорта «Жемчужина Сибири». В исследовании приняли участие 204 биатлониста 15-17 лет. Оценка скоростно-силовых возможностей мышц плечевого пояса определялась по максимальной мощности, зарегистрированной в тесте за 10 движений одновременным беспыжным ходом на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США). Оценивалась мощность (абсолютные и относительные значения), частота движений, время разгона, пройденное расстояние [6]. Тестирование силовой выносливости рук и плечевого пояса проводилось в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой на лыжном

эргометре Skierg Concept2 (США), начиная с мощности 50 Вт у биатлонисток и 60 Вт у биатлонистов. Спортсмен, произвольно выбирая частоту махов руками, поддерживал заданную мощность в течение двух минут. Затем мощность каждой ступени увеличивали на 25 Вт у биатлонисток и 30 Вт у биатлонистов. Работа выполнялась до момента, пока спортсмен удерживал заданную мощность [6]. Математическая обработка результатов исследования проводилась при помощи программного обеспечения Microsoft Excel, Statistica V.6. Для обработки результатов исследования были использованы общепринятые методы математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели скоростно-силовых возможностей мышц плечевого пояса биатлонистов на

Таблица 1 – Показатели скоростно-силовых возможностей мышц плечевого пояса биатлонистов 15-17 лет ($x \pm \delta$)
Table 1 – Indicators of speed-strength abilities of rotator cuff muscles of the biathletes aged 15-17 ($x \pm \delta$)

Возраст, лет Age, years		W абс, Вт Abs. power, W	W отн, Вт/кг веса тела Rel. power, W/kg	Частота движений в минуту, кол-во раз Frequency	W средняя, Вт Average power, W
15	М Male	324,3±72,8	5,4±0,9	83,3±13,2	200,3±63,9
	Д Female	219,4±35,3	4,0±0,6	84,0±15,9	149,1±32,8
16	М Male	391,4±77,1	6,0±1,1*	83,9±24,9	265,5±54,0*
	Д Female	234,6±39,3	4,3±0,8*	84,5±32,9*	154,1±36,0*
17	М Male	425,3±96,3	6,3±1,2*	86,8±18,2	278,6±51,1
	Д Female	247,4±35,8	4,4±0,7*	81,2±9,5	170,5±47,7

Примечание. * – $P < 0,05$
 Note. * – $P < 0,05$

Таблица 2 – Показатели силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов 15-17 лет ($x \pm \delta$)
Table 2 – Indicators of strength endurance of rotator cuff muscles of the biathletes aged 15-17 ($x \pm \delta$)

Возраст, лет Age, years		Время выполнения теста, мин. Execution time, min.	W max, Вт Max. power, W	W средняя на последней ступени нагрузки, Вт Average power at the last stage, W
15	М Male	10,6±2,7	201,6±39,2	194,8±7,8
	Д Female	9,8±2,2	150,0±21,7	187,4±11,4
16	М Male	13,5±3,0*	241,3±45,7*	193,4±6,3*
	Д Female	10,5±2,3*	158,7±28,2*	187,4±9,7
17	М Male	13,8±2,2	248,6±34,8	193,2±7,7
	Д Female	10,8±1,5	163,6±16,8	192,4±8,0*

Примечание. * – $P < 0,05$
 Note. * – $P < 0,05$

этапе совершенствования спортивного мастерства представлены в таблице 1.

Результаты исследования показывают, что в возрастном периоде 15-17 лет скоростно-силовые возможности мышц плечевого пояса у биатлонистов увеличиваются. Достоверные изменения ($P < 0,05$) в большей степени наблюдаются в возрастном периоде с 15 до 16 лет. У биатлонистов в этом возрасте увеличиваются показатели абсолютной, относительной и средней мощности (таблица 4). У биатлонисток на этапе совершенствования спортивного мастерства с 15 до 16 лет достоверно изменяются показатели относительной и средней мощности. Изменение скоростно-силовых возможностей биатлонисток в отличие от такового у биатлонистов происходит на фоне увеличения количества движений ($P < 0,05$).

В возрастном периоде с 16 до 17 лет достоверных отличий в показателях скоростно-силовых возможностей мышц плечевого пояса обнаружено не было [6].

В таблице 2 представлены показатели силовой выносливости мышц плечевого пояса

биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства.

Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что силовая выносливость мышц плечевого пояса у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства в возрастном аспекте постепенно увеличивается. Существенные изменения выносливости мышц плечевого пояса у биатлонистов происходят в возрастной периоде с 15 до 16 лет. У биатлонистов в этом возрасте достоверно изменяются показатели времени работы в тесте, абсолютной и средней мощности. У биатлонисток достоверно изменяются показатели времени работы в тесте и абсолютная мощность [6].

В возрастном периоде с 16 до 17 лет достоверно изменяется только средняя мощность у биатлонисток на последней ступени нагрузки, характеризуя, с одной стороны, повышение силовой выносливости мышц плечевого пояса, с другой стороны – совершенствование морально-волевых качеств, в частности, терпеливости в субмаксимальной зоне интенсивности.

Таблица 3 – Нормативы скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонисток 15-17 лет

Table 3 – Standards for speed-strength abilities and rotator cuff muscles of the female biathletes aged 15-17

Показатели Indicators	Возраст, лет Age, years		
	15	16	17
Скоростно-силовые возможности мышц плечевого пояса Speed-strength abilities of rotator cuff muscles			
Абсолютная макс. мощность, Вт Abs. max. power, W	≤ 201 ниже сред below medium	≤ 214 ниже сред below medium	≤ 229 ниже сред below medium
	202-237 сред medium	215-254 сред medium	230-265 сред medium
	≥ 238 выше сред above medium	≥ 255 выше сред above medium	≥ 266 выше сред above medium
Относительная макс. мощность, Вт/кг Rel. max. power, W	≤ 3,6 ниже сред below medium	≤ 3,9 ниже сред below medium	≤ 4,1 ниже сред below medium
	3,7-4,3 сред medium	4,0-4,7 сред medium	4,2-4,9 сред medium
	≥ 4,4 выше сред above medium	≥ 4,8 выше сред above medium	≥ 5,0 выше сред above medium
Выносливость мышц плечевого пояса Endurance of rotator cuff muscles			
Время работы в тесте, мин Execution time, min.	≤ 8,6 ниже сред below medium	≤ 9,3 ниже сред below medium	≤ 9,9 ниже сред below medium
	8,7-10,9 сред medium	9,4-11,7 сред medium	10,0-11,6 сред medium
	≥ 11,0 выше сред above medium	≥ 11,8 выше сред above medium	≥ 11,7 выше сред above medium
Максимальная аэробная мощность, Вт Max. aerobic power, W	≤ 138 ниже сред below medium	≤ 144 ниже сред below medium	≤ 160 ниже сред below medium
	139-161 сред medium	145-173 сред medium	161-180 сред medium
	≥ 162 выше сред above medium	≥ 174 выше сред above medium	≥ 181 выше сред above medium

Тесты для оценки скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США) были проверены на информативность и надежность. Оба теста показали, что они отвечают необходимым условиям. На основе обработки полученных данных с помощью метода определения границ доверительных интервалов были разработаны нормативы для оценки скоростно-силовых

возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства на лыжном эргометре Skierg Concept2 (США).

При оценке уровня развития скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонисток на этапе совершенствования спортивного мастерства следует ориентироваться на сред-

Таблица 4 – Нормативы скоростно-силовых возможностей и выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов 15-17 лет

Table 4 – Standards for speed-strength abilities and endurance of rotator cuff muscles of the male biathletes aged 15-17

Показатели Indicators	Возраст, лет Age, years		
	15	16	17
Скоростно-силовые возможности мышц плечевого пояса Speed-Strength abilities of rotator cuff muscles			
Абсолютная макс. мощность, Вт Abs. max. power, W	≤ 287 ниже сред below medium	≤ 352 ниже сред below medium	≤ 376 ниже сред below medium
	288-361 сред medium	353-430 сред medium	377-473 сред medium
	≥ 362 выше сред above medium	≥ 431 выше сред above medium	≥ 474 выше сред above medium
Относительная макс. мощность, Вт/кг Rel. max. power, W	≤ 4,9 ниже сред below medium	≤ 5,4 ниже сред below medium	≤ 5,6 ниже сред below medium
	5,0-5,9 сред medium	5,5-6,6 сред medium	5,7-6,8 сред medium
	≥ 6,0 выше сред above medium	≥ 6,7 выше сред above medium	≥ 6,9 выше сред above medium
Выносливость мышц плечевого пояса Endurance of rotator cuff muscles			
Время работы в тесте, мин Execution time, min.	≤ 9,2 ниже сред below medium	≤ 11,9 ниже сред below medium	≤ 12,5 ниже сред below medium
	9,3-12,0 сред medium	12,0-15,0 сред medium	12,6-14,9 сред medium
	≥ 12,1 выше сред above medium	≥ 15,1 выше сред above medium	≥ 15,0 выше сред above medium
Максимальная аэробная мощность, Вт Max. aerobic power, W	≤ 181 ниже сред below medium	≤ 204 ниже сред below medium	≤ 230 ниже сред below medium
	182-221 сред medium	205-239 сред medium	231-266 сред medium
	≥ 222 выше сред above medium	≥ 240 выше сред above medium	≥ 267 выше сред above medium

