

Дмитрий Олегович МАЛЕЕВ¹
Виктор Николаевич ПОТАПОВ²
Сергей Валерьевич ЛИТВИН³

УДК 796.015.5:796.92

**ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОЙ
ГИПОКСИИ В ПОДГОТОВКЕ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ
ВЫСОКИХ СПОРТИВНЫХ РАЗРЯДОВ НА ОСНОВЕ
ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК**

¹ кандидат педагогических наук,
доцент кафедры лыжного спорта,
Институт физической культуры,
Тюменский государственный университет
massport@mail.ru

² доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой лыжного спорта,
Институт физической культуры,
Тюменский государственный университет
potap47@bk.ru

³ старший преподаватель кафедры лыжного спорта,
Институт физической культуры,
Тюменский государственный университет
litvinnt70@mail.ru

Аннотация

В работе приводятся итоги экспериментального исследования, направленного на выяснение вопроса о возможности применения в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации искусственной гипоксической тренировки (ИГТ), которая в сочетании

Цитирование: Малеев Д. О. Применение средств искусственной гипоксии в подготовке лыжников-гонщиков высоких спортивных разрядов на основе индивидуализации тренировочных нагрузок / Д. О. Малеев, В. Н. Потапов, С. В. Литвин // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2017. Том 3. № 2. С. 260-271.

DOI: 10.21684/2411-197X-2017-3-2-260-271

с общепринятыми средствами спортивной тренировки обеспечивает высокий уровень достижений в отдельных видах спорта.

В публикации представлены показатели физической нагрузки в микро- и мезоциклах подготовительного периода, а также направленность и содержание разработанной авторами методики развития специальной физической подготовленности высококвалифицированных лыжников-гонщиков при использовании различных средств и методов искусственной гипоксической тренировки. Доказана эффективность экспериментальной методики в повышении уровня физической подготовленности, функционального резерва организма спортсменов и результативности их соревновательной деятельности.

Ключевые слова

Спорт высших достижений, гипоксическая тренировка, физическая подготовленность.

DOI: 10.21684/2411-197X-2017-3-2-260-271

В ходе глубокого анализа литературных источников, отражающих методику тренировки в лыжных гонках [1-8, 10-12] можно утверждать, что применяемая отечественными тренерами более трёх десятков лет сложившаяся система подготовки лыжников-гонщиков, обеспечивающая в прошлом успешные выступления советских, а в дальнейшем российских спортсменов на международной арене, не отвечает в полной мере возросшим требованиям соревновательной деятельности международного уровня в связи с непрерывным ростом спортивных достижений и возрастающей конкуренцией ведущих зарубежных спортсменов. Это можно объяснить тем, что введение новых соревновательных дисциплин в программы зимних Олимпийских игр, чемпионатов Мира и Кубка Мира, увеличение продолжительности соревновательного периода, использование современного инвентаря и лыжных мазей, способствующих значительному росту спортивных результатов, сделало сегодня применение ранее прогрессивных направлений методики тренировки лыжников-гонщиков менее эффективными.

На наш взгляд, для достижения высоких результатов в международных стартах необходима серьезная корректировка тренировочного процесса в лыжных гонках с учетом современных передовых научных идей спортивной тренировки, психологии, спортивной медицины, компьютерных технологий. По нашему мнению, в качестве одного из перспективных подходов в решении указанной выше проблемы может быть внедрение в тренировку высококвалифицированных лыжников-гонщиков искусственной гипоксической тренировки (ИГТ). Однако следует отметить, что ИГТ в лыжном спорте не нашла практического применения из-за отсутствия научного обоснования методики по ее использованию. Таким образом, актуальность данного исследования вызвана наличием объективного противоречия между необходимостью повышения эффективности тренировочного процесса в лыжных гонках с одной стороны, и недостаточной научной разработанностью указанной проблемы — с другой.

Цель исследования

Экспериментальное обоснование повышения эффективности тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков.

Задачи исследования

- 1) разработать методику тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации в условиях подготовительного периода, интегрирующую в своем содержании технологию использования традиционных средств спортивной тренировки в сочетании с ИГТ;
- 2) обосновать положительное тренирующее воздействие экспериментальной методики в повышении уровня общей и специальной физической работоспособности, функционального резерва организма высококвалифицированных лыжников-гонщиков и роста их спортивных достижений в социально значимых соревнованиях.

