

КАРАСЬ Оксана Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

УМАНСКАЯ Анастасия Леонидовна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

**НАКОНЕЧНЫЙ Александр Викторович, старший тренер национальной команды
Республики Беларусь по горнолыжному спорту**

*Республиканский центр олимпийской подготовки по зимним видам спорта «Раубичи»,
Минск, Республика Беларусь*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОРЕВНОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В ГОРНОЛЫЖНОМ СПОРТЕ

В статье описаны процедуры тестирования спортсменов на подвижной стабилметрической платформе, проведения соревнований по общефизической и специальной подготовке по горнолыжному спорту. На основе корреляционного анализа определена степень влияния показателей физической подготовленности и постральной координации на соревновательный результат ведущих белорусских горнолыжников в годичном макроцикле 2024–2025 гг.

Ключевые слова: стабилметрия; постральная координация; программа соревнований; контрольные упражнения; соревновательная дистанция; малый, средний, большой слалом; рейтинг.

DETERMINATION OF PRIORITY PHYSICAL QUALITIES AFFECTING COMPETITIVE PERFORMANCE OF HIGHLY QUALIFIED ATHLETES IN ALPINE SKIING

The article describes the procedures for testing athletes on a mobile stabilometric platform, conducting competitions in general physical and special training in alpine skiing. Based on the correlation analysis, the degree of influence of physical fitness and postural coordination indicators on the competitive results of leading Belarusian alpine skiers in 2024–2025 has been determined.

Keywords: stabilometry; postural coordination; competition program; control exercises; competition distance; small, medium, large slalom; rating.

Введение. Горнолыжный спорт относится к сложнокоординационным видам, в которых предъявляются высокие требования к уровню постральной координации (функционального состояния человека при поддержании вертикальной позы) и специальной физической подготовленности спортсменов [1–3]. Во время соревнований горнолыжник учитывает технические характеристики и особенности трассы: радиус поворотов, ритмичность, расположение относительно рельефа склона, крутизна постановки, расстояние между воротами в фигурах, входах и выходах из них [4]. Горнолыжник должен продемонстрировать высокую скорость и удерживать равновесие во время передвижения и объезда стоек ворот, ускориться на финишной прямой. Выполнить такую задачу возможно только при достаточном уровне технической и физической подготовленности спортсмена [5].

жать равновесие во время передвижения и объезда стоек ворот, ускориться на финишной прямой. Выполнить такую задачу возможно только при достаточном уровне технической и физической подготовленности спортсмена [5].

Основная часть. Для эффективного управления спортивной подготовкой в годичном макроцикле необходимо постоянно проводить всесторонние обследования и контролировать уровень подготовленности спортсменов [6]. Выполнение целенаправленной физической нагрузки в подготовительном периоде позволяет быстро достигать технической формы. В сезоне 2024–2025 гг. было проведено

исследование, направленное на выявление приоритетных физических качеств у спортсменов в горнолыжном спорте, в котором приняла участие семеро высококвалифицированных белорусских горнолыжников (экспериментальная группа, далее – ЭГ).

Цель исследования – определить степень влияния показателей физической подготовленности (далее – ФП) на соревновательный результат спортсменов-горнолыжников.

Задачи исследования:

1. Определить уровень поструральной координации и ФП спортсменов;

2. Проанализировать соревновательные результаты (на роликовых коньках, на лыжах) белорусских горнолыжников в сезоне 2024–2025 гг.;

3. Произвести корреляционный анализ полученных показателей и сделать выводы о приоритетных направлениях физической подготовки спортсменов.

В программу контроля ФП спортсменов вошли следующие методы:

1. Стабилометрия;
2. Педагогическое тестирование.

Для оценки функционального состояния статокINETической устойчивости спортсменов в спорте применяются базовые стабИлографические методики диагностики [7]. Стабилометрия – это широкий спектр методических приемов, по-

зволяющих измерять координаты центра давления, создаваемого человеком на плоскость опоры, для количественной оценки двигательных возможностей и создания биологической обратной связи по его опорной реакции [8, с. 9].

В исследовании для оценки поструральной координации использовался аппаратный комплекс французского производства IMOOVE 600 – это современная система биологической обратной связи, позволяющая осуществлять контроль движений и диагностику уровня развития координационных способностей человека (рисунок 1).



