

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Ю. Близневский

« ____ » _____ 2020 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ АСИММЕТРИИ НА
ЭТАПАХ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ
ГОРНОЛЫЖНИКОВ**

49.04.01 Физическая культура

49.04.01.04 Спорт высших достижений в избранном виде спорта

Научный руководитель	_____ канд.пед.наук, доцент	А.И. Чикуров
Выпускник	_____	Е.И. Перфилова
Рецензент	_____ канд.пед.наук, доцент	Н.В. Сурикова
Нормоконтролер	_____	К.В. Орел

Красноярск 2020

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация по теме «Динамика функционального профиля асимметрии на этапах спортивной подготовки спортсменов горнолыжников» содержит 71 страницу текстового документа, 3 приложения, 84 использованных источника, 9 рисунков, 8 таблиц.

СПОРТИВНАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ, АСИММЕТРИЯ, СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА ГОРНОЛЫЖНИКОВ, ФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА, ВЛИЯНИЕ АСИММЕТРИИ НА РЕЗУЛЬТАТ.

Объект исследования - спортивная подготовка горнолыжников.

Цель исследования - проследить динамику функционального профиля асимметрии у спортсменов горнолыжников на разных этапах спортивной подготовки.

Основные задачи исследования: изучить литературу по теме спортивной подготовки в горнолыжном спорте, рассмотреть понятие функциональной асимметрии и то, как данное явление проявляется в спорте и влияет на спортивный результат, провести исследование на определение соотношения асимметрии между правой и левой рабочей конечностью спортсменов - горнолыжников на различных этапах спортивной подготовки, определить динамику функционального профиля асимметрии у спортсменов горнолыжников на разных этапах спортивной подготовки.

По итогам проведенного нами исследования было определено, что существует определенная корреляционная зависимость уровня асимметрии двигательных способностей горнолыжников от стажа занятия горнолыжным спортом и уровня мастерства спортсменов.

Следовательно, можно говорить о том, что с ростом спортивного мастерства уменьшается показатель функциональной асимметрии спортсмена-горнолыжника.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретическое исследование функциональной асимметрии и ее проявление в горнолыжном спорте	6
1.1 Составляющие спортивной подготовки горнолыжника на разных этапах спортивного мастерства	6
1.2 Влияние физических качеств на результативность в горнолыжном спорте	12
1.3 Функциональная асимметрия человека	16
1.4 Проявление асимметрии в спортивной деятельности.....	25
1.5 Проявление асимметрии в горнолыжном спорте	29
1.6 Влияние асимметрии на спортивный результат	31
2 Организация и методы исследования	33
2.1 Организация исследования	33
2.2 Методы исследования	35
3 Результаты исследования и их анализ	40
3.1 Описание исследования	40
3.2 Анализ исследования.....	42
Заключение	57
Список сокращений	59
Список использованных источников	60
Приложение А	69
Приложение Б.....	70
Приложение В.....	71

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом горнолыжный спорт набирает все большую популярность. Ежегодно количество занимающихся этим видом спорта возрастает на 15% [4]. Так же, горнолыжный инвентарь и горнолыжная техника претерпевают изменения. В связи с этими изменениями возрастает потребность в новых исследованиях, помогающих развивать технику и повышать результативность в горнолыжном спорте. Горнолыжный спорт является приоритетным во многих европейских альпийских странах, а также прекрасно развит в странах Северной Америки. Чего нельзя сказать о горных лыжах в РФ. Существующие методики давно устарели, методы, применяемые тренерами в России недостаточно эффективны. К тому же, в существующих методах обучения спортсменов горнолыжников не учитывается такой фактор, как асимметрия и ее влияние на спортивный результат. Так же, доказано, что высокий уровень асимметрии специальных движений в горнолыжном спорте существенно повышает риск получить травму мениска [77].

Мы предполагаем, что уровень функциональной асимметрии в горнолыжном спорте влияет на результативность горнолыжника. А «сглаживание» асимметрии, проявляющейся в необходимых горнолыжнику физических качествах, позволит добиться более высоких результатов. Ведь именно от симметричности поворотов зависит скорость, компактность и резкость прохождения связки поворотов и, в конечном итоге, успешность прохождения всей дистанции.

Объект исследования – спортивная подготовка горнолыжников.

Предмет исследования – динамика функционального профиля асимметрии на этапах спортивной подготовки спортсменов горнолыжников.