Методы и организация исследования

Использовались методы, позволяющие всесторонне изучить объект исследования, представить его в качественных и количественных характеристиках: анализ и обобщение данных научно-методической литературы по изучаемой проблеме; педагогические наблюдения; педагогические контрольные испытания; педагогический эксперимент; медико-биологические обследования; математико-статистические методы обработки экспериментальных данных; анализ и интерпретация результатов.

Основной базой исследования явился Центр зимних видов спорта Тюменского государственного университета. В исследовании принимали участие студенты института физической культуры (юноши) в возрасте 18-21 года, имеющие высокую спортивную квалификацию: мастера спорта РФ (10 чел.), кандидаты в мастера спорта (10 чел.). В педагогическом эксперименте, который проводился с 5 мая по 10 ноября 2013 г., участвовали две группы испытуемых по 10 чел. в каждой (экспериментальная и контрольная группы: ЭГ, КГ). В начале и в конце педагогического эксперимента проводились контрольные измерения уровня физической подготовленности и функциональных возможностей организма спортсменов.

Следует отметить, что в подготовке лыжников-гонщиков ЭГ и КГ применялись абсолютно одинаковые по своему содержанию тренировочные программы. Принципиальное отличие состояло в том, что в подготовке лыжников-гонщиков ЭГ дополнительно использовался комплекс современных научно-технических средств искусственной нормобарической гипоксии, а в тренировочном процессе спортсменов КГ указанные средства гипоксического воздействия не применялись.

Апробация разработанной методики тренировки в обязательном порядке предусматривала реализацию принципа индивидуализации тренировочных нагрузок на основе учета объективных показателей о степени напряженности

организма в процессе их выполнения, выявляемых при организации педагогических контрольных испытаний и медико-биологических обследований спортсменов.

В таблицах 1, 2 представлены выявленные в проводимых ранее исследованиях Д. О. Малеева [12] опытным путем оптимальные режимы искусственной гипоксической тренировки, используемые в подготовке спортсменов ЭГ.

Следует отметить, что интервальные гипоксические тренировки проводились 3 раза в неделю в состоянии покоя в свободное от тренировочного процесса время.

Гипоксические палатки указанной модели использовались как средство для сна длительностью 8-10 часов ежедневно (с учетом отдыха в дневное время) на протяжении 3-4 недель с перерывом между курсами от 20 до 30 дней. Курс тренировок с использованием дыхательного тренажера «Карбоник» проводился в течение 20-25 дней по методике Д. О. Малеева [12]. Направленность и содержание разработанной модели тренировки с применением гипоксического стимула в условиях подготовительного периода определялись последовательным решением задач тренировочного процесса. В мае-июле в целях повышения уровня ведущих физических качеств спортсменов использовался широкий комплекс тренировочных средств (таблица 3).

Таблица 1

Режимы интервальной гипоксической тренировки

Table 1

Regimes of interval hypoxic training

Режимы ИГТ	Длительность дыхания (с, мин)		Кол-во повторений в одной серии	Кол-во серий	Длительность отдыха между сериями (мин)	Содержание O ₂ в ГГС (%)
	ГГС	Атмосферным воздухом				
1	30 с	30 с	5-7	5-6	3мин	9-10
2	1мин	30 с	4-5	4-5	3мин	9-10

Таблица 2

Режимы гипоксической тренировки с применением горной палатки

Table 2

Regimes of hypoxic training using a mountain tent

Период	Май		Июнь				Июль	Август				Сентябрь			Октябрь				Ноябрь		
	1	2-3-4	1	2	3	4	1-2-3-4	1	2	3	4	1-2-3-4	1	2	3	4	1	2-3-4			
Высота над уровнем моря (м)	- 1800 1500 -		- 3000					- 3000					- 3000								
			- 2000 -					- 2000 -					- 2000 -								
			1500 -					1500 -					1500 -								

