

## ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ДВОЕБОРЦЕВ НА ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

**В.В. Зебзеев, Ф.Х. Зекрин, О.С. Зданович**

*Чайковский государственный институт физической культуры, г. Чайковский, Россия*

**Цель.** Выявить различия в показателях функциональной и технической подготовленности лыжников-двоеборцев, занимающихся на разных этапах многолетней спортивной подготовки. **Организация и методы.** Для определения факторной структуры функциональной и технической подготовленности лыжников-двоеборцев исследованы 40 спортсменов на этапе начальной подготовки, 35 спортсменов на тренировочном этапе до 2 лет, 40 спортсменов на тренировочном этапе свыше 2 лет, 30 спортсменов на этапе совершенствования спортивного мастерства. Структура функциональной и технической подготовленности определялась с помощью метода факторного анализа. **Результаты.** Сопоставительный анализ факторных структур функциональной и технической подготовленности лыжников-двоеборцев выявил существенные различия на каждом этапе многолетней спортивной подготовки. Установлено, что на начальном и тренировочном до 2 лет этапах спортивной подготовки ведущими факторами подготовленности является нервная система (время простой зрительно-моторной реакции, точность реакции на движущийся объект, помехоустойчивость) и прыжковая техническая подготовленность (угловые характеристики в фазе разгона, отталкивания, полета и приземления), что создает благоприятные предпосылки для формирования основ техники прыжка на лыжах с трамплина у лыжников-двоеборцев. На тренировочном этапе свыше 2 лет и этапе совершенствования спортивного мастерства ведущими факторами подготовленности становится сердечно-сосудистая (проба Руфье, константа восстановления, интегральный показатель Health) и дыхательная (МПК, пробы Штаге и Генчи) системы и техника лыжной гонки (угловые характеристики в разных фазах цикла хода), что является благоприятным для совершенствования лыжегоночной техники. **Заключение.** Полученные результаты позволят тренерам более эффективно повышать функциональную и техническую подготовленность спортсменов, корректируя направленность тренировочных нагрузок в зависимости от специфики каждого этапа многолетней спортивной подготовки.

**Ключевые слова:** *подготовленность, факторный анализ, лыжное двоеборье, факторная структура, этапы спортивной подготовки.*

**Введение.** В современном спорте невозможно эффективно решать вопросы управления многолетней спортивной подготовкой и спортивного отбора без четкого представления о структуре подготовленности, ее составных компонентах (факторах), определяющих рост соревновательного мастерства спортсменов [8, 9, 12, 13].

Лыжное двоеборье – это комплексный вид спорта, сочетающий в себе две спортивные дисциплины: прыжки на лыжах с трамплина и лыжную гонку. Специфика лыжного двоеборья объясняется тем, что прыжки на лыжах с трамплина относятся к ациклическим действиям, успешность которых во многом зависит от уровня развития скоростно-силовых способностей и деятельности нервно-мышечной системы (точность отталкивания,

быстрота реакции). В свою очередь успешность спортсменов в лыжной гонке зависит от развития выносливости, на которую оказывают существенное воздействие показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма. Выносливость развивается с помощью аэробных упражнений, однако их продолжительное применение в тренировочном процессе приводит к накоплению лактата и ухудшению быстроты реакции, снижению точности движений и проявления скоростно-силовых способностей, что отрицательным образом отражается на соревновательных результатах двоеборцев в прыжковой дисциплине [2, 6, 10, 14].

Вследствие этого многие тренеры и спортсмены в этом виде спорта ориентированы на поиск оптимальной направленности трениро-

вочных воздействий при развитии физических качеств и функциональных систем организма двоеборцев на начальных и завершающих этапах спортивной подготовки [4, 5, 7].

Данные причины побудили коллектив авторов к организации ранее не проводившегося исследования, направленного на определение величин факторов, влияющих на подготовленность лыжников-двоеборцев на этапах многолетней спортивной подготовки.