Рисунок 1 – Аппаратный комплекс IMOOVE 600

При выполнении теста динамической оценки функции равновесия контроль движений человека производился в режиме реального времени (рисунок 2). Спортсмен становился на платформу, в поверхность которой встроены сенсорные датчики движения; принимал положение, указанное на мониторе (стойка ноги врозь); брал ручки резиновых эспандеров, закрепленных за стойку с сенсорными датчиками. Удерживал положение ручек с фиксацией датчика в зеленой зоне монитора. Время выполнения теста 1 минута, 4–5 уровень подвижности платформы, соответствующий по скорости и амплитуде колебательных движений звеньев тела во время передвижения на лыжах. Оценивалась результативность устойчивости работы рук и ног, определялся уровень статокINETической устойчивости, показывался разброс перемещения общего центра тяжести (далее – ОЦТ) во время теста.

Важным аспектом в горнолыжном спорте является запоминание расстановки ворот на трассе. Потому нужно контролировать степень внимательности спортсменов [9]. В нашем исследовании испытуемые выполняли тест на внимание «Мишень», связанный с синхронизацией работы руками в соответствии с заданием на экране. На протяжении 3 минут испытуемый должен был за счет из-

менения положение вертикальной оси тела на платформе и перемещения рук фиксировать сенсорный датчик в кругу «мишени». Определялось время фиксации «мишени». Фиксация и обработка показателей тестов производилась автоматически с помощью компьютерной программы аппарата IMOOVE 600.

Первичная диагностика постральной координации спортсменов ЭГ (n = 7)

была сделана в подготовительном периоде в сентябре 2024 г. (рисунок 3).

В сентябре 2024 г. при выполнении теста на динамическое равновесие наблюдались следующие среднегрупповые качественные показатели подготовленности спортсменов: результативность устойчивости работы руками выше среднего $87,00 \pm 4,46 \%$; результативность устойчивости работы ногами ниже среднего $49,00 \pm 2,46 \%$; постральная коор-

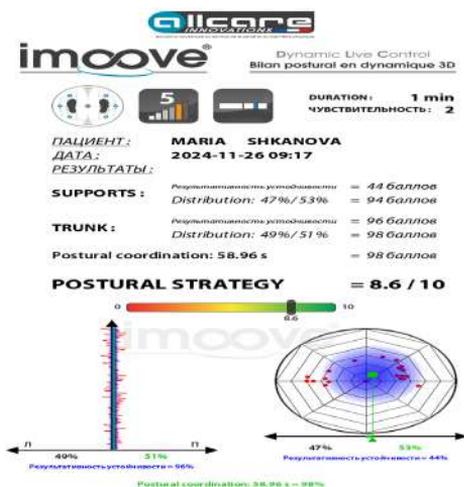


Рисунок 2 – Стойка спортсмена и результат тестирования на IMOOVE 600

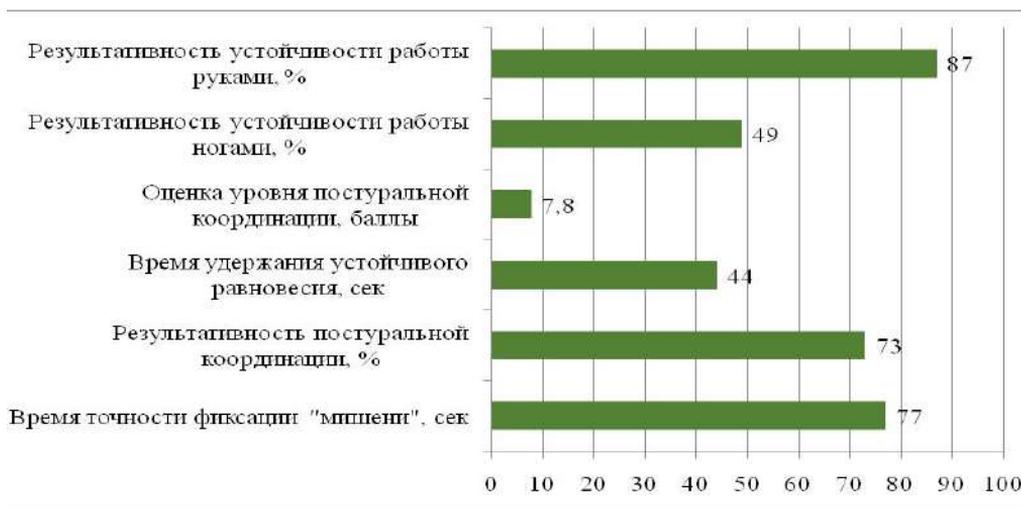


Рисунок 3 – Первичные среднегрупповые показатели стабилотрии спортсменов ЭГ (n=7) на аппаратном комплексе IMOOVE 600 в сентябре 2024 г.

