

## ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ДВОЕБОРЦЕВ НА ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

**В.В. Зебзеев**, [zebzeev85@mail.ru](mailto:zebzeev85@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4409-8754>  
**Ф.Х. Зекрин**, [chifk\\_rektorat@mail.ru](mailto:chifk_rektorat@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2621-5339>  
**О.С. Зданович**, [solic8233@yandex.ru](mailto:solic8233@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6671-8961>

*Чайковская государственная академия физической культуры и спорта,  
Чайковский, Россия*

**Аннотация.** Цель: определить влияние факторов физической подготовленности и соревновательной деятельности на спортивный результат лыжников-двоеборцев в соответствии с этапом многолетней спортивной тренировки. **Материалы и методы.** Проанализированы результаты в показателях физической подготовленности и соревновательной деятельности 120 лыжников-двоеборцев в возрасте 9–19 лет, занимавшихся на этапах начальной подготовки, тренировочном до и свыше 2 лет, совершенствования спортивного мастерства. В рамках экспериментального исследования применялись следующие методы: теоретический анализ, педагогические контрольные испытания, стабилметрия, факторный анализ и математическая обработка результатов. **Результаты.** Установлено, что на начальном и тренировочном до 2 лет этапах спортивной подготовки ведущими факторами физической подготовленности являются скоростные способности, скоростно-силовые способности и гибкость, однако на этапах тренировочном свыше 2 лет и совершенствования спортивного мастерства факторами с наибольшим вкладом в дисперсию становятся скоростно-силовые способности, выносливость и координация. Разное влияние на спортивный результат физических качеств обусловило более высокую значимость фактора прыжковой подготовленности у лыжников-двоеборцев на начальном и тренировочном до 2 лет этапах по сравнению с другими факторами: лыжегоночной подготовленностью и спортивным результатом, определяющими специфичность лыжного двоеборья на завершающих этапах спортивной подготовки. **Заключение.** Проведенное исследование позволило выявить тенденции к изменению влияния факторов физической подготовленности и соревновательной деятельности двоеборцев, учет которых позволит тренерам более эффективно планировать нагрузки разной направленности с учетом конкретного этапа спортивной подготовки в лыжном двоеборье.

**Ключевые слова:** физическая подготовленность, соревновательная деятельность, лыжное двоеборье, этапы спортивной подготовки

**Для цитирования:** Зебзеев В.В., Зекрин Ф.Х., Зданович О.С. Факторная структура физической подготовленности и соревновательной деятельности лыжников-двоеборцев на этапах многолетней спортивной подготовки // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 3. С. 164–172. DOI: 10.14529/hsm220320

## THE FACTORIAL STRUCTURE OF PHYSICAL FITNESS AND COMPETITIVE ACTIVITY OF NORDIC COMBINED SKIERS DURING LONG-TERM ATHLETIC DEVELOPMENT

V.V. Zebzeev, zebzeev85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4409-8754>  
F.Kh. Zekrin, chifk\_rektorat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2621-5339>  
O.S. Zdanovich, solic8233@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6671-8961>  
Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia

**Abstract. Aim.** This study investigates the impact of physical fitness and competitive activity factors on the athletic performance of Nordic combined skiers with respect to long-term athletic development. **Material and methods.** The study involved the analysis of physical fitness and competitive activity of 120 Nordic combined skiers of different skill levels aged from 9 to 19 years: beginners, experience of up to 2 years, experience of over 2 years, skilled athletes. The following methods were used: theoretical analysis, pedagogical tests, force platform measurements, factor analysis, statistical analysis. **Results.** It has been found that for beginners and athletes with training experience of up to 2 years the key factors of physical fitness were speed, speed-strength and flexibility. However, for athletes with training experience of over 2 years and skilled athletes the most important factors were speed-strength, endurance and coordination. These physical qualities affected athletic performance in different ways. This was of particular importance for the jump fitness of beginners and skiers with training experience of up to 2 years compared to other factors: ski fitness and athletic performance, which determined the specificity of Nordic combined at the final stages of sports training. **Conclusion.** The study identified the change in the effect of physical fitness and competitive performance of Nordic combined skiers with time. This is of particular importance for coaches to more effectively plan training activities with respect to Nordic combined training stages.