Цель исследования – проследить динамику функционального профиля асимметрии у спортсменов горнолыжников на разных этапах спортивной подготовки.

Гипотеза исследования - мы предполагаем, что уровень функциональной

асимметрии в горнолыжном спорте влияет на результативность спортсмена. Если уменьшить проявление асимметрии, то удастся положительно повлиять на качество выполнения двигательного действия и спортивный результат.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить литературу по теме спортивной подготовки в горнолыжном спорте.

1. Рассмотреть понятие функциональной асимметрии и то, как данное явление проявляется в спорте и влияет на спортивный результат.

2. Провести исследование на определение соотношения асимметрии между правой и левой рабочей конечностью спортсменов - горнолыжников на различных этапах спортивной подготовки.

3. Определить динамику функционального профиля асимметрии у спортсменов горнолыжников на разных этапах спортивной подготовки.

Методы исследования - анализ литературных источников, опрос, метод математической статистики, метод контрольных испытаний.

1 Теоретическое исследование функциональной асимметрии и ее проявление в горнолыжном спорте

1.1 Составляющие спортивной подготовки горнолыжника на разных этапах спортивного мастерства

Спортивная подготовка (тренировка) — это совокупность средств, методов и условий, воздействующие на развитие спортсмена и обеспечивающие нужный уровень подготовленности к спортивным соревнованиям.

В горнолыжном спорте индивидуальная спортивная подготовка планируется, начиная с этапа совершенствования спортивного мастерства, исходя из индивидуальных особенностей каждого спортсмена и уровня его готовности в отдельных дисциплинах, составляющих горнолыжный спорт.

При выборе программы тренировок в многолетней подготовке нужно учитывать возраст и степень подготовленности спортсмена и искать необходимое соотношение объема и интенсивности тренировок, для планирования различных мероприятий в этой структуре, с учетом мнения спортсмена, его состояния здоровья и спортивной подготовленности. Также, по словам Д.А. Менгалиевой, необходимо упражнение на развитие того или иного качества для достижения определенных результатов в будущем. Планы обучения необходимо скорректировать, адаптируя их для любой деятельности, в любом микроцикле, на любой стадии годового цикла обучения. Кроме того, должны быть установлены конкретные цели для реализации конкретных задач в цикле. [39].

При выборе любой регулярной программы обучения для годового цикла вы должны следовать программе обучения, завершенной в прошлом году, с систематическим педагогическим контролем, медицинским контролем и психологическим контролем. Следующая завершенная программа обучения в этом году — это еще один шаг на пути к разработке новых нагрузок, средств обучения (базовых и вспомогательных) на более высоком уровне в этом году.

Для повышения уровня технического мастерства большую роль играют взаимосвязь и взаимозависимость уровня развития физических качеств и структуры движений, то есть насколько соответствует уровень физической подготовки спортсмена уровню владения им спортивной техникой. – говорит С.С. Тищенко [53]. Готовность атлета к дальнейшему спортивному совершенствованию с учетом и анализом предыдущей программы тренировок на весь годовой цикл, а также дополнительной системы (контрольная подготовка, тестовые соревнования, медицинский контроль). Необходимо учитывать двигательный потенциал спортсмена, дополнительную тренировку физических качеств, развитие функциональных возможностей организма, способность овладевать новыми двигательными навыками, выполнять тренировочные нагрузки и соревнования более интенсивными с точки зрения объема и интенсивности, чем скорее умственное сопротивление неизбежным трудностям на тренировках, соревнованиях, обучении [54].

Осуществляется переход на новый уровень подготовки в случае, если спортсмен адаптировался к предыдущим нагрузкам, когда данные адаптации подтверждены медицинским и педагогическим контролем и целесообразно повышать нагрузки [24; 29].

Система контрольно-тренировочных соревнований по общему и специальному физическому воспитанию на каждом этапе годового тренировочного цикла должна подтвердить правильность выбора следующей учебной программы.

Этот метод работы для регулировки нагрузки помогает каждому спортсмену выбрать недорогую программу тренировок с точки зрения объема и интенсивности для следующего еженедельного микроцикла, этапа годового тренировочного цикла. Каждая правильно выбранная индивидуальная годовая программа тренировок, полностью выполненная с точки зрения объема и интенсивности, а также положительных данных медицинского осмотра, указывает, что спортсмен прошел следующий этап развития спорта на пути к высочайшему мастерству.

