

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕНОСИМОСТИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ПОДГОТОВКИ КОНЬКОБЕЖЦЕВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В МНОГОБОРЬЕ

И. В. Мартыненко

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма,
Москва, Россия*

Представленное исследование направлено на изучение некоторых параметров переносимости специфических нагрузок конькобежцев-многоборцев. В работе изучаются показатели переносимости специфических нагрузок конькобежцев-многоборцев мужчин и женщин на различных этапах подготовки.

В представленном исследовании рассматривается динамика показателей общего анализа крови мужчин-многоборцев и женщин-многоборцев на общеподготовительном, специально-подготовительном этапах и этапе основных стартов, а также выявляются гендерные особенности изменений в крови под влиянием объемных специфических воздействий с последующим соотношением выявленных результатов. Показано, что полученные данные являются важными составляющими звеном тренировочного процесса при подготовке к основным стартам спортивного сезона.

Ключевые слова: конькобежный спорт, нагрузки, общий анализ крови, конькобежцы, многоборцы.

Актуальность. Сегодня «тренировочный процесс носит сложный, многогранный характер, требующий быстрой адаптации к повышенным физическим нагрузкам». Исходя из этого, складывается потребность в применении разнообразных современных средств и методов, увеличивающих работоспособность атлетов с учетом лимитирующих факторов [8, с. 67].

В последнее время в соревновательной деятельности во многих видах спорта, в том числе и в конькобежном спорте, наблюдается жесткая конкуренция, которая приводит к тому, что от победы, или попадания в группу «А», или отбора на турнир выше рангом и др. отделяет атлета разница в результате, равная нескольким тысячным секунды [1; 7]. Вышесказанное стимулирует тренеров и специалистов чаще применять в подготовке атлетов высокого класса биохимические исследования, которые позволяют отслеживать определенные показатели, отражающие состояния здоровья, скорость восстановления, адаптацию к возрастающим нагрузкам и др., тем самым получая обратную связь по итогам выполненных нагрузок атлетами [2]. Также необходимо отметить, что сочетание биохимических исследований и педагогического контроля являются частью системы комплексного контроля, благодаря которому можно объективно оценивать влияние тех или иных показателей атлетов разной квалификации и специализации на всех этапах годового макроцикла

на технические результаты соревновательной деятельности в спортивном сезоне [3—6].

Представленная часть исследования вызывает значительный интерес в связи с тем, что в ней приведены и анализируются изменения показателей общего анализа крови конькобежцев-многоборцев как мужчин, так и женщин под влиянием специфических нагрузок в годовом макроцикле.

Цель и задачи. Целью данного исследования является изучение динамики некоторых показателей переносимости специфических нагрузок конькобежцев-многоборцев мужчин и женщин на различных этапах подготовки.

На основе поставленной цели сформулирована задача исследования: изучить изменения показателей крови конькобежцев, специализирующихся в многоборье, в течение годового цикла подготовки.

Материалы и методы исследования. В исследовании приводится анализ результатов показателей крови конькобежцев-многоборцев в течение годового макроцикла, в процессе которого было произведено три забора крови: первый — на общеподготовительном этапе; второй — на специально-подготовительном этапе; третий — на этапе основных стартов. Для изучения предложен следующий ряд показателей: пик гемолиза, гемоглобин, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, эозинофилы, базофилы, палочкоядерные, сегментоядерные, моноциты, лимфоциты.

В исследовании приняли участие конькобежцы-многоборцы мужчины (5 человек) и женщины (5 человек), входящие в состав центра спортивной подготовки Челябинской области. Спортсмены имели спортивные звания мастеров спорта, мастеров спорта международного класса и являлись участниками и призерами различных международных соревнований.

Результаты исследования и их обсуждение. Последовательное и планомерное изучение множества показателей крови высококвалифицированных спортсменов в настоящее время является ключевым моментом при построении и планировании тренировочного процесса, благодаря которому тренеры и специалисты имеют возможность отслеживать нестабильность спортивно-технических результатов, переутомление, слабость, восстановление, наличие возникающих воспалительных процессов [2]. В связи с этим и возник исследовательский интерес по организации и проведению данного изыскания в течение

годового макроцикла подготовки конькобежцев-многоборцев.