**Keywords:** physical fitness, competitive activity, Nordic combined, training stages

**For citation:** Zebzeev V.V., Zekrin F.Kh., Zdanovich O.S. The factorial structure of physical fitness and competitive activity of nordic combined skiers during long-term athletic development. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(3):164–172. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220320

**Введение.** Лыжное двоеборье является комплексным видом спорта, соединяющим в себе два соревновательных упражнения, отличающихся друг от друга физиологической направленностью воздействий на организм спортсмена. При выполнении прыжков на лыжах с трамплина (движений ациклического характера) двоеборец в большей степени проявляет скоростно-силовые и координационные способности, преимущественно задействуя алактатно-анаэробные механизмы энергообеспечения, при передвижении по дистанции в лыжной гонке (двигательных действиях циклического характера) – выносливость, проявляя в большей степени аэробные возможности организма [2, 7, 9–11, 14].

Вследствие этого важнейшей задачей методики подготовки лыжников-двоеборцев является достижение высокого уровня подготовленности как в прыжковой дисциплине лыжного двоеборья, так и в лыжегоночной. Однако использование в развивающем режиме комплексно-параллельной формы развития многих

физических качеств одновременно предъявляет слишком высокие требования к адапционным возможностям организма спортсменов, повышая риск возникновения конфликта физиологических реакций и появления состояния перетренированности [1, 4, 5, 12, 13, 15].

К сожалению, накопленные к настоящему моменту сведения по вопросам планирования нагрузок различной направленности в подготовке двоеборцев являются недостаточными и требуют дальнейшего изучения.

**Материалы и методы исследования.** В экспериментальном исследовании приняли участие 120 лыжников-двоеборцев в возрасте 9–19 лет, разделенные на четыре группы по 30 человек в каждой. Группы сформированы с учетом этапа спортивной подготовки. Первую группу составили спортсмены 9–11 лет этапа начальной подготовки (далее – НП), вторую – двоеборцы 12–13 лет тренировочного этапа до 2 лет (Т до 2 лет), третью – спортсмены 14–16 лет тренировочного этапа свыше 2 лет (Т свыше 2 лет), четвертую – двоеборцы

17–19 лет этапа совершенствования спортивного мастерства (ССМ).

Теоретический анализ [3, 7–9] и обобщение практического опыта спортивной подготовки позволили выявить наиболее важные показатели педагогического контроля, с высокой информативностью оценивающие физическую подготовленность и соревновательную деятельность спортсменов в лыжном двоеборье. Результаты двоеборцев в контрольных показателях исследовались с помощью метода факторного анализа.

Двигательные тесты проводились в условиях спортивного зала и лыжного стадиона, оборудованного летним беговым покрытием в соответствии с рекомендациями специалистов по лыжному двоеборью [5].

Определение коэффициента Ромберга и качества функции равновесия осуществлялось с помощью компьютерного стабиланализатора с биологически обратной связью «Стабилан 01-02».

Спортивные результаты лыжников-двоеборцев анализировались на основании протоколов всероссийских (Олимпийские надежды России, Спартакиады России) и международных (FIS YOUTH CUP) соревнований.

Результаты исследования подверглись математико-статистической обработке с применением программного обеспечения Stat Plus 2006.

**Результаты исследования.** Исследование факторной структуры физической подготовленности лыжников-двоеборцев позволило установить количество факторов и их влияние на спортивный результат, которое у спортсменов различных этапов спортивной подготовки было неодинаковым (табл. 1).