Таблица 3

**Показатели тренировочной нагрузки
на весенне-летнем этапе
подготовительного периода**

Table 3

**Indicators of training load
during the spring-summer stage
of the preliminary period**

Показатели	Месяцы			Общий объем
	Май	Июнь	Июль	
Количество тренировочных занятий	44	57	68	169
Бег по пересеченной местности в различных зонах интенсивности (км)	180	220	382	782
Имитация с палками и без палок, скандинавская ходьба (км)	35	50	54	139
Передвижение на лыжероллерах (км)	168	399	336	903
Гребля (час)	-	28	10	38
Езда на велосипеде (км)	57	60	-	117
Плавание (час)	10	20	24	54
Общий объем циклической работы (км)	450	777	806	2033
Спортивные игры (час)	6	5	8	19
Общая специализированная физическая подготовка (час)	13	22	11	46
Интервальная гипоксическая тренировка (час)	1,5	8	2	11,5
Гипоксическая палатка (час)	60	240	-	300
Дыхательный тренажер (час)	2,5	8	2	12,5

Для развития и поддержания достигнутого уровня общей выносливости, являющейся в должной соразмерности с другими физическими качествами одним из основных компонентов специальной выносливости лыжников-гонщиков, в мае-июне применялись упражнения умеренной и средней интенсивности, объем которых достигал 80-90% от общего объема тренировочных нагрузок. Продолжительная работа по сравнению с невысокой интенсивностью (в зоне аэробного энергообеспечения) обеспечивает высокую степень развития общей выносливости, что позволяет спортсменам в дальнейшем легко переносить большие нагрузки, выполняемые с максимальной или близкой к ней интенсивностью.

С целью развития силовой выносливости в данный период тренировки использовались резиновые амортизаторы, гантели, набивные мячи, упражнения с партнером и др. Для развития указанного физического качества наиболее

эффективны методы «до отказа» и сопряженного воздействия. Метод «до отказа» развивает способность к длительному проявлению многократных оптимальных усилий. Суть сопряженного метода заключается в локальном воздействии на наиболее важные группы мышц.

С июля в тренировочные занятия необходимо включать в больших объемах лыжероллерную подготовку и имитацию лыжных ходов. При этом необходимо не только увеличивать объем и интенсивность нагрузки, но и разнообразить средства физической подготовки. На весеннее-летнем этапе использовались следующие методы спортивной тренировки: равномерный, переменный, в меньшей мере повторный, интервальный и контрольный.

Второй этап подготовительного периода (летнее-осенний) начинается с августа и длится, как правило, до середины ноября. Для этого этапа характерно увеличение интенсивности объемов тренировочной нагрузки, особенно циклического характера, направленных на развитие в большей степени специальной выносливости (таблица 4).

Регулирование интенсивности тренировочной нагрузки во многом должно достигаться за счет использования тех или иных методов тренировки. Чередование методов, как в микроциклах, так и в отдельных занятиях, в свою очередь, определяет направленность тренировочного занятия. В одном случае акцент делается на техническое совершенствование, в другом — на развитие физических качеств, тактическое мастерство или комплексное решение ряда задач подготовки. На данном этапе подготовки применялись следующие методы тренировки — равномерный, переменный, повторный, интервальный, круговой, соревновательный, контрольный.

В августе и сентябре было продолжено увеличение объема нагрузок, в первую очередь в передвижении на лыжероллерах и имитации лыжных ходов за счет использования прыжковой имитации, усложнения рельефа трасс и др. На указанном этапе тренировки необходимо планировать использование в значительной степени режимов ИГТ, которые обеспечивают повышение аэробно-анаэробных возможностей организма спортсменов, что соответствует общей направленности планирования тренировочных нагрузок. С начала сентября основное содержание тренировочного процесса перераспределялось в сторону специфической лыжной подготовки. Для общей физической подготовки на этом этапе отводилось время в утренней зарядке.

Основной задачей при организации первых занятий на снегу (октябрь — начало ноября) было восстановление и совершенствование двигательных навыков техники передвижений на лыжах, развитие силовой и скоростной выносливости средствами лыжной подготовки. Наряду с этим, на данном этапе тренировки необходимо совершенствовать тактические варианты прохождения лыжной трассы, обход соперника и др. Основное средство тренировки на первом снегу — продолжительное передвижение на лыжах с различной интенсивностью. В конце этапа в отдельные занятия включались упражнения соревновательного характера.