#### **Организация и методы исследования.**

Исследование выполнено на базе ФЦП по ЗВС «Снежинка» им. А.А. Данилова г. Чайковско-го с мая 2015 г. по сентябрь 2017 г. В исследовании приняли участие 145 лыжников-двоеборцев в возрасте 9–19 лет.

Для достижения поставленной цели использовался метод факторного анализа. Анализ факторной структуры подготовленности лыжников-двоеборцев проводился в четырех группах: 1) этап начальной подготовки (40 спортсменов 9–11 лет), 2) тренировочный этап до 2 лет (35 спортсменов 12–13 лет), 3) тренировочный этап свыше 2 лет (40 спортсменов 14–16 лет), 4) этап совершенствования спортивного мастерства (30 спортсменов 17–19 лет).

На основе результатов теоретического анализа [6, 11, 12, 14, 15], обобщения спортивной практики лыжного двоеборья, наших собственных исследований были отобраны наиболее информативные показатели, характеризующие функциональную и техническую подготовленность лыжников-двоеборцев.

#### **Функциональная подготовленность:**

– *деятельность сердечно-сосудистой системы* – проба Руфье, константа восстановления, интегральный показатель функционального состояния Health;

– *деятельность дыхательной системы* – максимальное потребление кислорода, проба Штанге, проба Генчи;

– *деятельность нервной системы* – время простой зрительно-моторной реакции, процент точных реакций на движущийся объект, помехоустойчивость.

#### **Техническая подготовленность:**

– *прыжковая техническая подготовленность* – угловые характеристики в фазе разгона, отталкивания, полета и приземления;

– *лыжегоночная техническая подготовленность* – угловые характеристики в фазе отталкивания с выпадом и скольжением, свободного скольжения, одновременного оттал-

кивания ногой и руками со скольжением, свободного скольжения во 2-м шаге.

Интегральный показатель функционального состояния Health определялся с помощью аппаратно-программного комплекса «Омега-С<sub>2</sub>».

Определение времени простой зрительно-моторной реакции, точности реакций на движущийся объект и помехоустойчивости выполнялось с применением аппаратно-программного комплекса «НС–ПсихоТест».

Величины угловых характеристик техники прыжка с трамплина и лыжной гонки испытуемых оценивались с помощью программного обеспечения Dartfish.

Экспериментальные данные обрабатывались с помощью компьютерной программы SPSSStatistics.

**Результаты исследования.** Функциональная подготовленность лыжников-двоеборцев, являясь значимым компонентом многолетней системы подготовки, оказывает существенное влияние на спортивный результат, определяя двигательный потенциал спортсменов, реализуемый ими при выполнении техники соревновательных упражнений.

Анализ факторной структуры функциональной подготовленности лыжников-двоеборцев (табл. 1) позволил установить, что на этапе начальной подготовки и тренировочном этапе фактором с наибольшим вкладом в дисперсию является нервная система (49,9 %), а дыхательная и сердечно-сосудистая системы имели существенно меньшее влияние на спортивный результат лыжников-двоеборцев. Однако на тренировочном этапе свыше 2 лет отмечается изменение величин факторов. Так, фактором с наибольшим влиянием на этом этапе оказалась сердечно-сосудистая система (38,7 %), примерно одинаковые вклады в дисперсию зафиксированы у дыхательной системы (30,9 %) и нервной системы (30,3 %). На этапе совершенствования спортивного мастерства факторами с наибольшим влиянием на спортивный результат оказались сердечно-сосудистая (38,6 %) и дыхательная (37,8 %) системы, тогда как влияние нервной системы существенно снизилось до 23,6 %.