Таблица 5 – Количество биатлонистов, выполнивших нормативы оценки скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса (%)

Table 5 – Number of the biathletes who have met the performance standards for speed-strength abilities and strength endurance of rotator cuff muscles (%)

Показатели Indicators	Возраст, лет Age, years		
	15	16	17
Скоростно-силовые возможности мышц плечевого пояса Speed-strength abilities of rotator cuff muscles			
Абсолютная макс. мощность, Вт Abs. max. power, W	86	88	88
Относительная макс. мощность, Вт/кг Rel. max. power, W	87	86	87
Выносливость мышц плечевого пояса Endurance of rotator cuff muscles			
Время работы в тесте, мин Execution time, min.	84	85	84
Максимальная аэробная мощность, Вт Max. aerobic power, W	85	84	85

ние» значения в диапазоне показателей, представленных в таблице 3.

В таблице 4 представлены нормативы скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов 15-17 лет.

При оценке уровня развития скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства следует ориентироваться на «средние» значения в диапазоне показателей, представленных в таблице 4.

Пригодность разработанных нормативов скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса была проверена в годичном педагогическом эксперименте, в котором участвовали 98 биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства (таблица 5).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гибадуллин, И.Г. Структура физической подготовленности и система комплексного контроля в многолетней подготовке биатлонистов: монография / И.Г. Гибадуллин. – Ижевск: Изд-во ИЖГТУ, 2009. – 108 с.
2. Елфимова, И.В. Перенапряжение сердечно-сосудистой системы у биатлонистов / И.В. Елфимова, Д.А. Елфимов, А.А. Белова // Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – Т. 19. – № 2 (94). – С. 108-113.
3. Загурский, Н.С. Анализ состояния и перспективы развития детско-юношеского биатлона в Российской Федерации / Н.С. Загурский, Я.С. Романова, С.Ю. Гуца // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 9 (163). – С. 99-105.
4. Загурский, Н.С. Функциональные возможности мышц плечевого пояса у лыжников-гонщиков и биатлонистов / Н.С. Загурский, Я.С. Романова, Е.А. Реуцкая // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы IV Всероссийской научно-практич. конф. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2016. – С. 43-51.
5. Никитушкин, В.Г. Комплексный контроль в подготовке юных спортсменов: монография / В.Г. Никитушкин. – М.: Физическая культура, 2013. – 208 с.
6. Попов, Д.В. Физиологические основы оценки аэробных возможностей и подбора тренировочных нагрузок в лыжном спорте и биатлоне / Д.В. Попов, А.А. Грушина, О.Л. Виноградова. – М.: Советский спорт, 2014. – 78 с.
7. Приказ Минспорта России № 670 от 20.08.2019 г. «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «биатлон» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.09.2019 № 55990).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований были разработаны нормативы оценки скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса для биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства. Преимущество разработанных нормативов заключается в возможности дифференцированной оценки скоростно-силовых возможностей и силовой выносливости мышц плечевого пояса в интервалах представленных максимальных и минимальных значений. Шкалы содержат числовую и словесную оценку всех исследуемых показателей и позволяют сопоставлять индивидуальные показатели конкретного спортсмена с нормативными значениями, определять сильные и слабые стороны подготовленности и прогнозировать по отдельным параметрам возможности достижения тех или иных результатов.