Год подготовки лыжника включает несколько подготовительных периодов: подготовительный, соревновательный и переходный. - говорит Л.И. Орехов [41].

Подготовительный период начинается после переходного, 3-4 недели после окончания спортивного сезона - в мае-июне и продолжается до момента начала соревнований нового сезона. Вот какие задачи ставятся на этот период:

- укрепление и поддержание здоровья спортсменов;
- совершенствование ОФП и СФП;
- изучение и совершенствование отдельных элементов техники горных лыж.

Подготовительный период строится на различного рода упражнениях и мероприятиях, помогающих спортсмену укрепить здоровье, повысить функциональный тонус организма, а так совершенствовать специальные физические качества, необходимые в горнолыжном спорте. В данном методе широко используются общеподготовительные и специальноподготовительные упражнения. В дальнейшем доля упражнений увеличивается практически до соревновательного уровня.

В подготовительном периоды выделяют два основных этапа – общеподготовительный и специально- подготовительный.

На общеподготовительном этапе ставятся задачи повышения уровня ОФП спортсмена, увеличения возможностей основных функциональных систем организма, развития необходимых спортивно-технических и психических качеств.

В специальноподготовительный период цели направлены на увеличение СФП, это достигается за счет широкого использования специально подготовленных упражнений, похожих на соревновательные и фактически соревновательные. Большое внимание уделяется технике соревнований. По данным исследования Алексеевой Н.Д. имеется зависимость физической подготовленности с технической: силы мышц кора и положения туловища, а так же бокового равновесия во время спуска, силы пояса верхних конечностей и

правильным положением рук, скоростно-силовых показателей пояса нижних конечностей и ангуляцией и динамикой работы ног [5].

Соревновательный период начинается на международной арене в конце ноября, в России – середина декабря и завершается в начале-середине апреля с заключительными стартами в сезоне. На данном этапе решаются следующие задачи:

- последующее совершенствование физической и психологической подготовки;
- достижение высокой степени психологической устойчивости к разнообразным факторам соревновательной обстановки.
- совершенствование технической и тактической подготовки;
- рост спортивной работоспособности и, в связи с этим достижение высоких спортивных результатов в соревновательной деятельности;

По словам Зырянова В.А., во время подготовки к главным соревнованиям объем тренировочной работы значительно уменьшается. На данном этапе нет необходимости повышать физические и функциональные показатели организма, а достаточно поддерживать спортивную форму в рабочем режиме, без дополнительных чрезмерных нагрузок и утомлений [22].

Соревновательный период разделяют на два этапа – предварительного и специальной подготовки. Различия в этих периодах состоят из направленности, объема и интенсивности упражнений. Продолжительность этапов прямо пропорциональна подготовленности горнолыжника, длительности зимнего периода и календаря соревнований.

Переходный период обычно наступает после окончания заключительных соревнований в сезоне и длится до конца мая, разделяясь на два этапа - снижения нагрузки и этапа активного отдыха. К задачам данного периода относятся восстановление организма после соревновательных нагрузок и поддержание функциональных качеств организма спортсмена до начала очередного макроцикла. Особое внимание нужно уделить физическому и особенно психическому восстановлению [41].

Упражнения, направленные на совершенствования координационных способностей, должны присутствовать в каждой тренировке горнолыжника. Они проводятся обычно в начале или в конце тренировки. Тренировки, на которых упражнения на развитие координационных способностей составляют практически всё занятие на сборах по ОФП проводятся в качестве восстановительной(относительно лёгкой) тренировки, а на сборах по снежной подготовке в качестве второй тренировки после тренировочных занятий на горе, так как такие упражнения не требуют проявления больших усилий и не вызывают усталости.

Планирование таких тренировок осуществляется тренером. Тренер сам должен владеть навыками катания на горных лыжах в хорошей степени и разбираться в разнообразной современной экипировке: пишет В.И. Данилин В и В.С. Макеева [16]. Каждый тренер имеет свою методику совершенствования координационных способностей.

Координационные способности развивают посредством специальных упражнений, которые тренера перенимают у других тренеров, или придумывают программу сами, опираясь на свой опыт занятия горнолыжным спортом. Спортсмен развивает свою координированность, делая обычные двигательные действия: бег, катание на роликах, прыжки на одной ноге, танцы. Если говорить о специфике, то существуют определенные имитационные упражнения: прыжки из стороны в сторону, через препятствия, широко с ноги на ногу, со скручиванием рук в противоположные стороны, в группировке, спиной вперёд, а так ж различные кувырки. Но условия для этих прыжков тяжело создать, особенно для группы занимающихся.