динация на среднем уровне $7,83 \pm 0,28$ баллов; время фиксации маркера в кругу «мишени» низкое и составляло $77,28 \pm 14,21$ с (43 %, из 180 с).

2–3 октября 2024 г. на базе учреждений «МГЦОР по лыжным видам спорта» и «РЦОП по зимним видам спорта «Раубичи» проводились «Республиканские соревнования по общефизической и специальной подготовке по горнолыжному спорту и сноуборду», в которых приняли участие 6 спортсменов ЭГ (рисунок 4).

В программу тестирования ФП вошли контрольные упражнения (далее – КУ), в которых был зафиксирован выше среднего уровень следующих групповых показателей испытуемых:

- скоростно-силовая подготовленность – бег 30 м ($\bar{x} = 4,77 \pm 0,10$ с), прыжок в длину с места ($\bar{x} = 223,80 \pm 7,45$ см), челночный бег 3×10 м ($\bar{x} = 7,53 \pm 0,09$ с);

- силовая подготовленность – подтягивания на перекладине за 20 с ($\bar{x} = 9,67 \pm 1,86$ раз), бег 800 метров ($\bar{x} = 2,22 \pm 0,03$ минуты), из виса на гимнастической стенке подъем ног в угол за 20 секунд ($\bar{x} = 23,83 \pm 1,46$ раз), отжимания из упора лежа за 20 секунд ($\bar{x} = 28,33 \pm 0,88$ раз);

- специальная выносливость – бег 800 м ($\bar{x} = 2,22 \pm 0,03$ мин), прыжок на тумбу боком

за 30–60 с ($\bar{x} = 63,20 \pm 0,17$ с), на правой и левой ноге «пистолет» (полуприсед) на тумбе за 20 с ($\bar{x} = 44,00 \pm 2,99$ раз).

Соревнования на роликовых коньках проводились на горном спуске лыжероллерной трассы РЦОП по зимним видам спорта «Раубичи». Дистанция спуска составляла 28 м. Спортсмены объезжали 20 конусов, имитирующих горнолыжные стойки ворот.

Среднегрупповой показатель времени прохождения дистанции «малого слалома» у испытуемых составил $\bar{x} = 35,70 \pm 1,26$ секунд. Спортсмены ЭГ завоевали призовые места. Среди юношей 1 место – результат 30,94 с, 2 место – 32,81 с, 3 место – 38,14 с. Среди девушек 1 место – результат 34,97 с, 2 место – 38,11 с, 3 место – 39,24 с.

Для выявления степени влияния уровня постуральной координации и ФП на соревновательный результат на роликовых коньках был произведен корреляционный анализ полученных у спортсменов ЭГ показателей ($n = 6$) (таблица 1).

По результатам корреляционного анализа сделаны следующие выводы.

Уровень постуральной координации влияет на физическую и техническую подготовленность спортсменов-горнолыжников. От «результативности устойчивости



Рисунок 4 – Проведение соревнований по общефизической и специальной подготовке по горнолыжному спорту

Таблица 1 – Корреляционная матрица взаимосвязи показателей физической подготовленности и соревновательной деятельности на роликовых коньках спортсменов ЭГ (n = 6)