На основании полученных данных можно заключить, что нервная система лыжников-двоеборцев имеет большее влияние на спортивный результат на этапе начальной подготовки и тренировочном этапе до 2 лет вследствие физиологического развития механиз-

Факторная структура функциональной подготовленности лыжников-двоеборцев  
Factor profile of functional fitness in Nordic combined skiers

Фактор Factor	Показатель Parameter	Этап начальной подготовки Initial preparation		Тренировочный этап до 2 лет 2-year training program		Тренировочный этап свыше 2 лет More than 2-year training program		Этап совершенствования спортивного мастерства Sports performance enhancement	
		r	Вклад фактора Factor contribution (%)	r	Вклад фактора Factor contribution (%)	r	Вклад фактора Factor contribution (%)	r	Вклад фактора Factor contribution (%)
Сердечно-сосудистая система Cardiovascular system	Проба Руфье Ruffier Test	0,512	26,6	0,527	28,5	0,740	38,7	0,814	38,6
	Константа восстановления Recovery Constant	0,417		0,439		0,933		0,941	
	Интегральный показатель функционального состояния Health Health Integral Indicator	0,466		0,531		0,893		0,915	
Дыхательная система Respiratory system	Максимальное потребление кислорода VO2max	0,411	23,4	0,424	24,7	0,719	30,9	0,905	37,8
	Проба Штанге Shtange's Test	0,425		0,462		0,650		0,834	
	Проба Генчи Hench's test	0,391		0,412		0,681		0,877	
Нервная система Nervous system	Время простой зрительно-моторной реакции Eye-hand visual reaction time	0,926	49,9	0,834	46,8	0,579	30,3	0,458	23,6
	Процент точных реакций на движущийся объект Reaction to a moving object (% of accurate reactions)	0,915		0,820		0,617		0,527	
	Помехоустойчивость Interference resistance	0,776		0,803		0,814		0,645	

мов, отвечающих за проявление двигательных реакций [1]. В связи с этим на данном этапе происходит акцентированное формирование основ техники прыжка во всех его фазах и техники передвижения на лыжах.

При этом на завершающих этапах многолетней подготовки технические навыки прыжка с трамплина и передвижения на лыжах стабилизируются вследствие их большей автоматизации.

Таблица 2  
Table 2Факторная структура технической подготовленности лыжников-двоеборцев  
Factor profile of technical fitness in Nordic combined skiers

Фактор Factor	Показатель Parameter	Этап начальной подготовки Initial preparation		Тренировочный этап до 2 лет 2-year training program		Тренировочный этап свыше 2 лет More than 2-year training program		Этап совершенствования спортивного мастерства Sports performance enhancement	
		r	Вклад фактора Factor contribution (%)	r	Вклад фактора Factor contribution (%)	r	Вклад фактора Factor contribution (%)	r	Вклад фактора Factor contribution (%)
Прыжковая техническая подготовленность Jumping technical fitness	Угловые характеристики в фазе разгона Angle characteristics (run-up)	0,636	61,4	0,584	52,1	0,435	45,8	0,336	38,2
	Угловые характеристики в фазе отталкивания Angle characteristics (take-off)	0,881		0,715		0,626		0,518	
	Угловые характеристики в фазе полета Angle characteristics (flight)	0,751		0,662		0,652		0,613	
	Угловые характеристики в фазе приземления Angle characteristics (landing)	0,776		0,683		0,641		0,588	
Лыжегоночная техническая подготовленность Ski racing technique	Угловые характеристики в фазе отталкивания с выпадом и скольжением Angle characteristics (push phase with lunge and sliding)	0,517	38,6	0,640	47,9	0,738	54,2	0,894	61,8
	Угловые характеристики в фазе свободного скольжения Angle characteristics (free sliding)	0,478		0,539		0,644		0,780	
	Угловые характеристики в фазе одновременного отталкивания ног и руками со скольж. Angle characteristics (simultaneous leg and hand push with sliding)	0,547		0,671		0,790		0,889	
	Угловые характеристики в фазе свободного скольжения во 2 шаге Angle characteristics (free sliding in the second step)	0,375		0,577		0,610		0,765	

Значительное увеличение влияния сердечно-сосудистой системы на тренировочном этапе свыше 2 лет объясняется физиологическими особенностями развития данной системы [3], что, в свою очередь, обуславливает возрастание времени, отводимого на лыжегоночную подготовку спортсменов тренировочного этапа свыше 2 лет и этапа совершенствования спортивного мастерства. Этими же причинами объясняются особенности развития дыхательной системы, которая оказывает наибольшее влияние на спортивный результат на этапе совершенствования спортивного мастерства.

