

*Исаев А. П., Эрлих В. В., Бахарева А. С., Кorableva Ю. Б., Малеев Д. О.
Isaev A. P., Erlikh V. V., Bakhareva A. S., Korableva Yu. B., Maleev D. O.*

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

TRAINING SPECIFICS OF RACING SKIERS SPORTS RESERVE

Система подготовки спортивного резерва требует периодической модернизации, включающей научное обоснование применяемых технологий тренировки, состояния и восстановления, диагностирующего контроля, выявления маркеров состояния, моделирования и прогнозирования успешной спортивной деятельности. Выявленные маркеры функционального состояния в условиях успешной спортивной результативности позволяли своевременно корректировать состояние и подготовленность, ориентируясь на группу лидеров.

The training system of the sports reserve requires occasional modernization, including the scientific justification of applied training methods, state and recovery, diagnostic monitoring, state marker identifying, modeling and prediction of successful athletic activities. The identified markers of the functional state in conditions of successful sports performance allowed adjusting the state and preparedness, focusing on the leader group.

Ключевые слова: система спортивной подготовки, маркеры состояния, спортивная результативность.

Keywords: sports training system, markers of state, sports performance.

Введение. Социум XXI века претерпевает сложные временные потрясения. Поиск новой модели человеческой интеграции, цивилизационных отношений представляет важную задачу мирового сообщества. Научно-технический прогресс, потребности современного человека перенесли разрушительные воздействия в окружающую природу, приводят к различного рода катаклизмам, катастрофам, наличию повышенной вариативности частоты сердцебиений [15, с. 71–79; 17, с. 121–122].

Современный спорт, являясь частью многомерного социума, также не избежал потрясений. Глобализация, прогнозируемая США модель мирового развития, подвергается критике в аспекте мирового господства одной страны. Разная трактовка правил общения в спортивном социуме приводит к разобщению, скандалам в международном спортивном движении. Получение успеха любой ценой отдельных чиновников российского спорта привели к извращению принципов и семантики основных положений Олимпийской хартии. На этом фоне в ряде видов спорта разрушилась система подготовки, кадрового обеспечения, диагностирующего контроля, и резко снизилась успешная спортивная результативность [9, с. 100–109].

Замену запрещенным ВАД препаратами целесообразно находить в поиске и внедрении новых технологий тренировки, ускорения восстановительных процессов. В связи с конкуренцией в выборе деятельности человека проблема отбора в виды спорта, отбора и подготовки спортивного резерва и в сборные команды усложняются. Пересматриваются теоретические положения общей физической подготовки с уклоном будущей специализации, алгоритмы и критерии научного обоснования и сопровождения, оценки способности и возможностей, построение обобщенных моделей успешной соревновательной деятельности, базируемой на биологической надежности соединительнотканых систем [16, с. 24–31; 11, с. 42–51].

Использование стретчинга, технологии концентрированного развития ЛРМВ, вибрационных технологий, повышения устойчивости к гипоксии, криокамер, функционального пита-

ния в системе спортивной подготовки и своевременного диагностирующего контроля позволит ликвидировать отставание в ряде видов спорта. Институты физической культуры в СССР решали проблему подготовки востребованных кадров не только в стране, но и мировом спортивном социуме. Физкультурное образование России в связи с разрушением систем управления претерпело негативные перестройки, не способствующие ее улучшению [8].

На фоне создания материальной базы спорта организационно-управленческая деятельность в структурах подросткового спорта идет по пути иерархии, недостаточного обеспечения финансовой стороны вопроса, с одной стороны, а с другой – копирование содержания тренировок взрослых ведет к преждевременному износу организма юных спортсменов [10].

За 35 лет перестройки не сформировалась национальная идея, модель развития России до 2050 года. Министерство спорта с постоянной сменой названий и приставок, будем надеяться, определит пути развития спортивного движения России.

Наблюдаемое отставание в вопросах внедрения новых технологий в условиях сниженного объема и повышенной интенсивности применяемых нагрузок можно ликвидировать, применяя новые технологии в системе подготовки спортивного резерва [11, с. 42–51; 1, с. 227–237; 2].

Обследовались юные спортсмены 17–19 лет спортивной квалификации первого разряда ($n = 12$), кандидатов ($n = 8$) и мастеров спорта ($n = 5$).