	Результативность устойчивости работы руками, %	Результативность устойчивости работы ногами, %	Оценка уровня постральной координации, баллы	Время удержания устойчивого равновесия, сек	Результативность постральной координации, %	Время точности фиксации "мишени", сек	Бег 30 м, сек	Челн. бег 3x10 м, сек	Прыжок в длину с места, см	Подтягивания в вися за 20 сек, кол-во	Из вися на гимна. стенке подъем ног в угол за 20 сек, кол-во	Отжимания от пола за 20 сек, кол-во	Бег 800 м, мин	Прыжок боком на тумбу за 60 сек, кол-во	"Пистолет" (полуприсед на одной, вторая вперед) на тумбе 20 сек+20 сек, кол-во	Малый слалом на роликовых коньках (дистанция спуска 28 м, 20 конусов), сек
Бег 30 м, сек	0,83	0,09	0,26	-0,22	-0,22	-0,51	1,00									
Челн. бег 3x10 м, сек	0,90	-0,24	0,16	0,34	0,34	-0,47	0,77	1,00								
Прыжок в длину с места, см	-0,91	0,16	-0,21	-0,28	-0,28	0,50	-0,83	-1,00	1,00							
Подтягивания в вися за 20 сек, кол-во	-0,75	0,30	0,01	0,22	0,23	0,51	-0,86	-0,59	0,63	1,00						
Из вися на гимна. стенке подъем ног в угол за 20 сек, кол-во	0,13	0,44	0,59	0,14	0,13	-0,90	0,65	0,43	-0,48	-0,50	1,00					
Отжимания от пола за 20 сек, кол-во	0,17	0,64	0,25	-0,35	-0,34	0,26	0,32	0,24	-0,28	0,20	-0,04	1,00				
Бег 800 м, мин	-0,27	0,51	0,50	0,42	0,44	0,10	-0,29	0,05	-0,03	0,71	-0,23	0,57	1,00			
Прыжок боком на тумбу за 60 сек, кол-во	-0,99	0,20	0,15	0,12	0,13	0,16	-0,85	-0,87	0,88	0,72	-0,24	-0,36	0,23	1,00		
"Пистолет" (полуприсед на одной, вторая вперед) на тумбе 20 сек+20 сек, кол-во	-0,06	0,94	0,43	-0,24	-0,24	-0,30	0,61	0,25	-0,33	-0,01	0,65	0,63	0,28	-0,28	1,00	
Малый слалом на роликовых коньках (дистанция спуска 28 м, 20 конусов), сек	-0,46	0,80	0,34	-0,67	-0,67	0,05	0,04	-0,52	0,44	0,15	0,28	0,48	0,03	0,31	0,70	1,00

Примечание: $r \geq 0,30-0,69$ - умеренная связь; $r \geq 0,70-1,00$ - сильная связь

Примечание: $r \geq 0,70-1,00$ - сильная корреляционная связь

работы руками» (степень синхронизации мышц) сильно зависят скоростно-силовые беговые («бег 30 м» $r = 0,83$; «челночный бег» $r = 0,90$) и прыжковые показатели («прыжок в длину с места» $r = -0,91$; «прыжок боком на тумбу за 60 с» $r = -0,99$).

«Результативность устойчивости работы ногами» сильно влияет на количество приседаний в «пистолете» ($r = 0,94$) – наиболее информативного показателя теста специальной выносливости, который единственный из всех тестов имеет высокую степень корреляции со временем прохождения «малого слалома на роликовых коньках» ($r = 0,70$). Именно от качественной синхронизации работы мышц ног спортсмена при поддержании вертикальной позы зависит соревновательный результат на роликовых коньках ($r = 0,80$).

В подготовительном периоде в недельном микроцикле необходимо проводить по 2–3 координационные тренировки на аппаратном комплексе IMOOVE 600 (по 45–60 мин каждая). Во время тренировок по физической подготовке применять гимнастические упражнения в равновесии (хореографические упражнения у станка, на гимнастической скамейке, надувной резиновой полусфере или фитболе, с роликовым колесом, акробатические элементы и прыжки на батуте) [10, 11].

В соответствии с данной рекомендацией спортсменам ЭГ скорректировали учебно-тренировочный процесс, включив в план подготовки в октябре–ноябре 2024 г. тренировочные координационные занятия на аппаратном комплексе IMOOVE 600.

В декабре 2024 г. начался соревновательный период. Белорусские горнолыжники ЭГ участвовали в российских соревнованиях, в которых 1 спортсменка постоянно становилась победителем и призером «большого» слалома. 2 спортсмена ЭГ также составили достойную конкуренцию юниорам в различных дистанциях «малого» и «среднего» слалома.

В соревновательном периоде в декабре 2024 г. у спортсменов ЭГ ($n = 7$) была проведена повторная стабилметрия на аппаратном комплексе IMOOVE 600.

В ходе сравнительного анализа была зафиксирована положительная динамика среднегрупповых показателей контроля поструральной координации испытуемых в подготовительном и соревновательном периодах сезона на 2024–2025 гг. (рисунок 5).