Результаты факторного анализа структуры технической подготовленности лыжников-двоеборцев позволили выявить 2 основных фактора: прыжковой и лыжегоночной технической подготовленности (табл. 2).

Установлено, что влияние факторов структуры технической подготовленности на спортивный результат лыжников-двоеборцев различных этапов многолетней подготовки неодинаково и имеет определенные закономерности. В частности, фактор прыжковой технической подготовленности имеет более существенные величины вклада в общую дисперсию выборки на этапе начальной подготовки (61,4 %) и на тренировочном этапе до 2 лет (52,1 %), тогда как на последующих этапах влияние данного фактора существенно снижается: тренировочный этап свыше 2 лет – 45,8 % и этап совершенствования спортивного мастерства – 38,2 %. Фактор технической лыжегоночной подготовленности имеет обратную тенденцию, характеризующуюся увеличением влияния на спортивный результат на завершающих этапах подготовки: тренировочный этап свыше 2 лет – 54,2 %, этап совершенствования спортивного мастерства – 61,8 %.

Данный факт можно объяснить, с одной стороны, физиологическими закономерностями развития функциональных систем организма лыжников-двоеборцев, обуславливающих более значительное влияние лыжегоночного компонента на завершающих этапах спортивной подготовки [7]. С другой стороны, основной акцент на начальных этапах подготовки спортсменов делается в сторону овладения основами техники прыжка с трамплина, которая стабилизируется к этапу совершенствования спортивного мастерства. Обучение технике передвижения на лыжах на начальном этапе происходит с освоения тех-

ники классических ходов, после чего начинается детальное изучение и совершенствование техники коньковых ходов, проявляющихся в скорости передвижения по дистанции и частоте движений, стабильность которых появляется к 16–19 годам. Все это обуславливает большее влияние лыжегоночного компонента в сравнении с прыжковым, что подтверждается соревновательной практикой, когда в большинстве случаев спортсмены, успешно выступившие в прыжковой дисциплине лыжного двоеборья, теряют завоеванные позиции в лыжной гонке.

**Заключение.** Таким образом, результаты факторного анализа структуры функциональной и технической подготовленности лыжников-двоеборцев свидетельствуют о том, что у занимающихся лыжным двоеборьем на начальных этапах спортивной подготовки следует акцентированно формировать основы техники прыжка на трамплинах разной мощности, при этом обучение спортсменов технике лыжной гонки должно происходить без использования продолжительных тренировочных нагрузок.

Применение объемных лыжегоночных тренировок целесообразно проводить на завершающих этапах спортивной подготовки, что объясняется возрастающим влиянием на спортивный результат деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма двоеборцев.

### Литература

1. Александров, И.И. Физиологические реакции организма при использовании различных тренировочных средств в лыжном двоеборье / И.И. Александров, И.Н. Михайлова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 2 (60). – С. 7–12.
2. Захаров, Г.Г. Оценка эффективности взрывной силы у спортсменов в прыжках на лыжах с трамплина и лыжном двоеборье / Г.Г. Захаров, Ю.Н. Сивкова, Г.А. Сергеев // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 9 (163). – С. 110–116.
3. Зибзеев, В.В. Анализ особенностей функционального состояния лыжников-двоеборцев разного возраста / В.В. Зибзеев // Известия Тульского гос. ун-та. Физическая культура. Спорт. – 2016. – № 4. – С. 127–132.
4. Климов, Е.Д. Систематизация теоретических и практических подходов в вопросах методики спортивной подготовки лыжников-двоеборцев и прыгунов на лыжах с трамплина /

Е.Д. Климов, Н.В. Окс // Сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Спорт и спортивная медицина» / под общ. ред. Ф.Х. Зекрина. – 2018. – С. 108–113.