8. Реуцкая, Е.А. Исследование функциональных возможностей мышц плечевого пояса лыжниц-гонщиц / Е.А. Реуцкая, Н.С. Загурский, Я.С. Романова // Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации: материалы IV Всероссийской научно-практич. конф. тренеров по лыжным гонкам. – Смоленск, 2017. – С. 209-213.
9. Сагиев, Т.А. Особенности динамики циклической нагрузки при переходе из старших юношей-биатлонистов в юниорский возраст / Т.А. Сагиев, К.С. Дунаев, С.С. Тутмин // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы V Всероссийской научно-практич. конф. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2017. – С. 119-124.
10. Синиченко, Р.П. Взаимосвязь данных функционального тестирования и результатов соревновательной деятельности у биатлонисток высокой квалификации на этапах многолетней подготовки / Р.П. Синиченко, И.Л. Рыбина, А.А. Цибульский // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 5. – С. 60-65.
11. Тутмин, Е.С. Особенности планирования циклической нагрузки у юниоров-биатлонистов в годичном цикле тренировки / Е.С. Тутмин, Д.А. Фомин // Физическая культура и здоровье: молодежная наука и инновации: сборник научных трудов участников VIII Международной научно-практич. конф. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2018. – С. 243-247.
12. Шагарова, Е.А. Анализ технико-тактических аспектов «гоночной» подготовки в современном биатлоне / Е.А. Шагарова, Ю.В. Корягина, А.В. Шмидт // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: материалы V Всероссийской научно-практич. конф. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2016. – С. 243-250.
13. Andersson E., Pellegrini B., Sandbakk O., Stugg