Задачи исследования:

- дифференцированная оценка функционального состояния лидеров ($n = 7$) и общей группы спортсменов ($n = 18$);
- выявление различий по группам и определение критериев состояния, обуславливающих успешную спортивную результативность;
- определение эффективности применяемых совокупных технологий в системе подготовки спортивного резерва в условиях снижения объема и повышения интенсивности нагрузок.

Научно-исследовательский центр спортивной науки Института спорта, туризма и сервиса Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет) в модели НИР рассматривает и решает ряд приоритетных направлений: проблемы адаптации к среднегорью, повышение устойчивости к гипоксии в условиях равнины (совместно с департаментом спорта Тюмени и Тюменским государственным университетом), развитие и совершенствование специализированной ЛРМВ, технологий ускорения восстановительных процессов, разработка продуктов питания в спорте высших достижений [12].

В системе блоков годового цикла подготовки у лидеров и общей группы спортсменов выявлены адаптивные (дезадаптивные) изменения в нагрузках (пробах) в условиях гравитационных и баллистических воздействий, критерии состояния успешности в циклических видах спорта (бег на средние дистанции, лыжные гонки, плавание).

Материалы и методы исследования. Использовалась эрспироспиро-метрическая диагностирующая аппаратура «Этон» (Россия), Schiller (Швейцария), полифункциональный диагностирующий аппарат АМП (Харьков, Украина) для исследований на примере лыжных гонок ($n = 25$, КМС, МС).

В табл. 1 и 2 представлена динамика тренировочных воздействий в годовом цикле системы подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации.

Таблица 1

**Динамика циклической нагрузки по объему интенсивности в годовом цикле
подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации**

Месяц	Кроссовая работа, км, %			Лыжероллеры, км, %			Бег на лыжах, км, %			Имитация, км, %			ОФП, ч	СФП, ч
	315–119	12,5	5,1											
май													15	17
Июнь	370–487	14,6	21,5	350–403	14,8	21,5	210			28–31	17,6	22,7	22	28
Июль	410–432	16,2	20,4	560–484	23,7	25,8				40–36	25,1	26,5	22	29
Август	350–318	13,8	14,2	680–330	28,8	17,6	170–161	4,2	4,8	50–32	31,3	23,6	21	28
Сентябрь	360–277	14,2	12,3	510–400	21,6	21,4	1 150–1 100	28,2		30–28	19,8	20,6	20	25
Октябрь	210–216	8,3	9,5	260–257	11,1	13,7	660–753	16,2	3,7	10–9	6,2	6,6	21	25
Ноябрь	140–87	5,5	3,6				610–776	15	25,4				17	22
Декабрь	70–60	2,8	2,3				650–745	15,9	17,4				14	19
Январь	60–54	2,4	2,1				600–547	14,7	17,9				11	13
Февраль	60–56	2,4	2,1				235–264	5,8	17,2				14	16
Март	60–55	2,4	2,1						12,6				10	12
Апрель	125–111	4,9	4,5						6,1				13	13
Итого	2 530–2171 (–359)			2 360–1 874 (–486)			4 075–4 332 (+276)			158–136 (–22)			220 ч	247 ч
1-я зона	1 000–864	39,5	39,8	520–565	22		1 050–1 494	25,8	34,5				32,9	36,1
2-я зона	1 458–1249	57,6	57,5	1 720–1 200	72,9		2 455–2 153	60,2	49,7				53,0	53,8
3-я зона	52–40	2,1 %	1,8	85–79	3,6		515–503	12,6	11,6				9,3	7,3
4-я зона	20–18	0,8	0,8	35–30	1,5		55–182	1,3	4,2				4,8	2,8
Итого	27,1			24,1			47,3			1,5				

Таблица 2

Общий объем циклической нагрузки в системе годовой подготовки (км)

Месяц	Км	Км
Май	315	119
Июнь	748	920
Июль	1 010	952
Август	1 080	890
Сентябрь	900	705
Октябрь	650	643
Ноябрь	1 290	1 193
Декабрь	730	813
Январь	670	830
Февраль	710	801
Март	660	662
Апрель	360	310

Целью исследования явилось научное обоснование эффективности концентрированного развития и совершенствования локально-региональной мышечной выносливости (ЛРМВ) и сочетанного формирования устойчивости к гипоксии в лабораторных и полевых условиях. В исследованиях использовались гипоксические палатки, задержки дыхания в покое и в условиях преодоления отрезков длиной 100–150 м, применен аппарат «Карбоник», криокамера [8; 11, с. 42–51].

