

# КОНТРОЛЬ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БИАТЛОНИСТОВ В ИМИТАЦИОННЫХ ЗАДАНИЯХ СО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ

Дорожко А.С.,  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Данная работа посвящена проблеме достоверной оценки уровня тренированности спортсменов-биатлонистов, в частности, контроля их скоростно-силовой подготовленности. В ходе проведения исследования с целью оценки параметров, характеризующих скоростно-силовую подготовленность спортсменов, применялся инструментальный метод, позволяющий оценивать мощность и скорость развиваемых усилий ведущими группами мышц верхних конечностей биатлонистов в имитационных заданиях со специализированной направленностью, максимально приближенных к соревновательным упражнениям. Приведены данные скоростно-силовой подготовленности биатлонисток высокой квалификации, на основании которых предлагается осуществлять контроль подготовленности и оперативную коррекцию учебно-тренировочного процесса спортсменов в биатлоне.

**Ключевые слова:** биатлон; лыжные гонки; скоростно-силовая подготовленность; мощность движений; тестирование спортсменов.

## CONTROL OF SPEED-STRENGTH READINESS OF HIGHLY QUALIFIED BIATHLONISTS IN SIMULATION EXERCISE WITH A SPECIALIZED DIRECTION

Darozhka A.S.  
Belarusian state university of physical culture  
Minsk, Republic of Belarus

**Abstract.** This work is devoted to the problem of a reliable assessment of the level of preparedness of biathletes, in particular, control of their speed-strength readiness. In the course of the study, in order to evaluate the parameters characterizing the speed-strength preparedness of biathletes, we used the instrumental method, which allows us to assess the power and speed of the developed efforts by the muscle groups of the upper body of biathletes in simulation exercises with a specialized orientation, as close as possible to competitive activity. The data on speed-strength preparedness of highly qualified biathletes are presented, on the basis of which it is proposed to monitor the preparedness and operational correction of the educational process of biathletes.

**Key words:** biathlon; cross-country skiing; speed-strength preparedness; power of movements; sportsmen testing.

**Введение.** В настоящее время в биатлоне сложилась проблемная ситуация между повышением требований к успешной соревновательной деятельности и эффективностью системы физической подготовки спортсменов. Особо пристального и подробного изучения требуют вопросы, касающиеся развития и оценки уровня скоростно-силовых способностей, являющихся значимым фактором в структуре специальной физической подготовленности спортсменов, специализирующихся в видах спорта, включающих в себя бег на лыжах как непосредственную соревновательную деятельность (Фарбей В.В., Дунаев К.С., 2009; Sandbakk Ø., Holmberg H. C., 2014; Andersson E., 2016; Losengard T. с соавт., 2011; Laaksonen M.S. с соавт., 2018). Скоростно-силовая подготовленность характеризуется способностью человека к проявлению предельно возможных усилий в кратчайший промежуток времени при сохранении оптимальной структуры и амплитуды движений (Фомин Н.А., 1996). Движения характеризуются умеренным напряжением мышечных групп, проявляемым с

необходимой, часто максимальной (оптимальной) мощностью в физическом упражнении, выполняемом на высокой скорости, но, как правило, не достигающей максимальной (Хеммерсбах А., Франке С., 2015).

В практике работы специалисты по биатлону и лыжному спорту используют большое количество тестов для определения уровня подготовленности спортсменов. Однако, многие из тестов служат либо для определения функционального состояния, либо для их проведения необходимы специальные крупногабаритные тренажеры и лабораторные условия. В этой связи нами была предпринята попытка апробировать метод оценки скоростно-силовой подготовленности биатлонистов в движениях, максимально приближенных к структуре соревновательных упражнений.

**Методы и организация исследования.** В рамках исследования было проведено тестирование спортсменок-биатлонисток ( $n=10$ ; квалификации КМС  $n=7$  и МС  $n=3$ ; возраст  $18,3 \pm 1,6$  лет) на базе учреждения «РЦОП по зимним видам спорта «Раубичи» с целью оценки скоростно-силовой подготовленности ведущих групп мышц верхних конечностей. Для этого использовался аппаратно-программный комплекс «Tendo Power Analyzer», с помощью которого регистрировалась средняя мощность, пиковая мощность и скорость развиваемых усилий при движениях рук в каждом двигательном цикле имитационного упражнения, выполняемого на лыжном тренажере «Ercolina». Для регистрации перечисленных параметров к рукоятке тренажера «Ercolina» крепился шнур комплекса «Tendo Power Analyzer». Спортсменкам предлагалось выполнять без остановки имитационные движения ( $n=20$ ) верхними конечностями, соответствующие передвижению на лыжах с максимальной мощностью. Перед контрольными движениями спортсменки выполняли «разгонные», неинтенсивные движения в течение первых 10 секунд.

**Результаты.** В таблице 1 представлены динамические параметры, характеризующие скоростно-силовую подготовленность ведущих групп мышц верхних конечностей при выполнении имитационных упражнений на лыжном тренажере «Ercolina».