Изучая факторную структуру физической подготовленности двоеборцев, мы отметили, что на этапах начальной подготовки и тренировочном этапе до 2 лет на спортивный результат оказывают большее влияние скоростные способности (НП – 19,5 %, Т до 2 лет – 16,1 %), скоростно-силовые способности (НП – 18,9 %, Т до 2 лет – 19,8 %) и гибкость (НП – 21,7 %, Т до 2 лет – 17,2 %). Однако на более поздних этапах спортивной подготовки – тренировочном свыше 2 лет и совершенствования спортивного мастерства – наиболее значимыми факторами становятся скоростно-силовые способности (Т свыше 2 лет – 20,4 %, ССМ – 21,2 %), выносливость (Т свыше 2 лет – 18,7 %, ССМ – 21,7 %) и координация (Т свыше 2 лет – 19,8 %, ССМ – 20,8 %).

Полученные результаты позволяют констатировать изменчивость факторной структуры физической подготовленности лыжников-двоеборцев. Установлено, что специфичность лыжного двоеборья проявляется на завершающих этапах спортивной подготовки, а ее наиболее значимыми факторами становятся выносливость, скоростно-силовые и координационные способности.

При этом величины факторов выносливости и координации на начальных этапах спортивной подготовки были наименьшими в сравнении с другими факторами. Данный факт обусловлен развитием кардиореспираторной системы организма лыжников-двоеборцев и, как следствие этого, увеличением времени на лыжегоночную подготовку [6], развивающую преимущественно аэробные механизмы энергообеспечения организма. В свою очередь, высокая значимость скоростно-силовых способностей и координации для двоеборцев на этапах тренировочном свыше 2 лет и совершенствования спортивного мастерства объясняется необходимостью демонстрировать высокий уровень подготовленности в фазах прыжка на лыжах с трамплина: отталкивании, полете и приземлении, техника выполнения которых во многом определяет спортивный результат в прыжковой дисциплине лыжного двоеборья [3, 10].

Анализ результатов факторного анализа структуры соревновательной деятельности лыжников-двоеборцев (табл. 2) позволил выявить некоторые закономерности. В частности, установлено, что на начальных этапах подготовки лыжников-двоеборцев наибольшее влияние на спортивный результат имеет фактор прыжковой подготовленности (НП – 47,3 %, Т до 2 лет – 39 %). Однако на последующих этапах спортивной тренировки значимость фактора прыжковой подготовленности существенно снижается (Т свыше 2 лет – 32,2 %, ССМ – 27,1 %). Уменьшение вклада прыжковой подготовленности спортсменов в общую дисперсию выборки обусловило возникновение обратной тенденции у двух других факторов: лыжегоночной подготовленности и спортивного результата, значимость которых постепенно возрастает, начиная с этапа начальной подготовки, и достигает своих наибольших величин на этапе совершенствования спортивного мастерства: лыжегоночная подготовленность – 39,9 %, спортивный результат – 33 %.

Таблица 1  
Table 1Факторная структура физической подготовленности двоеборцев  
Factorial profile of physical fitness in Nordic combined skiers

Фактор Factor	Показатель Parameter	Этап начальной подготовки Beginners		Тренировочный этап до 2 лет 2-year experience		Тренировочный этап свыше 2 лет More than 2-year experience		Этап совершенствования спортивного мастерства Sports performance enhancement	
		R	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)
Скоростные способности Speed	Бег на 30 м 30-m run	0,735	19,5	0,602	16,1	0,521	12,8	0,411	11,3
	Бег на 60 м 60-m run	0,687		0,519		0,434		0,360	
	Прыжки через скамейку за 20 с Bench jump over in 20 seconds	0,735		0,672		0,552		0,524	
Скоростно-силовые способности Speed-strength	Прыжок в длину с места Standing long jump	0,696	18,9	0,742	19,8	0,769	20,4	0,759	21,2
	Тройной прыжок с места Standing triple jump	0,664		0,692		0,775		0,793	
	Прыжок в высоту с места Standing high jump	0,732		0,769		0,853		0,884	
Силовые способности Strength	Подъем туловища лежа на спине за 1 мин Sit-ups in 1 minute	0,425	12,6	0,459	13,7	0,531	13,9	0,543	14,4
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа Push-ups	0,562		0,540		0,546		0,554	
	Сгибание туловища на скамейке под углом 45° за 1 мин Sit-ups 45° degree bench in 1 minute	0,412		0,520		0,554		0,561	