Обследование выявило существенные различия в показателях газообмена, ЧСС, САД. Эти данные подтверждены применением однофакторного дисперсионного анализа, результатами множественных сравнений, в том числе относительных (на кг массы тела). Сравнение групп лидеров и общей в соревновательный период обнаружило 10 значимых различий в дыхательном объеме, вентиляционном эквиваленте (O_2 , CO_2), $PE\dot{T}CO_2$, $SP\dot{O}_2$, АФПГ, ЧД, ФЖЕЛ вдоха и выдоха, ПОС выдоха, площадь петли ФЖЕЛ – A_{ex}). В подготовительном периоде: легочная вентиляция, ДО, $PE\dot{T}O_2$, $AP\dot{E}O$, ЧД_{рео}, Дв_{рео}. Сравнение групп лидеров и общей группы спортсменов в подготовительный период выявило существенные различия в ферментах: АЛТ, АСТ, глютаминовой кислоте, факторах регуляции митоза; в соревновательном периоде: в значениях суммы температур (подмышечные впадины, область пупка – брюшная аорта, сонных артерий), креатинкиназы мышц, показателей кардиопульмональной системы, ударного объема крови. Наибольшее число существенных различий было в группе лидеров в соревновательном и базовом блоках подготовки: правой сонной артерии, конце свертывания крови, гематокрите, триглицеридов, ацетилхо-линэстеразы эритроцитов, креатинкиназы мышц, отношения кровотока внутренних органов к кровотоку общему, кровотоку кожи, кровотоку остальных органов, объему циркулирующей крови.

Как видно из выше представленного материала, различия касались по блокам подготовки системы газообмена, амплитуды дыхательных волн, внешнего дыхания, метаболического состояния, энергообеспечения, кровотока, объема циркулирующей крови. Различия по группам: соревновательный (лидеры, общая), базовый (лидеры, общие) были следующими (табл. 3, 4, 5). В доступной литературе мы не встретили аналогичных сравнительных исследований в группе успешных спортсменов и общей группы занимающихся.

Таблица 3

Средние значения переменных, для которых наблюдаются различия по группам

Группа	Сумма температур	Конец свертывания крови, мин	Гематокрит, %	ALT/AST	ALT, Е/л
1	175,72	2,17	48,23	1,19	56,06
2	173,95	2,15	42,76	0,80	36,75
11	173,47	2,07	39,98	1,69	77,91
21	172,63	2,14	42,90	1,00	44,83
Итого	173,82	2,13	43,36	1,12	51,58
Группа	AST/ALT	Триглицериды, ммоль/л	Липопротеиды низкой плотности, ммоль/л	Ацетилхолинэстераза эритроцитов, мкмоль/л	Глютаминная кислота, ммоль/л
1	0,57	1,06	2,37	262,10	0,004
2	0,70	0,90	2,45	259,31	0,004
11	0,23	1,67	2,27	251,29	0,004
21	0,61	1,09	2,39	257,05	0,001
Итого	0,55	1,15	2,38	257,57	0,003
Группа	Креатинин киназа мышц, мкмоль/мин/кг	Комплексный фактор регуляции митоза, у. е.	Кровоток кожи, %	Кровоток остальных органов, %	Кровоток кожи, мл/мин
1	474,51	4,53	6,80	7,07	430,93
2	475,27	4,11	6,75	7,25	427,59
11	476,08	4,48	6,63	7,66	420,18
21	475,82	4,12	6,71	7,30	425,28
Итого	475,44	4,27	6,73	7,31	426,07
Группа	Кровоток остальных органов, мл/мин		Рабочий уровень ПК, %	Объем циркулирующей крови, мл/кг	Ударный объем крови, мл
1	460,83		58,13	72,66	61,33
2	472,60		60,95	71,67	71,83
11	498,96		61,24	69,57	66,00
21	472,14		60,16	71,04	63,40
Итого	475,47		60,20	71,26	65,99

Примечание: 1 – группа лидеров в соревновательный период; 2 – общая группа в соревновательный период; 11 – группа лидеров в подготовительный период; 21 – общая группа в подготовительный период.