Ж. Жубер для развития координационных способностей предлагает так же прыжки, элементы гимнастики кувырки, перевороты и т.д.), упражнения на гимнастическом бревне, упражнения на батуте, подвижные игры, упражнения на имитацию горнолыжной техники. Так же он отдаёт предпочтение роликовым конькам: предлагает упражнения на равновесие, имитацию, а также подвижные игры на роликах [21].

Многими тренерами для развития координационных способностей в тренировочном процессе используют гимнастические мячи. На них выполняются такие упражнения, как: запрыгивания на мячи, стойка на мяче, перепрыгивания с одного мяча на другой. Те же самые упражнения можно выполнять на двух набивных мячах.

Помимо этого, почти все тренеры используют ходьбу по натянутому тросу или стропе. Это упражнение хорошо развивает равновесие.

Кроме всего этого, для совершенствования координационных способностей горнолыжника применяются новейшие технологии. Примером является лыжный симулятор SkyTec. Основной принцип, на котором основана технология лыжных и сноубордических тренажеров SkyTechSport, - точное воспроизведение всех физических сил и ускорений, возникающих при движении по заснеженным склонам. Абсолютное соответствие физики и биомеханики вождения симулятора с реальными лыжными нагрузками является ключом к наиболее эффективной тренировке всех элементов современного карвингового поворота. Тестирование с использованием этого тренажера может быть применено у горнолыжников для оценки специальных навыков в технических дисциплинах: пишет В.Ю. Преображенский [43].

Так же активно применяются компьютерные технологии. Так они были применены Лисовским А.Ф. для контроля уровня и динамики показателей специфических зрительно-моторных реакций у горнолыжников, а также для контроля уровня и динамики специфических показателей сенсомоторики у юных горнолыжников [33;34].

Необходимо помнить, - утверждает О.Ю. Кашкина, что существует принципиальная разница в обучении горнолыжному спорту детей и взрослых. Физиология взрослых и детей различается тем, что развитие организма у ребенка находится в динамике, а взрослый организм остановлен в развитии, следовательно дозировка упражнений должна существенно различаться. Восприимчивость у детей гораздо выше, то есть дети обучаются новому движению целиком, а взрослые делят обучение на этапы. К тому же у детей

отсутствует чувство страха, чего нельзя сказать о взрослом спортсмене. В практике на снегу ребенок быстрее начинает поворот на кантах, взрослый же горнолыжник быстрее осваивает скользящий поворот [26].

По мнению Шкановой М.И., одной из главных задач физического воспитания групп начальной подготовки является целенаправленное развитие двигательных способностей и КС юных горнолыжников. Самый хороший возраст для развития физических показателей и координационных способностей – это шесть – восемь лет. Этот возраст благоприятен для формирования и совершенствования функции равновесия посредством специальных упражнений [60].

Благодаря систематическим тренировкам была улучшена не только специальная двигательная подготовка молодого лыжника. Горные лыжи развивают способность спортсмена быстро обрабатывать информацию как основу для принятия правильных решений о выборе правильного варианта в отсутствие времени на размышления. Дефицит возрастает с увеличением скорости спуска, что проявляется у юных лыжников в «способности думать вперед», то есть в реакции предвкушения. Рост спортивного мастерства в лыжном спорте во многом зависит от активности вестибулярного анализатора. Наряду с моторными и визуальными анализаторами, он обеспечивает ориентацию в пространстве, влияет на уровень координации движений и качество равновесия. Способность поддерживать стабильность осанки (равновесие) в определенных положениях тела или в ходе выполнения движений жизненно важна, поскольку выполнение даже относительно простых движений требует довольно высокого уровня развития органов равновесия [61].

1.2 Влияние физических качеств на результативность в горнолыжном спорте

По данным Приказа Минспорта России «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «горнолыжный спорт»,

существует зависимость результативности спортсмена от физических качеств в большей или меньшей степени. Степень влияния определялась по семи критериям: скорость, сила, выносливость, координация, вестибулярный аппарат, гибкость и телосложение. В таблице 1 уровень влияния оценивается по трёхбалльной шкале [44].