Таблица 4

**Показатели тренировочной нагрузки
на летне-осеннем этапе
подготовительного периода**

Table 4

**Indicators of training load
during the summer-autumn stage
of the preliminary period**

Показатели	Месяцы				Общий объём
	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	
Количество тренировочных занятий	54	50	45	50	199
Тренировки на снегу (км)	-	-	449	733	1182
Бег по пересеченной местности в различных зонах интенсивности (км)	193	165	107	85	550
Имитация с палками и без палок, скандинавская ходьба (км)	16	17	-	-	33
Передвижение на лыжероллерах (км)	690	498	122	-	1310
Гребля (км)	-	-	-	-	-
Езда на велосипеде (км)	27	44	10	-	81
Плавание (км)	8	4	10	6	28
Общий объём циклической работы (км)	934	728	698	824	3184
Спортивные игры (час)	2	2	3	-	7
Общая специализированная физическая подготовка (час)	13	6	10	11	40
Интервальная гипоксическая тренировка (час)	8	-	6	7	21
Гипоксическая палатка (час)	200	-	180	150	530
Дыхательный тренажер (час)	8	-	8	5	21

Результаты исследования

Данные проведенного педагогического эксперимента свидетельствуют о том, что реализованная в тренировочный процесс экспериментальная методика, по сравнению с общепринятой, оказывает существенный тренирующий эффект в повышении уровня общей и специальной физической работоспособности испытуемых ЭГ, на что указывают результаты итоговых контрольных тестов:

- увеличение времени продолжительности бега «до отказа» на дорожке тредмилл-системы у испытуемых ЭГ составило 17,9%, КГ — 5,2%;
- спортивный результат в кроссе (10 км) и лыжероллерах (15 км) улучшились в ЭГ на 3,7 и 6,9% соответственно, в КГ — на 1,1 и 2,7%.

По данным медико-биологического обследования спортсменов к концу эксперимента под воздействием регулярного курса гипоксического стимула у спортсменов ЭГ, в сравнении с КГ, были более выражены положительные сдвиги в кардиореспираторной системе: увеличились показатели гипоксического индекса времени задержки дыхания на вдохе и выдохе, ЖЕЛ соответственно на 70,9; 27,6; 19,2 и 9,4%. Прирост показателей количества эритроцитов, гемоглобина, железа и гематокрита в периферической крови составил соответственно 5,5; 15,2; 56,2 и 15,8%.

Наряду с вышеизложенным необходимо указать, что изменения физиологических показателей в организме спортсменов КГ под воздействием их тренировочной программы были выражены менее значительно по сравнению с данными испытуемых ЭГ. Так, повышение гипоксического индекса, времени задержки дыхания на вдохе и выдохе в КГ составили соответственно 15,6; 11,3; 10,5, что оказалось в 4,5; 2,4; 1,8 раза ниже уровня аналогичных показателей спортсменов ЭГ.

Применение разработанной методики в условиях подготовительного периода тренировки квалифицированных лыжников-гонщиков ЭГ обеспечило высокий и стабильный уровень их спортивных результатов в зимнем спортивном сезоне. Это подтверждается, прежде всего, их успешным выступлением в социально значимых финальных соревнованиях двух Всероссийских зимних Универсиад по лыжным гонкам (2014, 2016 гг.): — 1-2-3 личные места в индивидуальной гонке на 10 км классическим стилем, 1-е место в финальных стартах спринта (1,7 км свободным стилем), два призовых места (1-е и 3-е) в индивидуальной гонке на 15 км свободным стилем, убедительная победа в эстафетных гонках 4x10 км и абсолютное первенство в общекомандном зачете.

Выводы

1. На основании всего изложенного можно заключить, что разработанная методика подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием искусственной гипоксической тренировки в условиях подготовительного периода может служить важным средством в комплексе мероприятий по совершенствованию тренировочного процесса в лыжных гонках.
2. В основе эффектов тренирующего воздействия экспериментальной методики лежит существенное повышение к началу соревновательного периода уровня общей и специальной физической работоспособности, расширение функционального потенциала организма спортсменов за счет средств физического и гипоксического воздействия и учета принципа индивидуализации тренировочных нагрузок.