Динамика показателей крови конькобежцев женщин-многоборок и мужчин-многоборцев на разных этапах подготовки в течение годового макроцикла приведена в табл. 1 и 2.

Изучив динамику показателей крови в группе конькобежек женщин-многоборок в специально-подготовительном этапе, было выявлено повышение пика гемолиза, содержания гемоглобина, гематокрита, количества эритроцитов и лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле произошло уменьшение количества эозинофилов, базофилов, палочкоядерных клеток, лимфоцитов и увеличение числа сегментоядерных клеток и моноцитов.

На этапе основных стартов в группе женщин-многоборок в крови наблюдалось снижение пика гемолиза, содержания гемоглобина, значения гематокрита количества эритроцитов и лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле уменьшилось число

Таблица 1

Динамика показателей крови женщин-многоборок на разных этапах подготовки

Показатели крови, границы нормы	Тренировочные этапы		
	Общеподготовительный	Специально-подготовительный	Основных стартов
	X ± m		
Пик гемолиза	3,583 ± 0,183 (3,400—3,766)	3,625 ± 0,197 (3,428—3,822)	3,583 ± 0,124 (3,459—3,707)
Гемоглобин, г/л М: 130—160; Ж: 120—140	127,083 ± 5,077 (122,006—132,160)	141,583 ± 8,714 (132,869—150,297)	135,667 ± 5,047 (130,620—140,714)
Гематокрит, % (40—50)	40,450 ± 1,434 (39,016—41,884)	41,175 ± 1,710 (39,465—42,885)	40,417 ± 1,806 (38,611—42,223)
Эритроциты, млн. (4,5—5,5)	4,254 ± 0,229 (4,025—4,483)	4,623 ± 0,288 (4,335—4,911)	4,033 ± 0,206 (3,827—4,239)
Лейкоциты, тыс. (4,0—9,0)	5,113 ± 0,497 (4,616—5,610)	5,425 ± 0,722 (4,703—6,147)	4,775 ± 0,597 (4,178—5,372)
Эозинофилы, х·10 ⁹ /л (2—5)	2,917 ± 0,956 (1,961—3,873)	2,583 ± 0,956 (1,627—3,539)	1,917 ± 0,788 (1,129—2,705)
Базофилы, х·10 ⁹ /л (0—1)	0,642 ± 0,474 (0,168—1,116)	0,475 ± 0,294 (0,181—0,769)	0,400 ± 0,281 (0,119—0,681)
Палочкоядерные, х·10 ⁹ /л (1—5)	1,675 ± 0,616 (1,059—2,291)	1,333 ± 0,313 (1,020—1,646)	1,083 ± 0,183 (0,900—1,266)
Сегментоядерные, х·10 ⁹ /л (45—70)	40,750 ± 7,036 (33,714—47,786)	51,750 ± 2,931 (48,819—54,681)	43,833 ± 8,119 (35,714—51,952)
Моноциты, х·10 ⁹ /л (6—10)	3,583 ± 1,339 (2,244—4,922)	5,417 ± 2,088 (3,329—7,505)	3,333 ± 0,782 (2,551—4,115)
Лимфоциты, х·10 ⁹ /л (30—40)	51,333 ± 6,810 (44,523—58,143)	40,750 ± 4,754 (35,996—45,504)	49,750 ± 6,958 (42,792—56,708)

Примечание: X — средние арифметические значения; m — ошибка средних арифметических значений; в скобках по всем показателям указан доверительный интервал, отображающий интервальную оценку статистических параметров, используемый при незначительном объеме выборки.