Таблица 1 – Влияние физических качеств и телосложения на результативность по виду спорта «Горнолыжный спорт»

Физические качества и телосложение	Уровень влияния
Скоростные способности	3
Мышечная сила	3
Вестибулярная устойчивость	3
Выносливость	2
Гибкость	2
Координационные способности	3
Телосложение	1

Условные обозначения: 1 - незначительное влияние; 2- среднее влияние; 3- значительное влияние.

Исходя из данных федерального закона для исследования было отобрано три физических качества: сила (3), скорость (3) и ловкость (координационные способности и вестибулярный аппарат) (3). Именно эти физические качества в большей степени влияют на спортивный результат в горнолыжном спорте. Рассмотрим подробнее каждое из физических качеств.

Координационные способности — это комплекс двигательных способностей, при помощи которых определяется быстрота освоения новых движений и умение адекватно перестраивать движения при непредвиденных ситуациях – пишет В.М. Гелецкий [15].

К основным компонентам КС относятся: умение ориентироваться в пространстве, держать равновесие, реагировать, дифференцировать двигательные действия, ритмичность, строить движения, вестибулярная устойчивость, произвольное расслабление мышц.

Ритмические движения в процессе прохождения горнолыжной трассы существенно влияют на результат спортсмена на финише. А для того, чтобы «поймать» ритм в движениях, спортсмену-горнолыжнику необходимо выполнять левый и правый повороты без существенных отклонений в движениях рук и ног левой и правой стороны соответственно. То есть движения конечностей должны быть как можно более симметричны.

Так, по мнению Шкановой М. И., координационные способности- главный атрибут горнолыжника, с помощью которого можно достичь наивысших результатов в горнолыжном спорте, развивая и поддерживая уровень КС. В системе специальных упражнений для развития КС необходимо включать упражнения, повышенной сложности [61]. Так же Шимохин И.А. считает, что горнолыжники отличаются высоким уровнем координации мышц [59].

За многие годы истории горнолыжного спорта сформировалось очень много средств и методов развития координационных способностей горнолыжников. Так же не обошлось без современных технологий, которые играют очень важную роль в развитии координационных способностей горнолыжников в настоящее время.

Сила человека – это его способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий [15].

Существуют понятия абсолютной и относительной силы. Абсолютная сила — это максимальная сила, которую человек проявляет в каком-либо двигательном действии, независимо от массы его тела. Относительная сила — это сила, проявляемая человеком в пересчете на 1 кг собственного веса.

Абсолютная сила в тех двигательных умениях, где сопротивление достигает значительной величины. А абсолютная сила человека зависит от факторов внешней среды (тренировок).

При совершении спуска практически все мышцы туловища горнолыжника включены в работу. С помощью электромиографии (ЭМГ) при прикреплении электродов к 12 мышцам ног и туловища, было определено, что на протяжении

всего поворота напряжение мышц спортсмена варьируется в пределах 58-112 % от максимального значения [84].

Благодаря исследованию с использованием ЭМГ ученые Американской ассоциации лыжных видов спорта и сноуборда (USSA) смогли выявить ключевые мышцы, задействованные горнолыжником при прохождении горнолыжной трассы. К ним относятся: средняя ягодичная мышца, большая ягодичная мышца, длинная малоберцовая, длинная приводящая, четырёхглавая мышца бедра, двуглавая мышца бедра, полуперепончатая мышца. При этом на протяжении поворота наибольшая нагрузка приходится на четырёхглавую мышцу бедра [78]. То есть, проявление силы в горнолыжном спорте характеризуется работой мышц нижних конечностей с преобладанием мышц задней поверхности бедра.

Быстрота (скоростные способности) – это совокупность морфофункциональных свойств человека, обеспечивающих выполнение движений в минимальный период времени в данных условиях [15].

Существуют комплексные и элементарные формы проявления скоростных способностей.

К элементарным формам проявления быстроты относятся:

- скорость одиночного движения;
- быстрота двигательной реакции;
- частота (темп) движений.

Двигательные реакции человека подразделяются на простые и сложные. Ответ заранее известным движением на заранее известный сигнал (зрительный, слуховой, тактильный) называется простой реакцией. У взрослых время простой реакции обычно не превышает 0,3 с. К сложным двигательным реакциям относятся реакции «выбора» (когда из множества предполагаемых действий необходимо в момент выбрать одно, подходящее в данной ситуации), реакции на движущийся объект.