Таблица 4

Средние значения переменных, для которых наблюдаются различия по группам

Группы	ЧСС восстановления полное, %	VO ₂ объем потребления O ₂ , л/мин	VO ₂ объем потребления O ₂ л/мин, покой	VO ₂ объем потребления O ₂ л/мин АП	VO ₂ объем потребления O ₂ л/мин
1	83,28	3,70	1,55	4,67	5,37
2	89,50	3,32	0,69	3,16	3,98
11	88,42	3,47	0,89	3,98	4,55

Окончание табл. 4

Группы	ЧСС восстановле- ние полное, %	VO ₂ объем потребления O ₂ , л/мин	VO ₂ объем по- требления O ₂ л/мин, покой	VO ₂ объем по- требления O ₂ л/мин АП	VO ₂ объем по-требления O ₂ л/мин
21	118,40	3,27	0,56	2,48	3,25
Итого	96,50	3,41	0,87	3,44	4,17
Группы	VO ₂ объем потребления O ₂	VO ₂ объем потребления O ₂ л/мин, восстановление на 2 мин	Потребление O ₂ /кг веса, мл/кг/ мин	Потребление O ₂ /кг веса, мл/ кг/мин, покой	Потребление O ₂ /кг веса, мл/ кг/мин, АП
1	144,85	2,37	51,11	21,31	64,71
2	120,10	1,91	45,09	9,47	42,38
11	130,85	1,58	50,05	12,65	56,84
21	100,00	2,01	46,61	9,82	40,30
Итого	121,50	1,96	47,80	12,66	49,34
Группы	VO ₂ /кг, потребле- ние O ₂ /кг веса, мл/кг/мин, макс. нагрузка	VO ₂ /кг, потребление O ₂ / кг веса	VCO ₂ , объем вы- деления CO ₂ , л/ мин, покой	VCO ₂ , объем выделения CO ₂ , л/мин, АП	VCO ₂ , объем выделения CO ₂ , л/мин, макс. нагрузка
1	74,27	145,00	1,60	4,37	5,25
2	54,07	120,10	0,77	2,99	4,16
11	65,03	130,85	1,27	3,97	4,75
21	52,85	112,13	0,60	2,46	3,67
Итого	60,12	125,09	0,99	3,32	4,36
Группы	VCO ₂ , объем выде- ления CO ₂ , макс.	VCO ₂ , объем выделения CO ₂ , л/мин, восстанав- ление	RER отношение респираторного обмена, у. е., покой	ЧСС/мин, АП	ЧСС/мин, макс. нагрузка
1	136,28	1,96	1,03	181,14	193,85
2	114,20	2,26	1,12	161,00	178,10
11	136,57	1,56	1,42	172,00	181,42
21	102,80	2,53	1,02	156,10	180,10
Итого	120,00	2,13	1,13	165,97	182,61
Группы	ЧСС, макс.	ЧСС/мин, восстановление	O ₂ пульс, мл/уд	O ₂ пульс, мл/ уд, покой	O ₂ пульс, мл/ уд, АП
1	106,71	99,14	23,00	20,00	25,67
2	99,60	116,20	17,68	8,29	20,36
11	101,13	92,85	18,55	11,44	23,25
21	99,80	129,40	17,08	5,79	16,31
Итого	101,43	111,76	18,77	10,61	20,85
Группы	O ₂ пульс, мл/уд, макс. нагрузка	САД, мм рт. ст., АП	САД, мм рт. ст., нагрузка		
1	28,30	181,00	199,71		
2	22,45	183,50	199,90		
11	24,88	187,42	198,00		
21	18,56	167,10	162,20		
Итого	23,01	178,97	188,38		