Таблица 2

Динамика показателей крови мужчин-многоборцев на разных этапах подготовки

Показатели крови, границы нормы	Тренировочные этапы		
	Общеподготовительный	Специально-подготовительный	Основных стартов
	X ± m		
Пик гемоллиза	3,550 ± 0,264 (3,286—3,814)	3,650 ± 0,173 (3,477—3,823)	3,600 ± 0,226 (3,374—3,826)
Гемоглобин, г/л М: 130—160; Ж: 120—140	150,700 ± 6,446 (144,254—157,146)	136,500 ± 4,756 (131,744—141,256)	140,300 ± 5,220 (135,080—145,520)
Гематокрит, % (40—50)	44,600 ± 1,999 (42,601—46,599)	42,470 ± 1,431 (41,039—43,901)	42,100 ± 3,059 (39,041—45,159)
Эритроциты, млн. (4,5—5,5)	4,591 ± 0,234 (4,357—4,725)	4,743 ± 0,309 (4,434—5,052)	5,370 ± 0,403 (4,967—5,773)
Лейкоциты, тыс. (4,0—9,0)	5,430 ± 0,945 (4,485—6,375)	4,614 ± 0,329 (4,285—4,943)	5,080 ± 0,600 (4,480—5,680)
Эозинофилы, х*10 ⁹ /л (2—5)	2,400 ± 1,356 (1,044—3,756)	2,800 ± 1,573 (1,227—4,373)	1,400 ± 0,500 (0,900—1,900)
Базофилы, х*10 ⁹ /л (0—1)	1,100 ± 0,527 (0,573—1,627)	1,400 ± 0,369 (1,031—1,769)	0,830 ± 0,422 (0,408—1,252)
Палочкоядерные, х*10 ⁹ /л (1—5)	1,600 ± 0,500 (1,100—2,100)	1,900 ± 0,711 (1,189—2,611)	1,800 ± 0,564 (1,236—2,364)
Сегментоядерные, х*10 ⁹ /л (45—70)	44,200 ± 5,853 (38,347—50,053)	41,833 ± 4,905 (36,928—46,738)	39,900 ± 4,463 (35,437—44,363)
Моноциты, х*10 ⁹ /л (6—10)	3,800 ± 1,461 (2,339—5,261)	6,600 ± 1,789 (4,811—8,389)	10,100 ± 5,385 (4,715—15,485)
Лимфоциты, х*10 ⁹ /л (30—40)	49,300 ± 6,074 (43,226—55,374)	49,900 ± 6,657 (43,243—56,557)	49,300 ± 7,980 (41,320—57,280)

Примечание: X — средние арифметические значения; m — ошибка средних арифметических значений; в скобках по всем показателям указан доверительный интервал, отображающий интервальную оценку статистических параметров, используемый при незначительном объеме выборки.

эозинофилов, базофилов, нейтрофилов, моноцитов и увеличилось содержание лимфоцитов.

В группе конькобежцев мужчин-многоборцев на специально-подготовительном этапе в показателях крови наблюдалось увеличение пика гемоллиза и количества эритроцитов, понижение содержания гемоглобина, значения гематокрита и количества лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле было зафиксировано повышение эозинофилов, базофилов, палочкоядерных клеток, агранулоцитов и уменьшение числа сегментоядерных клеток.

На этапе основных стартов в крови мужчин-многоборцев произошло увеличение содержания гемоглобина и снижение пика гемоллиза, значения гематокрита, содержания эритроцитов и лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле произошло возрастание содержания числа моноцитов при снижении числа остальных клеток.

Сравнивая полученные данные, было зафиксировано, что содержание эритроцитов в крови конькобежек-женщин на общеподготовительном этапе и этапе основных стартов выходят за нижние пре-

делы референсных значений в среднем на 6—8 %. Эозинофилы также выходят за нижние границы нормы в обеих опытных группах при участии в соревновательной деятельности на 5—10 %. Снижение показателей было зафиксировано еще по ряду показателей: сегментоядерных и моноцитах как у мужчин, так и у женщин в среднем на 2—12 и 10,58 % соответственно. Выход за верхние границы референсных значений наблюдался в содержании базофилов в крови мужчин на протяжении подготовительного периода, а лимфоцитов — в обеих группах на протяжении всего годового макроцикла. Все остальные показатели в течение исследования находились в границах нормы.

Процентное содержание показателей крови конькобежцев-спринтеров (мужчин и женщин) от значений, зафиксированных на разных тренировочных этапах в течение годового макроцикла приведена в табл. 3.