5. Коровин, Д.В. Проблемы лыжного двоеборья России / Д.В. Коровин, А.Е. Ардашев // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 11–8. – С. 100–102.

6. Методика разработки комплексных целевых программ подготовки региональных сборных команд квалифицированных спортсменов на четырехлетний цикл подготовки (на примере лыжников-двоеборцев РФ) / Г.А. Сергеев, А.А. Злыднев, А.А. Яковлев и др. – СПб.: С.-Петербург. науч.-исслед. ин-т физ. культуры, 2013. – 132 с.

7. Новикова, Н.Б. Соотношение средств и методов общей и специальной подготовки лыжников-двоеборцев на заключительном этапе четырехлетнего цикла: методические рекомендации / Н.Б. Новикова, А.А. Злыднев, Г.Г. Захаров и др. – СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2015. – 36 с.

8. Фарбей, В.В. Модель управления системой многолетней подготовки спортсменов в лыжных многоборьях / В.В. Фарбей // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 10 (116). – С. 135–138.

9. Чумаков, В.Н. Модельные характеристики соревновательной деятельности квалифицированных лыжников-двоеборцев / В.Н. Чумаков, И.В. Черепанов // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12 (118). – С. 213–217.

10. Berezhansky, A.O. Perfection of physical capacity and functional state of Nordic-combinators on the stage of preliminary base preparation / A.O. Berezhansky // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2010. – № 2. – С. 18–22.

11. Bruggemann, G.-P. Biomechanical analysis of the take off, the early and the mid flight phases in ski jumping during the Salt Lake City Winter Games / G.-P. Bruggeman, G. De-Monte, P.V. Komi, J. Isolehto, E. Muller, W. Potthast, H. Schwameder & M. Virravirta // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2002. – Vol. 34 (5) – P. 123.

12. Jost, B. Expert modeling of sport performance of high elite athletes / B. Jost, M. Coh // Acta Kinesiologica. – 2014. – Vol. 8. – P. 82–85.

13. Sandbakk, Ø. A reappraisal of success factors for Olympic cross-country skiing / Ø. Sandbakk, H. Holmberg // Int. J Sports Physiol Perform. – 2014. – P. 3–14.

14. Sandbakk, Ø. Physiological determinants of sprint and distance performance level in elite cross-country skiers / Ø. Sandbakk, C.Å. Grasaas, E. Grasaas et al. // 6 International Congress on Science and Skiing. – St. Christoph. Arlberg, 2013. – P. 93.

15. Thorrud, S. Do laterality and strength asymmetry relate to preferred side in the cross-country skiing g2 skate technique? / S. Thorrud, B. Welde, Ø. Sandbakk // 17th annual ECSS Congress Bruges / BEL, July 4–7 2012. – [http://www.ecsscongress.eu/2012/images/PDF\\_Files/FINPRO\\_Bruges2012\\_Final\\_Version\\_2.pdf](http://www.ecsscongress.eu/2012/images/PDF_Files/FINPRO_Bruges2012_Final_Version_2.pdf).

**Зебзеев Владимир Викторович**, кандидат педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник, Чайковский государственный институт физической культуры. 617764, Приволжский федеральный округ, Пермский край, г. Чайковский, ул. Ленина, 67. E-mail: zebzeev85@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4409-8754.

**Зекрин Фанави Хайбрахманович**, кандидат педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики единоборств, Чайковский государственный институт физической культуры. 617764, Приволжский федеральный округ, Пермский край, г. Чайковский, ул. Ленина, 67. E-mail: chifk\_rektorat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2621-5339.