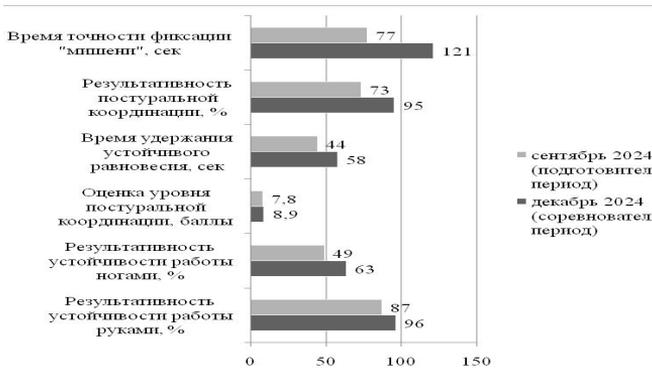


Рисунок 5 – Динамика среднегрупповых показателей стабилметрии спортсменов ЭГ ($n = 7$) на аппаратном комплексе IMOOVE 600

В соревновательном периоде подготовки при выполнении тестов на динамическое равновесие среднегрупповые качественные показатели подготовленности спортсменов значительно повысились: результативность устойчивости работы руками высокая $96,14 \pm 0,55$ % (прирост 9,14 %); результативность устойчивости работы ногами средняя $63,43 \pm 5,24$ % (прирост 14,43 %); поструральная координация поднялась до выше среднего уровня $8,90 \pm 0,17$ баллов (прирост 1,07 балла); среднее время фиксации маркера в кругу «мишени» увеличилось до 67 % и составляло $121,23 \pm 2,07$ с (прирост 24 %).

На соревновательную деятельность горнолыжников в зимнем периоде оказывала значимое влияние функция равновесия (таблица 2).

В «малом слаломе» с небольшим количеством во-

Таблица 2 – Корреляционная матрица взаимосвязи показателей поструральной координации и соревновательной деятельности на горных лыжах испытуемых

	Результативность устойчивости работы руками, %	Результативность устойчивости работы ногами, %	Оценка уровня поструральной координации, баллы	Время удержания устойчивого равновесия, сек	Результативность поструральной координации, %	Время точности фиксации "мишени", сек
СР "малый слалом" (кол-во ворот 14-26) 1 попытка; время в мин, сек	0,32	0,85	0,92	0,79	0,78	-0,01
СР "малый слалом" (кол-во ворот 14-26) 2 попытка; время в мин, сек	0,41	0,80	0,89	0,82	0,82	0,09
СР "малый слалом"; суммарное время в мин, сек	0,36	0,83	0,91	0,81	0,80	0,04
СР "средний слалом" (кол-во ворот 32-48) 1 попытка; время в мин, сек	-0,60	0,35	0,53	-0,51	-0,54	0,46
СР "средний слалом" (кол-во ворот 32-48) 2 попытка; время в мин, сек	-0,69	0,14	0,33	-0,60	-0,63	0,34
СР "средний слалом"; суммарное время в мин, сек	-0,65	0,25	0,43	-0,55	-0,59	0,41
СР "большой слалом" 1 попытка (к-во ворот 50-62); время в мин, сек	-0,79	-0,67	-0,69	-0,81	-0,80	-0,77
СР "большой слалом" 2 попытка (к-во ворот 50-62); время в мин, сек	-0,82	-0,63	-0,65	-0,84	-0,83	-0,77
СР "большой слалом"; суммарное время в мин, сек	-0,81	-0,65	-0,67	-0,83	-0,82	-0,77

Примечание: $r \geq 0,70-1,00$ - сильная корреляционная связь

рот (14–26) в двух попытках и по сумме баллов наблюдалась сильная корреляционная взаимосвязь времени прохождения дистанции от результативности устойчивости работы ногами ($r_1 = 0,85$; $r_2 = 0,80$; $r_c = 0,83$) и уровня постуральной координации ($r_1 = ,92$; $r_2 = 0,89$; $r_c = 0,91$) спортсменов ($n = 6$). В «большом слаломе» в двух попытках и по сумме баллов была зафиксирована сильная обратная корреляционная взаимосвязь координационных и соревновательных показателей. Это означает, что чем выше показатели результативности устойчивости работы руками ($r_1 = -0,79$; $r_2 = -0,82$; $r_c = -0,81$) и постуральной координации ($r_1 = -0,80$; $r_2 = -0,83$; $r_c = -0,82$), тем быстрее спортсмен преодолевает дистанцию. В этой международной соревновательной дисциплине достоверно информативен показатель теста «мишень», чем выше время точности ее фиксации, тем ниже время дистанции спортсмена ($r_1 = -0,77$; $r_2 = -0,77$; $r_c = -0,77$).