В представленной таблице приведены процентные соотношения показателей крови конькобежцев-спринтеров (мужчин и женщин) разных

Таблица 3

**Процентное содержание показателей крови конькобежцев-спринтеров
(мужчин и женщин) от значений разных тренировочных этапов**

Показатели крови	Группа	Тренировочные этапы					
		Общеподготовительный		Специально-подготовительный		Основных стартов	
		2-го этапа	3-го этапа	1-го этапа	3-го этапа	1-го этапа	2-го этапа
Процентное содержание от значений							
Пик гемолиза	Ж	98,841	100,000	101,172	101,172	100,000	98,841
	М	97,260	98,611	102,817	101,389	101,408	98,630
Гемоглобин	Ж	89,759	93,673	111,410	104,361	106,755	95,822
	М	110,403	107,413	90,577	97,292	93,099	102,784
Гематокрит	Ж	98,239	100,082	101,792	101,875	99,918	98,159
	М	105,015	105,938	95,224	100,879	94,395	99,129
Эритроциты	Ж	92,018	105,480	108,674	114,629	94,805	87,238
	М	96,795	99,502	103,311	102,796	100,501	97,280
Лейкоциты	Ж	94,249	107,079	106,102	113,613	93,389	88,018
	М	101,117	106,890	98,895	105,709	93,554	94,600
Эозинофилы	Ж	112,931	152,165	88,550	134,742	65,718	74,216
	М	85,714	171,429	116,667	200,000	58,333	50,000
Базофилы	Ж	135,158	160,500	73,988	118,750	62,305	84,211
	М	78,571	132,530	127,273	168,675	75,455	59,286
Палочко-ядерные	Ж	125,656	154,663	79,582	123,084	64,657	81,245
	М	84,211	88,889	118,750	105,556	112,500	94,737
Сегменто-ядерные	Ж	78,744	92,966	126,994	118,062	107,566	84,701
	М	105,658	110,777	94,645	104,845	90,271	95,379
Моноциты	Ж	66,144	107,501	151,186	162,526	93,023	61,529
	М	57,576	37,624	173,684	65,347	265,789	153,030
Лимфоциты	Ж	125,971	103,182	79,384	81,910	96,916	122,086
	М	98,798	100,000	101,217	101,217	100,000	98,798

Примечание: Ж — женщины; М — мужчины.

тренировочных периодов. Например, показатели, зафиксированные на общеподготовительном этапе (1-й этап), сравниваются с аналогичными значениями, показанными на специально-подготовительном этапе (2-й этап) и этапе основных стартов (3-й этап). Аналогично сравниваются результаты на остальных этапах.

Сравнив группы конькобежцев женщин-многоборков и мужчин-многоборцев, можно заметить, что значения пика гемолиза в опытных группах не имели значительных различий в течение всего годового макроцикла, разница примерно составляла 2 %. Содержание гемоглобина в крови спортсменов на общеподготовительном этапе было выше у мужчин на 20,64 и 13,74 %, на специально-подготовительном этапе показатели снизились на 20,83 и 7,07 %, а на этапе основных стартов на 6,96 и 13,65 %. Сопоставляя показатели гематокрита между мужчинами и женщинами на общеподготовительном этапе, соотношение составило 6,77 и 5,85 %, на специально-подготовительном этапе — 6,58 %, при сравнении данного этапа с

последующим, различий не зафиксировано. При сравнении показателей, полученных на этапе основных стартов с аналогичными показателями 2 и 3-го этапов, разница между исследуемыми группами составила 5,52 и 1 %. Содержание эритроцитов и лейкоцитов в крови спортсменов на протяжении всего годового макроцикла было различным. Процентное содержание эритроцитов оказалась следующим: между 1 и 2-м этапами — 4,77 %, 1 и 3-м этапами — 5,97 %, 2 и 1-м этапами — 5,36 %, 2 и 3 этапами — 11,83 %, 3 и 1-м этапами — 5,69 %, 3 и 2 этапами — 10,04 %. Показатели лейкоцитов: между 1 и 2-м этапами — 6,86 %, 1 и 3-м этапами — 0,18 %, 2 и 1-м этапами — 7,2 %, 2 и 3-м этапами — 7,9 %, 3 и 1-м этапами — 0,16 %, 3 и 2-м этапами — 6,58 %. Число эозинофилов преобладало у мужчин при сравнении следующих этапов: 1 и 3-м — 19,26 %, 2 и 1-м — 28,11 %, 2 и 3-м — 65,25 %; у женщин между: 1 и 2-м этапами — 27,21 %, 3 и 1-м этапами — 7,38 %, 3 и 2-м этапами — 24,21 % соответственно.