Сочетание элементарных форм с другими двигательными способностями (силовыми, координационными) образует комплексные скоростные способности [48].

В горнолыжном спорте существует пять основных дисциплин. Самая «быстрая» дисциплина – специальный слалом. Спортсмен преодолевает большое количество поворотов (до 75 поворотов в трассе), расстояние между которыми достаточно мало 9-14 метров), что на высокой скорости создает импульс к быстрым сменам двигательных действий (время одного слаломного поворота в среднем составляет 0,6-0,8 с). Поэтому имеет значение скорость одиночного движения, а также поддержание темпа движений.

Горнолыжный спорт относится к видам спорта с вариативным характером двигательной деятельности, - Х.Берг, требующим от спортсмена высокоскоростных действий в непредсказуемых ситуациях. Соревнования проходят при разных погодных условиях, может меняться видимость или состояние снега. Расстановка ворот на трассе также всегда разная. Все это требует от спортсмена незамедлительной адаптации к новым условиям [69].

Развитие и совершенствование важных физических качеств и повышение функциональности организма спортсмена необходимо для того, чтобы в специальной деятельности горнолыжника (спуске с горы по трассе) структура движений была максимально компактной и четкой.

В целом, горнолыжный спорт – высоко координированный вид спорта, в котором спортсмен должен проявлять физические качества любого характера в различных ситуациях.

1.3 Функциональная асимметрия человека

Структурная и функциональная асимметрия в человеческом мозге наблюдалась с 1860-х годов, когда Поль Брока наблюдал поражение левого полушария при вскрытии пациента, имевшего языковую инвалидность [70,71]. Но даже по истечению нескольких веков тема асимметрии остается не менее

актуальной и изучаемой. В подтверждение всему этому публикуются и издаются множество статей, научной литературы и т.д. о влиянии функциональной асимметрии на жизнедеятельность человека [13; 18; 31; 42; 64], в том числе на его физическую работоспособность [47].

Асимметрия- нарушение или отсутствие симметрии [20].

Функциональная асимметрия - сложное свойство мозга, выраженное в различии распределения нервно-психических функций между его правым и левым полушариями - отмечает Н.Н. Брагина. Асимметрия проявляется как анатомически, так и функционально [11]. Она четко прослеживается при изучении мозгового кровообращения [10]. У большинства людей левое полушарие может быть более доминирующим для вычисления, математики и логических способностей, в дополнение к навыкам производства языка и понимания, в то время как правое полушарие является доминирующим для зрительно-пространственного и лицевого распознавания. Психологическая и двигательная индивидуальность в большинстве своем определяется Профилем функциональной асимметрии мозга (ФАМ и имеет большое значение в адаптации организма к условиям окружающей среды [40]. Доказано, что из-за физической нагрузки на тело асимметрия между полушариями претерпевает значительные изменения [2]. По словам И.Н. Швыдченко, физическая активность оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на организм (повышает восприимчивость к некоторым заболеваниям). Во время упражнений происходит связь между нервной, эндокринной и иммунной системами [58].

Функционирование полушарий неравнозначно, так как каждое полушарие отвечает за разный набор функций. Приведем один интересный факт: В экстренной ситуации, требующей мгновенного решения и немедленных действий, человек совершает поступки, не поддающиеся логике и анализу совершенных действий [37].

По словам Абрамова В. В., функциональная асимметрия полушарий проявляется на ранних стадиях онтогенеза человека и во многом определяется гормональным статусом индивида [1].

Кроме того, - отметил Вартанян Г.А. и Полухов А.М. - межполушарная асимметрия мозга у взрослого человека является продуктом влияния биосоциальных факторов в результате улучшения, осложнения и, в некоторых случаях, искажения врожденной межполушарной асимметрии и межполушарной структуры. взаимодействие, которое приводит к формированию вашего конкретного профиля [13; 42].

Функциональная асимметрия мозга человека взаимосвязана не только с анатомо-физиологическими характеристиками. Это проявляется как иной вклад в реализацию не только психофизиологических и психических функций в норме и патологии, - И.В. Ефимова, - но также определяется поведенческими реакциями при стрессе, характере восприятия и обработки поступающей информации [19].

Левое полушарие человеческого мозга специализируется на обработке словесной информации, правое - на пространственных, образных узорах. Люди с преобладанием правого полушария предрасположены к созерцанию и воспоминаниям, тонко и глубоко чувствуют и переживают, но медлительны и осторожны. Доминирование левого полушария связано у людей с большим словарным запасом, его активным использованием, с высокой двигательной активностью, решительностью, рациональностью [19].