3. Высокая оценка результатов соревновательной деятельности спортсменов ЭГ в соревновательном периоде дает основание считать ее применение в общей системе подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации перспективным подходом в расширении арсенала средств, способных обеспечить повышение эффективности тренировочного процесса в лыжных гонках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Р. А. Соотношение тренировочных нагрузок различной интенсивности у лыжников-гонщиков в подготовительном периоде: автореф. дисс. канд. пед. наук / Р. Р. Абатуров. Москва, 1982. 18 с.
2. Андреев А. П. Построение структуры и содержания тренировочного процесса квалифицированных лыжников-гонщиков с учетом основных факторов, определяющих спортивный результат: автореф. дисс. канд. пед. наук / А. П. Андреев. Моск. Гос. Акад. Физической культуры. Малаховка, 1998. 25 с.
3. Багин Н. А. Совершенствование методики обучения и тренировки лыжников-гонщиков: метод. рекоменд. / Н. А. Багин, Ю. А. Ильяшевич. Великие Луки, 1987. 67 с.
4. Бутин И. М. Лыжный спорт: учеб. пособие / И. В. Бутин. М.: Академия, 2000. 367 с.
5. Грушин А. А. Летняя подготовка сборной команды России / А. А. Грушин Москва: Физкультура и спорт, 2003. С. 25-27.
6. Ерёмин Н. В. Особенности развития физических качеств лыжников-гонщиков 1 спортивного разряда / И. В. Ерёмин // Лыжный спорт: сборник. Москва: Физкультура и спорт, 1983. Вып. 1-й. С. 9-10.
7. Капланский В. Е. Тренировка юного лыжника: подготовительный период / В. Е. Капланский // Физическая культура в школе. 2000. № 6. С. 59-63.
8. Ковязин В. М. Концепция индивидуализации тренировочного процесса в лыжных гонках от новичка до мастера спорта / В. М. Ковязин, В. Н. Потапов; под ред. Н. Я. Прокопьева // Актуальные теоретические и практические аспекты восстановления здоровья человека: сборник научных трудов. Тюмень: Вектор-Бук, 1998. С. 198-203.
9. Ковязин В. М. Лыжные гонки / В. М. Ковязин, П. Г. Смирнов, Г. А. Дорохин. Тюмень: ТюмГУ, 2000. 151 с.
10. Колодяжная Н. А. Построение микроцикла тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации / Н. А. Колодяжная // Лыжный спорт: сборник. Москва: Физкультура и спорт. 1985. Вып. 1-й. С. 23-25.
11. Кузин В. С. Повышение специальной выносливости у лыжников-гонщиков / В. С. Кузин // Лыжный спорт: сборник. Москва: Физкультура и спорт. 2006. Вып. 2. С. 41-44.
12. Шишкина А. В. Планирование специальной физической подготовки лыжников-гонщиков в макроцикле / А. В. Шишкина // Вестник ЧГПУ. 2009. № 5. С. 183-194.
13. Шликенридер П. Лыжный спорт. Северная ходьба: тренировочные программы / П. Шликенридер, К. Элберн. Мурманск: Тулома, 2014. 288 с.

Dmitry O. MALEEV¹
Victor N. POTAPOV²
Sergey V. LITVIN³

**IMPLEMENTATION
OF IMITATION HYPOXIC WORKOUT
WHEN TRAINING HIGHLY QUALIFIED
DOWNHILL SKIERS BASED
ON PHYSICAL EXERCISE INDIVIDUALIZATION**

¹ Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor,
Skiing Department,
Institute of Physical Education,
Tyumen State University
massport@mail.ru

² Dr Sci. (Ped.), Professor,
Head of Skiing Department,
Institute of Physical Education,
Tyumen State University
potap47@bk.ru

³ Senior Lecturer, Skiing Department,
Institute of Physical Education,
Tyumen State University
litvinnt70@mail.ru

Abstract

This article presents the results of research on the expediency of imitation hypoxic workout when training highly qualified downhill skiers. This method, along with some other sports training methods, provides for impressive results in certain kinds of sport.

Citation: Maleev D. O., Potapov V. N., Litvin S. V. 2017. "Implementation of Imitation Hypoxic Workout when Training highly Qualified Downhill Skiers Based on Physical Exercise Individualization". Tyumen State University Herald. Humanities Research. Humanitates, vol. 3, no 2, pp. 260-271.

DOI: 10.21684/2411-197X-2017-3-2-260-271

This paper shows the indicators of physical exercise in micro and mesocycle of pre-season, as well as the material on the expediency of imitation hypoxic workout when training highly qualified downhill skiers. The effectiveness of experimental methods in increasing physical fitness as well as “the functional reservoir” of sportsmen’s bodies and their competitiveness has been proved.