Остальные составляющие лейкоцитарной формулы на общеподготовительном этапе были значительно выше у женщин-многоборков, кроме сегментоядерных, где процентное содержание показателей преобладало у мужчин-многоборцев на 41,45 и 65,77 %. На специально-подготовительном этапе количество базофилов на 53,28 и 49,92 % было больше у мужчин, на этапе основных стартов их число было больше у женщин на 24,92 %. Значения содержания палочкоядерных клеток преобладали у мужчин, а том числе и при участии в соревновательной деятельности на 47,84 и 13,49 %. Противоположная ситуация наблюдалась и с сегментоядерными клетками, преобладание которых у женщин на специально-подготовительном этапе составило 32,34 и 13,21 %, а в соревновательном периоде — 17,29 %. Разница в процентном содержании моноцитов в крови спортсменов, специализирующихся в беге на средние дистанции, преобладала в группе женщин — на 172,76 и 91,5 %. Содержание лимфоцитов на специально-подготовительном этапе было больше у мужчин на 21,83 и 19,3 %. При сравнении показателей, зафиксированных на этапе основных стартов, разница оказалась у мужчин выше на 3,08% — общеподготовительный этап, а у женщин — на 23,88 % — специально-подготовительный этап.

Выводы. Представленные в работе показатели крови конькобежцев-многоборцев (женщины, мужчины), взятые на разных этапах годичного макроцикла, позволили в подготовительном периоде выявить повышенное количество базофилов, лимфоцитов и снижение количества сегментоядерных, моноцитов.

На этапе основных стартов в обеих группах испытуемых наблюдалось уменьшение содержания количества эозинофилов. Все остальные показатели в течение исследования находились в границах нормы.

На основании полученных данных можно заключить, что предложенные специфические нагрузки для сборной команды Челябинской области по конькобежному спорту, специализирующейся в многоборье, не оказывают негативных последствий на организм спортсменов и ведут к улучшению технических результатов в процессе соревновательной деятельности.

Поступила в редакцию 22 апреля 2019 г.

Для цитирования: Мартыненко, И. В. Динамика показателей переносимости специфических нагрузок на различных этапах подготовки конькобежцев, специализирующихся в многоборье / И. В. Мартыненко // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2019. — Т. 4, № 3. — С. 80—86.

Список литературы

1. Губа, В. П. Современные реалии интегральных особенностей эффективного выполнения соревновательной нагрузки / В. П. Губа // Теория и практика физической культуры. 2015. — № 11. — С. 76—77.
2. Львовская, Е. И. Биохимия : учебник / Е. И. Львовская, Т. В. Соломина, Н. М. Григорьева. — Челябинск : Уральская академия, 2014. — 434 с.
3. Мартыненко, И. В. Актуализация методики подготовки конькобежцев 11—12 лет в современных условиях / И. В. Мартыненко // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. — 2015. — № 3. — С. 155—163.
4. Мартыненко, И. В. Исследование функционального состояния спортсменов при адаптации к физическим нагрузкам циклической направленности / И. В. Мартыненко, С. А. Ярушин // Современные исследования социальных проблем : электронный научный журнал. 2016. — № 7 (63). — С. 34—46.
5. Орешкина, И. Н. Оперативный контроль тренировочного процесса квалифицированных конькобежцев с применением методики FIRSTBEAT / И. Н. Орешкина, Е. В. Быков, О. И. Коломеец, И. В. Мартыненко // Проблемы современного педагогического образования. — 2016. — Вып. 53. — Ч. 7. — С. 153—160.
6. Орешкина, И. Н. Программное обеспечение подготовки высококвалифицированных конькобежцев / И. Н. Орешкина // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. — 2017. — № 1 (13). — С. 33—40.
7. Трутаева, И. Н. Методика подготовки высококвалифицированных конькобежцев с трехцикловой периодизацией тренировочного процесса в условиях крытых катков : дис. ... канд. пед. наук / И. Н. Трутаева. — Челябинск. — 2012. — 177 с.
8. Умурзакова, А. А. Эффективность комплексного использования педагогических и биомеханических эргогенных средств в системе подготовки пловцов на короткие дистанции / А. А. Умурзакова, Т. В. Бушуева // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2018. — Т. 3, № 3. — С. 67—74.

Сведения об авторе

Мартыненко Иван Владимирович — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики конькобежного спорта, фигурного катания на коньках и керлинга. Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма. Москва, Россия. w0102w@ya.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION

2019, vol. 4, no. 3, pp. 80—86.