Таблица 5

Средние значения переменных, для которых наблюдаются различия по группам

Группы	$V_{\text{выд}}, \text{ л/мин, АП}$	$V_{\text{выд}}, \text{ л/мин, макс. нагрузка.}$	$V_{\text{выд}}, \text{ л/мин, макс. долж.}$	VT ДО, л, макс. нагрузка	VT ДО, л, макс. долж.	
1	79,71	136,71	123,57	4,10	133,42	
2	67,90	108,70	98,49	3,15	104,20	
11	72,85	109,00	103,14	3,75	121,85	
21	56,10	95,90	96,00	2,31	76,40	
Итого	67,88	110,76	103,88	3,22	105,67	
Группы	EQO_2 вентиляционный эквивалент O_2 , АП	$EQCO_2$ вентиляционный эквивалент CO_2 , покой	$PETO_2$, давление O_2 в конце вдоха, мм рт. ст., покой	$PETO_2$, давление O_2 в конце вдоха, мм рт. ст., АП	$PETO_2$, давление O_2 в конце вдоха, мм рт. ст., макс. нагрузка	
1	16,14	20,57	124,45	129,71	144,14	
2	21,60	29,30	114,90	99,86	105,75	
11	18,28	25,28	119,52	127,85	136,00	
21	21,90	27,80	108,65	98,30	109,30	
Итого	19,88	26,23	115,98	111,31	120,92	
Группы	$PEtCO_2$, давление CO_2 в конце выдоха, мм рт. ст., покой	Сатурация SpO_2 , %	$A_{\text{фпг}}, \text{ МОм}$	$AD_{\text{пв}}, \text{ МОм}$	$A_{\text{рео}}, \text{ МОм}$	Амплитуда реоаволны частоты дыхания – $ЧД_{\text{рео}}$
1	38,77	95,42	171,57	42,71	10,71	5,28
2	34,14	97,68	60,05	85,34	42,75	10,92
11	38,37	94,35	182,45	84,47	13,05	7,45
21	36,04	97,00	132,30	85,70	123,10	16,90
Итого	36,52	96,33	129,46	76,4915	53,6738	10,80
Группы	ОПС, дин/с/см 5	Интегральный показатель, у. е.	$DV_{\text{фпг}}, \text{ МОм}$	$DV_{\text{рео}}, \text{ МОм}$	$DV_{\text{рео}}, \text{ МОм}$	$FJEL_{\text{выд}}$
1	1 642,42	40,42	-44,71	4,14	10,74	5,88
2	1 652,95	54,19	-11,40	11,11	15,74	4,87
11	1 915,82	40,99	-52,22	2,55	15,00	5,45
21	1 458,70	64,60	-31,80	30,10	13,84	5,45
Итого	1647,77	51,70	-32,66	13,50	14,00	5,29
Группы	$POS_{\text{выд}}, \text{ л/с}$	$A_{\text{ex}}, \text{ л2/с}$	МВЛ, л/мин	$FJEL_{\text{вд}}, \text{ л}$		
1	9,98	33,58	187,83	5,93		
2	8,50	25,06	153,75	4,86		
11	9,32	28,23	165,88	5,47		
21	8,56	25,94	153,76	5,17		
Итого	8,99	27,73	163,27	5,29		

В качестве примера приводим значимое различие по показателю SV (ударный объем крови): 1–11 – 0,006; 11–21 – 0,036 (табл. 6).

- 1 – группа лидеров в соревновательный период;
- 2 – общая группа в соревновательный период;
- 11 – группа лидеров в подготовительный период;
- 21 – общая группа в подготовительный период.

Таблица 6

Среднее значение переменной SV по группам

Группы	SV
1	72,4286
2	86,222
11	59,1667
21	81,9091
Итого	76,4167

Из представленных показателей ударного объема в группе лидеров видно существенное увеличение от базового периода к соревновательному. В то же время в общей группе различия менее выражены. Более высокие значения систолического объема в общей группе лыжников обусловлены морфометрическими факторами. Анализ интегрального индекса состояния сердечно-сосудистой системы лыжников-гонщиков позволил заключить, что лидеры находились в нижней границе удовлетворительного состояния, а лыжники общей группы были в диапазоне удовлетворительного и нормального состояния [14, с. 74–78; 17, с. 121–122]. Результаты исследования позволили своевременно внести коррективы в биоуправление организма спортсменов по технологиям А. П. Исаева [11, с. 42–51], Д. О. Малеева [13, с. 13–17]. В группе лидеров выявлены различия по периодам подготовки в показателях правой сонной артерии (ПСА), значениях кровотока, факторов энергообеспечения (триглицериды) ферментативной активности. Различия выявлялись в мышечной системе при сравнении базовых и соревновательных показателей у лидеров и в общей группе ($p < 0,001$ – $0,002$) и показателях атмосферного давления. Аналогично в группе лидеров ($p < 0,001$). В первых и четвертых зонах мощности существенные различия были по периодам подготовки в группе лидеров.

Выводы:

1. Полученные результаты позволили своевременно вносить коррективы в биоуправление и технологию подготовки спортивного резерва.
2. У лидеров выявлены совокупные индикаторы энергообеспечения, кровотока, ферментативной активности, терморегуляции.
3. Повышение мощности применяемых нагрузок в базовом и соревновательном периодах вызывало у лидеров достоверные различия в маркерах функционального состояния.