В образовательных процессах правое полушарие реализует механизмы дедуктивного мышления (сначала выполняется синтез, затем анализ). Левое полушарие обеспечивает в основном процессы индуктивного мышления (сначала выполняется анализ, затем процессы синтеза). Следовательно, в левом полушарии реализуются абстрактные и символические процессы интеллектуальной деятельности. А мысли и эмоциональная активность определенной формы осуществляются с использованием правого полушария. [10].

Определенный функциональный антагонизм проявляется в процессах межполушарного взаимодействия: активация одного из полушарий идет рука об руку с определенным функциональным торможением другого, и наоборот - подавление одного активирует другое - отмечает В.П. Летунин [31].

В настоящее время различают эти виды асимметрии: моторная асимметрия; сенсорная асимметрия; умственная асимметрия [8].

В области физиологии принцип «симметрии – асимметрии» отразился в целом ряде конкретных понятий – реципрокности [50]. Доминантные явления особенно четко выступают в билатеральных функциях организма, и, в частности, в межполушарных отношениях [42].

В нормальных «ненасильственных» условиях для осуществления деятельности генетический приоритет асимметрии функций неизбежно ведет к функциональной асимметрии в пользу генетически ориентированной стороны. В условиях «насильственного» осуществления действий из-за преобладающей «нагрузки» «не ведущей» стороны может возникнуть генетически неадекватная функциональная асимметрия в пользу «не ведущей» стороны [42].

Изучим функциональную асимметрию в трех подразделах:

- сенсорная асимметрия;
- психическая асимметрия;
- моторная асимметрия [8].

В процессах жизнедеятельности организма человека отчетливо выступает асимметрия функций: врожденное доминирование руки, преобладание левого полушария и т.д., функциональная асимметрия - следствие некорректной тренировки или же обучения [49].

Моторная асимметрия.

Практически у каждого человека существует предрасположенность в выполнении движений определенной конечностью в определенную сторону, из определенных положений- то есть у каждого человека присутствуют двигательные асимметрии - поясняет Степанов В. С. Двигательная асимметрия определяется преимущественным использованием одной из конечности для решения двигательных задач, например: «леворукость» – при письме, «фирменный удар» - в теннисе, разделение ног на маховую и толчковую – в различных физических упражнениях, «ведущую» и «неведущую» - в футболе и т.д. [49].

Более отчётливо асимметрия проявляется в результате доминирования одной из рук. Как указывает К.Д. Чермит [57]- около 80% людей выполняют двигательные действия, требующие проявления мелкой моторики правой рукой; количество людей-«левшей», а также, людей – «амбидекстеров» примерно одинаково (по 10%).

Более 90% населения Земли более искусно владеют правой рукой, которая управляется левым полушарием головного мозга [73]. Предпочтение руки было обнаружено в развивающихся эмбрионах и плодах, так как сосание большого пальца с предпочтительной рукой наблюдалось до рождения. Как и в случае с исследованием асимметричной функции языка, были проведены исследования изображений для изучения любых структурных различий между левым и правым полушариями головного мозга, которые могут коррелировать с кистью руки. Исследование МРТ показало, что область коры головного мозга, которая контролирует правую руку, была больше, чем у левой руки у правшей, и наоборот. Кроме того, другое исследование визуализации с использованием магнитно-резонансной морфометрии показало, что правши имеют более глубокую левую центральную борозду, которая разделяет лобную и теменную доли, чем левши, и наоборот.

Но существует теория, что среди детей преобладание в использовании левой руки встречается чаще. До семи месяцев дети обычно владеют обеими руками в равной степени. Предрасположенность к использованию определенной руки проявляется значительно позднее, где-то к семи годам.

Упражнения, особенно в первые годы, имеют большое значение для окончательного типа асимметрии.

Есть моторная асимметрия и нижние конечности. Установлены различия в силе, скорости и координации движений левой и правой стопы. Однако моторная асимметрия ног проявляется в большей степени рефлексивно.

Моторная асимметрия проявляется также в искривлении траектории циклических движений человека. Если человеку завязывают глаза и позволяют бегать по прямой линии, он всегда будет описывать кривую. Затерянные в темноте или тумане люди, неоднократно против своей воли, возвращались к

своей исходной точке. Без визуального контроля прямолинейное движение человека уже невозможно в пределах 15-100 метров. Около 90% людей отклоняются в их пользу.