Окончание табл. 1  
Table 1 (end)

Фактор Factor	Показатель Parameter	Этап начальной подготовки Beginners		Тренировочный этап до 2 лет 2-year experience		Тренировочный этап свыше 2 лет More than 2-year experience		Этап совершенствования спортивного мастерства Sports performance enhancement	
		R	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)
Выносливость Endurance	Бег на 1500 м 1500-m run	0,429		0,493		0,573		0,645	
	Лыжероллерная гонка на 2 км 2-km rollerski race	0,431	10,5	0,655	14,2	0,794	18,7	0,896	21,7
	Лыжероллерная гонка на 4 км 4-km rollerski race	0,307		0,433		0,830		0,945	
Гибкость Flexibility	Наклон туловища из положения стоя Standing forward bend	0,767		0,577		0,511		0,354	
	Наклон туловища из положения сидя Seated forward bend	0,749	21,7	0,585	17,2	0,521	14,3	0,349	10,6
	Угол наклона голеностопного сустава в стойке разгона Ankle joint angle in the in-run position	0,885		0,750		0,647		0,514	
Координация Coordination	Челночный бег 3×10 м 3×10 shuttle run	0,670		0,639		0,618		0,599	
	Коэффициент Ромберга Romberg coefficient	0,613	16,8	0,758	19	0,864	19,8	0,905	20,8
	Качество функции равновесия Balance function	0,581		0,715		0,836		0,881	

Таблица 2  
Table 2  
Факторная структура соревновательной деятельности лыжников-двоеборцев  
Factorial profile of competitive performance in Nordic combined skiers

Фактор Factor	Показатель Parameter	Этап начальной подготовки Beginners		Тренировочный этап до 2 лет 2-year experience		Тренировочный этап свыше 2 лет More than 2-year experience		Этап совершенствования спортивного мастерства Sports performance enhancement	
		r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)	r	Вклад фактора Factor weight (%)
Прыжковой подготовленности Jump fitness	Оценка техники прыжка Expert assessment	0,873	47,3	0,792	39	0,751	32,2	0,612	27,1
	Дальность прыжка Jump distance	0,861		0,715		0,637		0,594	
	Коэффициент эффективности прыжка Jump efficiency coefficient	0,812		0,647		0,625		0,528	
Лыжерезультатов подготовленности Ski fitness	Время лыжной гонки на 1 (5)* км 1 (5) km ski race time	0,442	23,1	0,615	29,2	0,778	35,9	0,835	39,9
	Время лыжной гонки на 3 (10)* км 3 (10) km ski race time	0,387		0,460		0,715		0,869	
Спортивного результата Athletic performance	Результат в личном зачете Individual result	0,612	29,5	0,658	31,8	0,680	31,9	0,720	33
	Результат в эстафете Team result	0,447		0,511		0,645		0,687	

**Заключение.** Результаты исследования позволяют констатировать изменчивость факторной структуры в зависимости от этапа многолетней спортивной подготовки. Так, на этапах начальной подготовки и тренировочном до 2 лет отмечено существенное влияние на спортивный результат двоеборцев скорости, скоростно-силовых способностей и гибкости, а на последующих этапах спортивной подготовки (Т свыше 2 лет и ССМ) – выносливости, скоростно-силовых способностей и координации.