Статья выполнена при поддержке Правительства РФ (Постановление от 16.03.2013 № 211), соглашение № 02.А03.21.0011.

Литература

1. Астахов А. А., Бубнова И. Д. Новые данные о медленных волнах комплекса параметров кровообращения здоровых // Инжиниринг в медицине. Колебательные процессы гемодинамики. Пульсация и флюктуация сердечно-сосудистой системы : сб. науч. тр. Челябинск, 2002. С. 227–237.

2. Астахов А. А. Физиологические основы биоимедансного мониторинга гемодинамики в анестезиологии (с помощью системы Кентавр). Челябинск : Микролюкс, 1996. 174 с.
3. Бахарева А. С., Исаев А. П., Эрлих В. В., Аминов А. С. Особенности эффективной долговременной адаптации и регуляции метаболического состояния лыжников-гонщиков // Педагогика, психология и мед.-биолог. проблемы физ. воспитания и спорта. 2016. № 3. С. 4–10.
4. Исаев А. П. Корректировка процесса многолетней подготовки спортсменов на основе прогнозирования по темпам прироста морфофункциональных показателей // Прогнозирование в прикладной физиологии : тез. докл. 2-го Всесоюз. симпозиума. 1984. С. 111–112.
5. Исаев А. П., Шашурин И. В., Матвиенко В. Н. Индивидуальные и обобщенные характеристики технического мастерства, подготовленности и функционального состояния самбистов высшей квалификации // Становление и совершенствование тактико-технического мастерства в спортивном отборе. 1989. С. 68–79.
6. Исаев А. П., Астахов А. А., Куликов Л. М. Функциональные критерии гемодинамики в системе тренировки спортсменов (индивидуализация, отбор, управление). Челябинск : ЧГИФК, УриУВ, 1993. 170 с.
7. Исаев А. П., Быков Е. В., Сабирьянов А. Р. Колебательная активность показателей функциональных систем организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью. Челябинск : ЮУрГУ, 2005. 238 с.
8. Исаев А. П., Эрлих В. В., Ежов В. Б. Локально-региональная мышечная выносливость в системе подготовки и адаптации бегунов и лыжников-гонщиков в условиях равнины и среднегорья. Челябинск : ЮУрГУ, 2014. 490 с.
9. Исаев А. П., Эрлих В. В., Бахарева А. С., Кравченко А. А. Интегративная оценка ключевых показателей подготовки, адаптивных изменений, состояния, результатов тестирований, контрольных испытаний, восстановления лыжников-гонщиков высокой квалификации // Человек. Спорт. Медицина. 2014. Т. 14. № 2. С. 100–109.
10. Исаев А. П., Рыбаков В. В., Эрлих В. В. Индивидуализация спортивной подготовки: состояние, проблемы и перспективные решения : моногр. Челябинск, 2016. 531 с.
11. Исаев А. П., Абзалилов Р. Я., Рыбаков В. В., Ненашева А. В., Кораблева Ю. Б. Моделирование в системе адаптации и управления спортивной подготовкой // Человек. Спорт. Медицина. 2016. Т. 16. № 2. С. 42–51.
12. Латков Н. Ю., Позняковский В. М. Вопросы питания в спорте высших достижений монография. Кемерово : КемТИПП, 2016. 213 с.
13. Малеев Д. О. Применение средств респираторной гипоксической-гиперкапнической нагрузки в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации // Человек. Спорт. Медицина. 2016. Т. 1. № 1. С. 13–17.
14. Потапов В. Н., Малеев Д. О. Влияние метода сочетанного использования тренировочных средств на результативность соревновательной деятельности лыжников-гонщиков высокой квалификации // Теория и практика физ. культуры. 2016. № 12. С. 74–78.
15. Хаютин В. М., Лукошкова Е. В. Спектральный анализ колебаний ЧСС – известное, спорное, неизвестное // Инжиниринг в медицине : сб. науч. тр. Миасс, 2000. С. 71–79.
16. Эрлих В. В., Исаев А. П., Заляпин В. И. Анализ долговременной адаптации спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2015. Т. 15. № 3. С. 24–31.
17. Isaev A. P., Erlikh V. V., Romanov Y. N., Bakhareva A. S. Adaptation of athletes to middle-altitude conditions via the intensive development of local-regional muscular endurance and strength motor capability, stretching, and relaxation // Journal of Physical Education and Sport. 2016. Т. 16. № 4. С. 121–122.