Заключение. В исследовании установлено, что ФП оказывает значимое влияние

на соревновательный результат горнолыжников. Координация является приоритетным физическим качеством спортсменов в горнолыжном спорте. На результативность их соревновательной деятельности также сильно влияет скоростно-силовая подготовленность и специальная выносливость, достигаемые при достаточном уровне силы и гибкости. Для контроля уровня гибкости спортсменов-горнолыжников рекомендуем включить в программу соревнований по ФП тест школьной программы «из седа ноги врозь наклон вперед», в котором фиксируется подвижность тазобедренных суставов и эластичность мышц туловища человека.

Для развития координационных способностей спортсменов рекомендуем в подготовительном периоде проводить тренировочные занятия на аппаратном комплексе IMOOVE 600. Выполнять комплексы гимнастических упражнений в равновесии, акробатических упражнений и прыжков на батуте под руководством специалиста по гимнастике [10, с. 50–100; 11, с. 76–93].

1. Головин, Б. А. Моторное обеспечение двигательной активности в зимних сложнокоординационных видах спорта / Б. А. Головин, Е. Н. Ершова, И. В. Клешнев // Проблемы совершенствования специальной физической подготовки квалифицированных спортсменов в зимних видах спорта : межвуз. сб. науч. тр. – Л., 1989. – С. 114–125.

2. Белоусова, Л. Д. Показатели компьютерной стабилографии как оценка координационных способностей спортсменов сложнокоординационных видов спорта / Л. Д. Белоусова // Адаптационные механизмы регуляции функций организма при мышечной деятельности (науч.-пед. шк. А. А. Семкина) : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 16 апр. 2008 г. – Минск, 2008. – С. 17–21.

3. Платонов В. Н. Отбор и ориентация спортсменов в системе многолетней подготовки / В. Н. Платонов // Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – С. 524–558.

4. Алексеева, Н. Д. Тренировка зрительной памяти в тренировочном процессе горнолыжников / Н. Д. Алексеева, А. Н. Зиновьев, М. В. Давыдов // Ученые записки ун-та П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 5 (159). – С. 14–16.

5. Пенигин, А. С. Физическая подготовка юных горнолыжников на различных этапах годового цикла / А. С. Пенигин // Актуальные проблемы подготовки резерва в спорте высших достижений : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–12 нояб. 2009 г. : в 2 т. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: М. Е. Кобринский [и др.]. – Минск, 2009. – Т. 2. – С. 176–179.
6. Карась, О. В. Управление спортивной подготовкой гимнастов высокой квалификации в олимпийском цикле / О. В. Карась // Мир спорта. – 2021. – № 2. – С. 30–36.
7. Болобан, В. Н. Критерии оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел в видах спорта, сложных по координации / В. Н. Болобан, Ю. В. Литвиненко, А. П. Оцупок // Физ. воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. 17–24.
8. Чарыкова, И. А. Диагностическая программа нейрофизиологического и психофизиологического контроля для комплексного подхода к совершенствованию координационных способностей : практ. пособие / И. А. Чарыкова, Л. В. Филипович, А. Г. Рамза. – Минск : РНПЦ спорта, 2016. – 28 с.
9. Арансон, М. В. Научные исследования в горнолыжном спорте за рубежом / М. В. Арансон, Э. С. Озолин, Б. Н. Шустин // Современный взгляд на проблемы педагогики и психологии : сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции / Инновационный центр развития образования и науки. – Уфа, 2016. – С. 23–28.
10. Методика тестирования специальной физической подготовленности гимнастов и гимнасток национальной и сборных команд Республики Беларусь по гимнастике спортивной : пособие для специальности 1-88 02 01-01 «Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа по гимнастике)» / О. В. Карась [и др.] ; под общ. ред. О. В. Карась. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2020. – 100 с.
11. Уманская (Карась), А. Л. Развитие координационных способностей юных спортсменов в хоккее с шайбой средствами спортивно-прикладной гимнастики : пособие / А. Л. Уманская, Г. В. Антонов, О. В. Карась ; под общ. ред. А. Л. Уманской ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2023. – 132 с.

Поступила в редакцию: 28.05.2025