Анализ изменений факторной структуры соревновательной деятельности позволяет выделить специфику подготовки лыжного двоеборья, которая заключается в том, что на

этапах начальной подготовки и тренировочном до 2 лет организм двоеборцев имеет предрасположенность к совершенствованию двигательных навыков в прыжках на лыжах с трамплина, тогда как тренировочные воздействия на последующих этапах спортивной тренировки должны быть в большем объеме ориентированы на повышение лыжегоночной подготовленности с акцентом на совершенствование деталей техники соревновательных упражнений, обеспечивающих достижение спортивного результата.

Полученные в результате исследования данные будут способствовать более эффективному построению многолетней спортивной подготовки лыжников-двоеборцев.

### **Список литературы**

1. Александров, И.И. Физиологические реакции организма при использовании различных тренировочных средств в лыжном двоеборье / И.И. Александров, И.Н. Михайлова // Ученые записки ун-та 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. Захаров, Г.Г. Современные тенденции в технике прыжков на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев: метод. пособие / Г.Г. Захаров, Н.Б. Новикова, Н.Б. Котелевская. – СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2019. – 64 с.
4. 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, № 51. – С. 106–113. DOI: 10.14529/hsm19s114
5. 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.
6. Новикова, Н.Б. Резервы повышения результативности российских лыжников-двоеборцев за счет совершенствования техники лыжных ходов / Н.Б. Новикова, Г.Г. Захаров, Н.Б. Котелевская // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 12 (178). – С. 226–230.
7. Новикова, Н.Б. Специальная подготовка лыжников-гонщиков высокого класса в годичном цикле: метод. рек. / Н.Б. Новикова. – СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2019. – 44 с.
8. Попова, А.И. Требования к контролю подготовленности спортсменов в прыжках на лыжах с трамплина и лыжном двоеборье / А.И. Попова, А.Е. Ардашев, А.Н. Белёва // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 11 (165). – С. 275–279.
9. 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. DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.10.116.p135-138
10. 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. DeMonte, P.V. Komi et al. // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2002. – Vol. 34(5) – P. 123.
11. Janura, M. Analysis of the beginning of the early flight phase of the ski jump in athletes with different performance levels / M. Janura, L. Cabell, Z. Svoboda et al. // *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.* – 2011. – Vol. 41 (3). – P. 7–13. DOI: 10.5507/ag.2011.015
12. Rønnestad, B.R. 5-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers / B.R. Rønnestad, J. Hansen, V. Thyli et al. // *Scand J Med Sci Sports*. – 2016. – Vol. 26 (2). – P. 140–146.

13. Sandbakk, Ø. How do world-class Nordic combined athletes differ from specialized cross-country skiers and ski jumpers in sport-specific capacity and training characteristics? / Ø. Sandbakk, V. Rasdal, S. Bråten et al. // *Int J Sports Physiol Perform.* – 2016. – Vol. 11 (7). – P. 899–906.

14. Schmitt, L. Effects of different training intensity distributions between elite cross-country skiers and Nordic-combined athletes during live high-train low / L. Schmitt, S.J. Willis, N. Coulmy, G.P. Millet // *Front Physiol.* – 2018. – Vol. 9. – P. 932. DOI: 10.3389/fphys.2018.00932

15. Solli, G.S. Block vs. Traditional Periodization of HIT: Two Different Paths to Success for the World's Best Cross-Country Skier / G.S. Solli, E. Tønnessen, Ø. Sandbakk // *Front Physiol.* – 2019. – Vol. 10. – P. 375.

### 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 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 Nordic Combined]. *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. Zakharov G.G., Novikova N.B., Kotelevskaya N.B. *Sovremennyye tendentsii v tekhnike pryzhkov na lyzhakh s trampolina lyzhnikov-dvoyebortsev: metodicheskiye rekomendatsii* [Modern Trends in the Technique of Ski Jumping from the Ski Jump of Nordic Combined Skiers]. St. Petersburg, 2019. 64 p.