Таблица 1 – Динамические параметры скоростно-силовой подготовленности ведущих групп мышц верхних конечностей

Спортсменка	Параметры				
	Мощность выполнения имитационного упражнения (Р), Вт			Относительная мощность ( $P_{отн}$ ), Вт/кг	Средняя скорость, м/с
	$P_{cp \pm \sigma}$	$P_{max}$	$P_{min}$		
А. К.	$525,0 \pm 19,1$	553,0	486,0	8,90	2,68
Г. О.	$581,5 \pm 25,4$	633,0	533,0	9,53	2,97
Г. И.	$514,7 \pm 23,4$	547,0	451,0	9,19	2,63
И. Д.	$537,3 \pm 21,7$	576,0	478,0	10,14	2,74
К. Т.	$473,5 \pm 16,3$	506,0	443,0	8,77	2,42
К. Н.	$622,0 \pm 24,4$	653,0	559,0	10,20	3,17
К. Д.	$519,7 \pm 13,9$	537,0	484,0	8,81	2,65
М. А.	$519,1 \pm 13,9$	549,0	500,0	8,51	2,64
Т. А.	$454,2 \pm 18,6$	478,0	412,0	7,45	2,32
Т. Е.	$454,9 \pm 27,0$	486,0	398,0	7,71	2,32

Среднее значение мощности по выборке составляет 520,2 Вт. Стандартное отклонение – 52,9 Вт (10 %). Лучший результат продемонстрировали спортсменки К. Н. и Г. О. – 622,0 и 581,5 Вт, что на 16,4 и 10,6 % соответственно выше среднего показателя по выборке. Самый низкий результат продемонстрировали спортсменки Т. А. и Т. Е. – 454,2 и 452,9 Вт, что на 12,7 и 12,6 % соответственно ниже среднего показателя по выборке.

Параметр « $P_{отн}$ » отражает величину мощности, развиваемой верхними конечностями на 1 кг массы тела. Среднее значение величины данного показателя в выборке составляет 8,92 Вт/кг. Лучшие показатели продемонстрировали спортсменки К. Н. и И. Д. – 10,2 и 10,1

Вт/кг, что на 14,3 и 13,7 % соответственно выше среднего показателя по выборке. Самые низкие результаты продемонстрировали Т. А. и Т. Е. – 7,4 и 7,7 Вт/кг, что на 16,5 и 13,6 % соответственно ниже среднего значения по выборке.

Данные, представленные в таблице 2, характеризуют стабильность воспроизведения мышечных усилий при выполнении имитационных упражнений на тренажере «Ergolina».

Таблица 2 – Параметры стабильности воспроизведения мышечных усилий

Спортсменка	Параметры		
	$P_{\max}-P_{\min}$ , Вт	$(P_{\max}-P_{\min})/P_{\text{ср}}$ , %	Коэффициент вариативности ( $K_v$ ), %
А. К.	67,0	87,2	3,64
Г. О.	100,0	82,8	4,37
Г. И.	96,0	81,3	4,55
И. Д.	98,0	81,8	4,04
К. Т.	63,0	86,7	3,45
К. Н.	94,0	84,9	3,93
К. Д.	53,0	89,8	2,67
М. А.	49,0	90,6	2,68
Т. А.	66,0	85,5	4,09
Т. Е.	88,0	80,7	5,94

Представленные показатели могут служить индикаторами уровня развития способности спортсмена к дифференциации динамических усилий в заданиях с преимущественным проявлением скоростно-силового компонента.

Параметр « $P_{\max}-P_{\min}$ » характеризует абсолютную величину разброса значений мощности в серии повторений при выполнении имитационного упражнения на лыжном тренажере «Ergolina». Параметр « $(P_{\max}-P_{\min})/P_{\text{ср}}$ » характеризует тенденцию повторяемости средней мощности, развиваемой спортсменкой за каждую локомоцию в серии. Значения данного показателя должны стремиться к 100 % (высокий уровень). Среднее значение данного параметра по выборке составляет 85,1 %. Лучший результат продемонстрировали спортсменки М. А. и К. Д. – 90,6 и 89,8 %, что на 6,4 и 5,5 % соответственно выше среднего значения по выборке, а худший – Т. Е. и Г. И.: соответственно 80,7 и 81,3 %, что на 5,2 и 4,4 % ниже среднего значения по выборке. Параметр « $K_v$ » представляет собой величину, численно равную отношению стандартного квадратичного отклонения к средней величине мощности, развиваемой по итогам выполнения серии имитационных движений на лыжном тренажере «Ergolina». Среднее значение коэффициента вариативности по выборке составило 3,9 %. Лучшие результаты по данному показателю у спортсменок К. Д. и М. А. – 2,67 и 2,68 %, что на 32,1 и 32,0 % соответственно ниже среднего значения по выборке. Худший результат у спортсменки Т. Е. – 5,94 %, что на 51,0 % выше среднего значения по выборке.

**Выводы.** Несмотря на то, что тестирование биатлонистов в разрезе оценки скоростно-силового потенциала мышц верхних конечностей возможно проводить в таких упражнениях, как подтягивания на перекладине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа и т.д., на наш взгляд, более эффективным в оценке будет подход, основанный на тестировании с использованием лыжных тренажеров «Ergolina» (либо аналогов иных производителей) и современных мобильных устройств для регистрации мощности и скорости движений. Это позволит обеспечить имитацию движений спортсмена руками, сходную с выполнением соревновательного упражнения по направлению и величине усилий, по режиму включения мышц в работу, по амплитуде движений и положению тела в пространстве. Регулярное тестирование с использованием инструментальных методов оценки, высокоинформативные тестовые задания, накопление и анализ экспериментальных данных в области построения тренировочных программ должны позволить более обоснованно подходить к индивидуальному планированию тренировки в макроциклах подготовки спортсменов-биатлонистов высокой квалификации.