- T., Holmberg H. C. [The effects of skiing velocity on mechanical aspects of diagonal cross-country skiing]. *Sports Biomech*, 2014, no. 13(3), pp. 267-284.
14. Brevik K.K. [Spenning I sikte: Utviklingstrapp for skiskyting]. Norges Skiskytterforbund, 2018, 123 p.
 15. Esbjornsson M., Sylven C., Holm I., Jansson E. [Fast twitch fibres may predict anaerobic performance in both females and males]. *Int J Sports Med*, 1993, no 14(5), pp. 257-263.
- REFERENCES**
1. Gibadullin I.G. *Struktura fizicheskoi podgotovlennosti i sistema kompleksnogo kontrolya v mnogoletnei podgotovke biatlonistov: monografiya* [The structure of physical fitness and the system of integrated control in the long-term training of biathletes: monograph]. Izhevsk, Izhevsk State Technological University Publ. [Izd-vo IzhGTU], 2009, 108 p. (in Russ.).
 2. Elfimova I.V., Elfimov D.A., Belova A.A. [Overexertion of the cardiovascular system in biathletes] *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala* [Medical Science and Education of the Ural region], 2018, vol. 19, no. 2(94), pp. 108-113. (in Russ.).
 3. Zagurskii N.S., Romanova Ia.S., Gushcha S.Iu. [Analysis of the status and development prospects of children and youth biathlon in the Russian Federation]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta* [Scientific notes of P.F. Lesgaft University], 2018, no. 9 (163), pp. 99-105. (in Russ.).
 4. Zagurskii N.S., Romanova Ia.S., Reutskaia E.A. [The functional capabilities of rotator cuff muscles of skiers and biathletes]. *Voprosy funktsionalnoi podgotovki v sporte vysshikh dostizhenii: materialy IV Vserossiiskoi nauchno-praktich. konf.* [Issues of functional training in elite sports: proceedings of the IV All-Russian Conf. on science and prac.], Omsk, 2016, pp. 43-51 (in Russ.).
 5. Nikitushkin V.G. *Kompleksnii control v podgotovke iunykh sportsmenov: monografiya* [Comprehensive control in the young athletes training: monograph]. Moscow, Physical Education Publ. [Fizicheskaya kultura], 2013, 208 p.
 6. Popov D.V., Grushin A.A., Vinogradova O.L. *Fiziologicheskie osnovy otsenki aerobnih vozmozhnostey i podbora trenirovochnih nagruzok v lizhnom sporte i biatlone* [Physiological basis for the assessment of aerobic capabilities and the selection of training loads in skiing and biathlon]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2014, 78 p.
 7. Prikaz Minsporta Rossii № 670 ot 20.08.2019 "Ob utvershdenii federalnogo standarta sportivnoi podgotovki po vidu sporta "biathlon" (Zaregistrirvano v Miniuste Rossii 20.09.2019 № 55990) [Order of the Ministry of Sports of the Russian Federation dated 20.08.2019 no. 670, 'On approval of the Federal Standard for sport training in biathlon']. Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation, reg. No. 55990 dated 20.09.2019
 8. Reutskaia E.A., Zagurskii N.S., Romanova Ia. S. [The study of functional abilities of rotator cuff muscles of female skiers]. *Aktualnye voprosy podgotovki lyzhnikov-gonshchikov vysokoi kvalifikatsii: materialy IV Vserossiiskoi nauchno-praktich. konf. trenerov po lyzhnym gonkam* [Current issues of training elite skiers: proceedings of the IV All-Russian Conf. on science and prac. for ski coaches]. Smolensk, 2017, pp. 209-213 (in Russ.).
 9. Sagiev T.A., Dunaev K.S., Tutmin S.S. [Features of the dynamics of cyclic load during the transition period of young biathletes to junior age] *Voprosy funktsionalnoi podgotovki v sporte vysshikh dostizhenii: materialy V Vserossiiskoi nauchno-praktich. konf.* [Issues of functional training in elite sports: proceedings of the V All-Russian Conf. on science and prac.], Omsk, 2017, pp. 119-124. (in Russ.).
 10. Shagarova E.A., Koriagina Iu. V., Shmidt A.V. [Analysis of technical and tactical aspects of the "racing" training in modern biathlon] *Sovremennaya sistema podgotovki v biatlone: materialy VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konf.* [The modern system of sport training in biathlon: proceedings of the V All-Russian Conf. on science and practice], Omsk, 2016, pp. 243-250. (in Russ.).
 11. Sinichenko R.P., Rybina I.L., Tsubulskii A.A. [Correlation of functional testing data and the results of competitive activity of elite female biathletes during long-term training] *Vestnik sportivnoi nauki* [Sport Science Bulletin], 2017, no. 5, pp. 60-65. (in Russ.).
 12. Tutmin E.S., Fomin D.A. [Features of the planning of cyclic load in junior biathletes in the annual training cycle] *Fizicheskaya kultura i zdorove: molodezhnaya nauka i innovatsii. Sbornik nauchnykh trudov uchastnikov VIII Mezhdunarodnoi nauchno-praktich. konf.* [Physical Culture and Health: Youth science and innovations. Collection of papers of the participants of the VIII International Conf. on science and prac.], Tomsk, 2018, pp. 243-247. (in Russ.).
 13. Sandbakk O., Welde B., Holmberg H. C. [Endurance training and sprint performance in elite junior cross-country skiers]. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 2011, no. 25(5), pp. 1299-1305.
 14. Andersson E., Pellegrini B., Sandbakk O., Stugg T., Holmberg H. C. [The effects of skiing velocity on mechanical aspects of diagonal cross-country skiing]. *Sports Biomech*, 2014, no. 13(3), pp. 267-284.
 15. Brevik K.K. [Spenning I sikte: Utviklingstrapp for skiskyting]. Norges Skiskytterforbund, 2018, 123 p.
 16. Esbjornsson M., Sylven C., Holm I., Jansson E. [Fast twitch fibres may predict anaerobic performance in both females and males]. *Int J Sports Med*, 1993, no 14(5), pp. 257-263.
 17. Zory R., Molinari F., Knafitz M., Schena F., Rouard A. [Muscle fatigue during cross country sprint assessed by activation patterns and electromyographic signals time-frequency analysis]. *Scand J Med Sci Sports*, 2011, no. 21(6), pp. 783-790.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Михалев Владимир Иванович (Mikhalev Vladimir Ivanovich) - доктор педагогических наук, профессор, президент Сибирского государственного университета физической культуры и спорта г. Омска, президент Сибирской олимпийской академии; 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 144, уч. корпус № 3; e-mail: niideu@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1452-9226

Реуцкая Елена Александровна – кандидат биологических наук, директор Научно-исследовательского института деятельности в экстремальных условиях; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 144, уч. корпус № 3; e-mail: niideu@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6279-932X.

Пинягин Павел Юрьевич – аспирант; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 144, уч. корпус № 3; e-mail: niideu@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6843-2470.

Поступила в редакцию 14 октября 2019 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Михалев, В.И. Нормативы физической подготовленности биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства / В.И. Михалев, Е.А. Реуцкая, П.Ю. Пинягин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 7, № 4. – С. 43-50. DOI: 10.36028/2308-8826-2019-7-4-43-50

FOR CITATION

Mikhalev V.I., Reutskaia E.A., Piniagin P.Iu. Standards for physical fitness of biathletes during the period of sport skills perfection. Science and sport: current trends, 2019, vol. 7, no. 4, pp. 43-50 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2019-7-4-43-50