The dynamics of the tolerance parameters of the special physical loads at the different training stages of speed skaters all-rounders

Martynenko I.V.

Russian state university of physical education, sport, youth and tourism, Moscow, Russia. w0102w@ya.ru

The demonstrated research is aimed at studying some of the parameters of the tolerance for the special physical loads speed skaters all-rounders experience. Regular physical loads of significant volumes and high intensity have the strongest influence on the organs and systems of athletes. In case of any disorders and malfunctions the body of a professional athlete gives an immediate negative response, which leads to the deterioration of sports and technical results in the process of competitive activity. The combination of pedagogical control and biochemical screening constitutes a part of an integrated monitoring system, which allows coaches and specialists to objectively evaluate the training status of the athletes of different qualifications and specializations at all the stages of annual macrocycle and further lead them to the peak of their competition form for the participation in the main competitions of the season. The study examines the parameters of tolerance for special physical loads experienced by male and female speed skaters all-rounders at various stages of training. The dynamic of the parameters of the general blood test of men and women all-rounders is shown on the stages of general trainings, special trainings and competition stage. The gender peculiarities in blood changes under the pressure of the special trainings with the further comparison of the results are also enlightened in the article. It demonstrated that the final research result is an important factor of training process assessment during the preparation for the main competitions of the sport season/

Keywords: speed skating, loads, general blood test, speed skaters, all-rounders.

References

1. Guba V.P. Sovremennye realii integralnyh osobennostej effektivnogo vypolneniya sorevnovatelnoj nagruzki [Modern time realities of integral features of effective performance of competition load]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and practice of physical culture], 2013, no. 10, pp. 21—24. (In Russ.).
2. Lvovskaya E.I., Solomina T.V., Grigor'eva N.M. Biohimiya [Biochemistry]. *Uralskaya akademiya* [The Ural Academy]. Chelyabinsk, 2014. Pp. 434. (In Russ.).
3. Martynenko I.V. Aktualizaciya metodiki podgotovki konkobezhcev 11—12 let v sovremennyh usloviyah [Updating of methods of training skaters 11—12 years old in modern conditions]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Chelyabinsk state pedagogical University], 2015, no. 3, pp. 155—163. (In Russ.).
4. Martynenko I.V., YArushin S.A. Issledovanie funkcional'nogo sostoyaniya sportsmenov pri adaptacii k fizicheskim nagruzkam ciklicheskoj napravlenosti [Investigation of the functional condition of sportsmen during the adaptation to cyclic physical exercises]. *Sovremennye issledovaniya socialnyh problem* [Modern research of social problems], 2016, no. 7 (63), pp. 34—46. (In Russ.).
5. Oreshkina I.N., Bykov E.V., Kolomeec O.I., Martynenko I.V., Operativnyj I.N. Kontrol trenirovochnogo processa kvalificirovannyh konkobezhcev s primeneniem metodiki FIRSTBEAT [Monitoring of the training process of qualified speed skaters using the FIRSTBEAT technique]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. [Problems of Modern Pedagogical Education], 2016, iss. 53, pt. 7, pp. 153—160. (In Russ.).
6. Oreshkina I.N. Programmnoe obespechenie podgotovki vysokokvalificirovannyh kon'kobezhcev [Software training of qualified speed skaters]. *Nauchno-sportivnyj vestnik Urala i Sibiri* [Scientific and sports Bulletin of the Urals and Siberia], 2017, no. 1 (13), pp. 33—40. (In Russ.).
7. Trutaeva I.N. Metodika podgotovki vysokokvalificirovannyh konkobezhcev s trekhciklovoj periodizaciej trenirovochnogo processa v usloviyah krytyh

katkov [Methods of preparation of highly skilled skaters with three cycles of periodization of the training process in the conditions of ice rinks. Abstract of thesis]. Chelyabinsk, 2012. P. 177. (In Russ.).

8. Umurzakova A.A., Bushueva T.V. Effektivnost kompleksnogo ispolzovaniya pedagogicheskikh i biomekhanicheskikh ergogennykh sredstv v sisteme

podgotovki plovcov na korotkie distancii [Efficiency of complex use of pedagogical and biomechanical ergogenic means in the system of training swimmers for short distances]. *Fizicheskaya kultura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreaciya* [Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation], 2018, vol. 3, no 3, pp. 67—74. (In Russ.).