**Зданович Ольга Сергеевна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности, Чайковский государственный институт физической культуры. 617764, Приволжский Федеральный округ, Пермский край, г. Чайковский, ул. Ленина, 67. E-mail: solic8233@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-6671-8961.

*Поступила в редакцию 5 мая 2019 г.*

## FACTOR PROFILES OF FUNCTIONAL AND TECHNICAL FITNESS IN NORDIC COMBINED SKIERS DURING MULTIYEAR PREPARATION

V.V. Zebzeev, zebzeev85@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4409-8754,

F.Kh. Zekrin, chifk\_rektorat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2621-5339,

O.S. Zdanovich, solic8233@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-6671-8961

Tchaikovsky State Physical Education Institute, Tchaikovsky, Russian Federation

**Aim.** The article deals with establishing the differences in the functional and technical fitness of Nordic combined skiers during multiyear preparation. **Material and methods.** To establish the factor profiles of the functional and technical fitness in Nordic combined skiers, we examined athletes at different stages of multiyear preparation: 40 athletes – initial preparation, 35 athletes – 2-year training program, 40 athletes – more than 2-year training program, 30 athletes – sports performance enhancement. The structure of functional and technical fitness was established with the help of factor analysis. **Results.** The comparative analysis of the factor structure of functional and technical fitness in Nordic combined skiers revealed the significant differences at each stage of multiyear training. It was established that during the stage of initial preparation and 2-year training program the most important factors are the nervous system (eye-hand visual reaction time, reaction to a moving object, interference resistance) and jumping fitness (angle characteristics during the run-up, take-off, flight, and landing), which create favorable conditions for forming the basics of ski-jumping technique in Nordic combined skiers. After 2-year training program and at the stage of performance enhancement the leading factors of physical fitness are determined by the cardiovascular (the Ruffier test, recovery constant, and Health integral indicator) and respiratory (VO<sub>2</sub>max, the Shtange's and Hench's breath test) systems, as well as ski racing technique (angle characteristics at different phases), which are favorable for the enhancement of ski racing technique. **Conclusions.** The results obtained allow the coaches to effectively improve functional and technical fitness and adjust training loads to the specifics of a certain stage of multiyear training.

**Keywords:** fitness, factor analysis, Nordic combined, factor profiles, stages of sports training.

### References

1. Aleksandrov I.I., Mikhaylova I.N. [Physiological Reactions of the Body when Using Various Training Tools in the Viathlon]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University Named after P.F. Lesgaft], 2010, no. 2 (60), pp. 7–12. (in Russ.)
2. Zakharov G.G., Sivkova Yu.N., Sergeev G.A. [Evaluation of the Effectiveness of Explosive Power in Athletes in Ski Jumping and Ski Biathlon]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University P.F. Lesgaft], 2018, no. 9 (163), pp. 110–116. (in Russ.)
3. Zebzeyev V.V. [Analysis of the Features of the Functional State of Skiers – Double Men of Different Ages]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul'tura. Sport* [Proceedings of Tula State University. Physical Education. Sport], 2016, no. 4, pp. 127–132. (in Russ.)
4. Klimov E.D., Oks N.V. [Systematization of Theoretical and Practical Approaches in Matters of Sports Training of Double-Skiers and Ski Jumpers]. *Sbornik materialov Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchno-prakticheskoy konferentsii: Sport i sportivnaya meditsina* [Collection of Materials of the All-Russian with International Participation Scientific-Practical Conference. Sport and Sports Medicine], 2018, pp. 108–113. (in Russ.)
5. Korovin D.V., Ardashev A.E. [Problems of Russian Nordic Combined]. *Sovremennyye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii* [Modern Trends in the Development of Science and Technology], 2016, no. 11–8, pp. 100–102. (in Russ.)
6. Sergeev G.A., Zlydnev A.A., Yakovlev A.A. et al. *Metodika razrabotki kompleksnykh tselevykh programm podgotovki regional'nykh sbornykh komand kvalifitsirovannykh sportsmenov na chetyrekhletniy tsikl podgotovki (na primere lyzhnikov–dvoymbortsev RF)* [Methods of Developing Integrated

Target Programs for the Preparation of Regional Teams of Qualified Athletes for the Four-Year Training Cycle]. St. Petersburg, National State University of Physical Culture, Sport and Health Named after P.F. Lesgaft Publ., 2013. 132 p.