Keywords

Sport of highest achievements, hypoxic training, physical preparedness.

DOI: 10.21684/2411-197X-2017-3-2-260-271

REFERENCES

1. Abaturov R. A. 1982. Sootnoshenie trenirovochnykh nagruzok razlichnoy intensivnosti u lyzhnikov-gonschikov v podgotovitel’nom periode [The Correlation of Physical Exercise of Varying Intensity among Downhill Skiers in Pre-Season]. Moscow: VNIIFK.
2. Andreev A. P. 1998. “Postroenie struktury i sodержaniya trenirovochnogo protsessa kvalifitsirovannykh lyzhnikov-gonschikov s uchyotom osnovnykh faktorov, opredelyayuschih sportivnyy resul’tat” [Forming the Structure and Content of Training Process for Qualified Downhill Skiers Considering the Basic Factors Which Determine the Sports Result]. Cand. Sci. (Ped.). diss. abstract. Moscow: Malahovka.
3. Bagin N. A., Ilyishevich Yu. A. 1987. Sovershenstvovanie metodiki obucheniya i trenirovki lyzhnikov-gonschikov [Improving the Methods of Teaching and Training Downhill Skiers]. Velikie Luki.
4. Butin I. M. 2000. Lyzhniy sport [Skiing]. Moscow: Akademiya.
5. Grushin A. A. 2003. Letnyaya podgotovka sbornoy komandy Rossii [The Summer Training of the National Team of Russia], pp. 25-27. Moscow: Phizkultura i sport
6. Eryomin N. V. 1983. “Osobennosti razvitiya fizicheskikh kachestv lyzhnikov-gonschikov 1 sportivnogo razryada” [The Peculiarities of Physical Qualities Development among First Category Downhill Skiers]. In: Lyzhny sport: sbornik [Skiing: Collection of Articles], no 1, pp. 9-10. Moscow: Phizkultura i sport.
7. Kaplanskiy V. E. 2000. “Trenirovka yunogo lyzhnika” [The Training Routine of a Young Skier]. Phizicheskaya kultura v shkole, no 6, pp. 59-63.
8. Kovyazin V. M., Potapov V. N. 1998. “Kontseptsiya individualizatsii trenirovochnogo protsessa v lyzhnykh gonkakh ot novichka do mastera sporta” [The Conception of Training Process Individualization in Downhill Ski Competition from a Beginner to a Master of Sports]. Edited by N. Ya. Prokopyev. In: Aktualnye teoreticheskie i prakticheskie aspekty vostanovleniya zdorovya cheloveka: sbornik nauchnykh trudov [Urgent Theoretical and Practical Aspects of Human Health’s Recovery: Collection of Academic Works], pp.198-203. Tyumen: Vektor-Buk.
9. Kovyazin V. M., Smirnov P. G., Dorokhin G. A. 2000. Lyzhnye gonki [Downhill Ski Competition]. Tyumen: Tyumen State University.

10. Kolodyazhnaya N. A. 1985. "Postroenie mikrotsikla trenirovki lyzhnikov-gonschikov vysokoy kvalifikatsii" [Developing the Micro Cycle of Training for Highly Qualified Downhill Skiers]. *Lyzhny sport: sbornik* [Skiing: Collection of Articles], no 1, pp. 23-25. Moscow: phizkultura i sport.
11. Kuzin V. S. 2006. "Povyshenie spetsial'noy vynoslivosti u lyzhnikov-gonschikov" [Increasing Downhill Skiers' Physical Preparedness and Stamina]. *Lyzhny sport: sbornik* [Skiing: Collection of Articles], no 2, pp.41-44. Moscow: phizkultura i sport.
12. Shishkina A. V. 2009. "Planirovanie spetsial'noy phizicheskoy podgotovki lyzhnikov-gonschikov v makrotsikle" [Planning Downhill Skiers' Special Physical Preparedness in the Micro Cycle]. *Vestnik CHGPU*, no 5, pp. 183-194.
13. Shlikenrider P., Elbern K. 2014. *Lyzhniy sport. Severnaya khod'ba: trenirovochnye programmy* [Skiing. Nordic Walking: Training Programs]. Murmansk: Tuloma.