4. 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

5. Sergeev G.A., Zlydnev A.A., Yakovlev A.A. et al. *Metodika razrabotki kompleksnykh tselevykh programm podgotovki regional'nykh sbornykh komand kvalifitsirovannykh sportsmenov na chetyrekh-letniy tsikl podgotovki (na primere lyzhnikov-dvoyebortsev RF)* [Methods of Developing Integrated Target Programs for the Preparation of Regional Teams of Qualified Athletes for the Four-Year Training Cycle]. St. Petersburg, 2013. 132 p.

6. Novikova N.B., Zakharov G.G., Kotelevskaya N.B. [Reserves for Improving the Performance of Russian Nordic Combined Skiers by Improving the Technique of Ski Moves]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University P.F. Lesgaft], 2019, no. 12 (178), pp. 226–230. (in Russ.)

7. Novikova N.B. *Spetsial'naya podgotovka lyzhnikov-gonshchikov vysokogo klassa v godichnom tsikle: metodicheskiye rekomendatsii* [Special Training of High-Class Cross-Country Skiers in the Annual Cycle]. St. Petersburg, 2019. 64 p.

8. Popova A.I., Ardashev A.E., Beleva A.N. [Requirements for Monitoring the Fitness of Athletes in Ski Jumping and Nordic Combined]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University P.F. Lesgaft], 2018, no. 11 (165), pp. 275–282. (in Russ.)

9. 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.)

10. Bruggemann G.-P., DeMonte G., Komi P.V. et al. 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

11. Janura M., Cabell L., Svoboda Z. et al. Analysis of the Beginning of the Early Flight Phase of the Ski Jump in Athletes with Different Performance Levels. *Acta Universitatis Palacki. Olomuc. Gymnastics*, 2011, vol. 41 (3), pp. 7–13. DOI: 10.5507/ag.2011.015

12. Rønnestad B.R., Hansen J., Thyli V. et al. 5-Week Block Periodization Increases Aerobic Power in Elite Cross-Country Skiers. *Scandinavian Journal Medical Science Sports*, 2016, vol. 26 (2), pp. 140–146. DOI: 10.1111/sms.12418

13. Sandbakk Ø., Rasdal V., Bråten S. et al. How do World-class Nordic Combined Athletes Differ from Specialized Cross-Country Skiers and Ski Jumpers in Sport-Specific Capacity and Training Characteristics? *Int Journal Sports Physiology Performance*, 2016, vol. 11 (7), pp. 899–906.



14. Schmitt L., Willis S.J., Coulmy N., Millet G.P. Effects of Different Training Intensity Distributions Between Elite Cross-Country Skiers and Nordic-combined Athletes During Live High-train Low. *Front Physiology*, 2018, vol. 9, p. 932. DOI: 10.3389/fphys.2018.00932

15. Solli G.S., Tønnessen E., Sandbakk Ø. Block vs. Traditional Periodization of HIT: Two Different Paths to Success for the World's Best Cross-Country Skier. *Front Physiology*, 2019, vol. 10, p. 375. DOI: 10.3389/fphys.2019.00375

***Информация об авторах***

**Зебзеев Владимир Викторович**, кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта. Россия, 617764, Пермский край, Чайковский, ул. Ленина, д. 67.

**Зекрин Фанави Хайбрахманович**, кандидат педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики единоборств, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта. Россия, 617764, Пермский край, Чайковский, ул. Ленина, д. 67.

**Зданович Ольга Сергеевна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта. Россия, 617764, Пермский край, Чайковский, ул. Ленина, д. 67.

***Information about the authors***

**Vladimir V. Zebzeev**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia.

**Fanavi Kh. Zekrin**, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Theory and Methods of Combat Sports, Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia.

**Olga S. Zdanovich**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education, Sport and Life Safety, Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia.

***Статья поступила в редакцию 19.04.2022***

***The article was submitted 19.04.2022***