7. Novikova N.B., Zlydnev A.A., Zakharov G.G. et al. *Sootnosheniye sredstv i metodov obshchey i spetsial'noy podgotovki lyzhnikov-dvoyebortsev na zaklyuchitel'nom etape chetyrekhletnego tsikla: metodicheskiye rekomendatsii* [The Ratio of Means and Methods of General and Special Training of Double-Skiers in the Final Stage of the Four-Year Cycle]. St. Petersburg, FGBU SPbNIIFK Publ., 2015. 36 p.

8. Farbey V.V. [Model of Management System of Long-Term Training of Athletes in Ski All-Around]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University P.F. Lesgaft], 2014, no. 10 (116), pp. 135–138. (in Russ.)

9. Chumakov V.N., Cherepanov I.V. [Model Characteristics of the Competitive Activities of Qualified Double Skiers]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University P.F. Lesgaft], 2014, no. 12 (118), pp. 213–217. (in Russ.)

10. Berezhansky A.O. [Perfection of Physical Capacity and Functional State of Nordic-Combinators on the Stage of Preliminary Base Preparation]. *Pedagogika, psikhologiya i medico-biologicheskiye problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Pedagogy, Psychology and Medical – Biological Problems of Physical Education and Sport], 2010, no. 2, pp. 18–22. (in Russ.)

11. Bruggemann G.-P., DeMonte G., Komi P.V., Isolehto J., Muller E., Potthast W., Schwameder H., Virnavorra M. Biomechanical Analysis of the Take off, the Early and the Mid Flight Phases in Ski Jumping During the Salt Lake City Winter Games. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2002, vol. 34 (5), p. 123. DOI: 10.1097/00005768-200205001-01821

12. Jost B., Coh M. Expert Modeling of Sport Performance of High Elite Athletes. *Acta Kinesiologica*, 2014, vol. 8, pp. 82–85.

13. Sandbakk Ø., Holmberg H. A Reappraisal of Success Factors for Olympic Cross-Country Skiing. *Int. J Sports Physiol Perform*, 2014, pp. 3–14.

14. Sandbakk Ø., Grasaas C.Å., Grasaas E. et al. Physiological Determinants of Sprint and Distance Performance Level in Elite Cross-Country Skiers. *6 International Congress on Science and Skiing*. St. Christoph. Arlberg. 2013, 93 p.

15. Thorrud S., Welde B., Sandbakk Ø. Do Laterality and Strength Asymmetry Relate to Preferred Side in the Cross-Country Skiing g2 Skate Technique? *17th Annual ECSS Congress Bruges/BEL*, 2012. Available at: [www.ecsscongress.eu/2012/images/PDF\\_Files/FINPRO\\_Bruges2012\\_Final\\_Version\\_2.pdf](http://www.ecsscongress.eu/2012/images/PDF_Files/FINPRO_Bruges2012_Final_Version_2.pdf)

Received 5 May 2019

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Зебзеев, В.В. Факторная структура функциональной и технической подготовленности лыжников-двоеборцев на этапах многолетней спортивной подготовки / В.В. Зебзеев, Ф.Х. Зекрин, О.С. Зданович // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № S1. – С. 106–113. DOI: 10.14529/hsm19s114

#### FOR CITATION

Zebzeev V.V., Zekrin F.Kh., Zdanovich O.S. Factor Profiles of Functional and Technical Fitness in Nordic Combined Skiers During Multiyear Preparation. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. S1, pp. 106–113. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm19s114