Говоря обобщенно, моторная асимметрия – это такой феномен организма, который проявляется в функциях и механизмах организма, отвечающих за различного рода движения, будь то движение ног при беге, моргание, сокращение зрачков при ярком солнечном свете, сгибание в кистевом суставе и т.д. Другими словами моторная асимметрия проявляется в двигательных способностях не только ног и рук, но и органов на лице, мимических мышц, движений всего туловища.

Совокупность признаков неравенства функций рук, ног, половин туловища и лица в формировании общего двигательного поведения и его выразительности представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Совокупность признаков неравенства функций рук, ног, половин туловища и лица в формировании общего двигательного поведения и его выразительности

Часть тела человека	Признак неравенства
Верхние конечности	<ul style="list-style-type: none"> – Руки неравны по силовым показателям; – Руки неравны по точности и скоростным показателям движений, совершаемых в разных направлениях
Нижние конечности	<ul style="list-style-type: none"> – Ноги неравны по силовым показателям; – Ноги неравны по точности, координации движений и по тому, как осознаются субъектом движения той и другой ноги; – Ноги неравны по длине шага.
Тело	<ul style="list-style-type: none"> – Морфологические и функциональные асимметрии правой и левой половин тела человека; – Различное участие правой и левой половин тела в общей двигательной активности человека; – Различна точность удара левшей и правшей.
Лицо	<ul style="list-style-type: none"> – Неодинаковая способность половин лица отражать эмоциональное состояние человека; – Второй вид асимметрии лица относится к движениям глаз, несущих «функции сенсорно–перцептивного входа», рассматривающийся и как двигательный орган

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы. Проявление асимметрии в движениях человека существует и проявляется в большей или меньшей степени. В зависимости от значения, он может оказывать положительное или отрицательное влияние на эффективность физической активности человека [55].

Сенсорная асимметрия. Одним из условий надежного функционирования биологической системы человеческого организма является дублирование элементов регулирования процесса [30].

Акулина М. В. объясняет, что сенсорная асимметрия — это совокупность признаков функционального неравенства парных органов чувств и разных видов чувствительности на правой и левой половинах тела. Большинство людей имеют правостороннюю асимметрию рук, ног, зрения (по прицельной способности), слуха (по восприятию речи) и левосторонняя асимметрия в функциях осязания, обоняния и вкуса [2].

По мнению Брагиной Н. Н., сенсорная асимметрия – асимметрия функционирования органов чувств. Этот вид асимметрии сохраняется и закрепляется в течение всей жизни [11].

Существуют асимметрии глаз, уха, вкуса, обоняния и осязания. Сенсорные системы воспринимают информацию, которая поступает в правое и левое полушарие, а ее обработка и хранение происходит в гемисфере, адаптированной к данному виду информации- замечает Т.В. Таненкова [52].

Правое и левое полушария переднего мозга работают как единое целое, постоянно обмениваясь информацией в процессе работы.

Совокупность признаков функционального неравенства правой и левой частей органов чувств представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Совокупность признаков функционального неравенства левой и правой стороны органов чувств

Орган чувства	Признаков функционального неравенства
Зрение	<ul style="list-style-type: none"> – Различна острота зрения; – Различно цветоощущение; – Различна двигательная активность мышц глаза; – Различна прицельная способность и локализация объекта в пространстве; – Различны поля зрения.
Слух	<ul style="list-style-type: none"> – Различна острота слуха
Обоняние	<ul style="list-style-type: none"> – Левая и правая стороны носа различны по остроте обоняния
Вкус	<ul style="list-style-type: none"> – На правой половине языка вкусовая чувствительность слабее, чем на левой.; – Разные участки поверхности языка имеют неодинаковую чувствительность не только к различным, но и к одним и тем же вкусовым раздражителям

Исследование сенсорных асимметрий является важнейшая составляющая диагностики латеральной организации мозга – исследование сенсорных асимметрий, - утверждают Данилова Н. Н. и Смирнов В. М., а на ее основе – и типологии. В психофизиологии и нейропсихологии существует большой опыт определения сенсорных и моторных асимметрий методом тестирования. На его основе определяется характер представительства сенсорных функций в полушариях мозга, что имеет большое значение для организации учебно-воспитательной работы с детьми индивидуального характера [17; 47].

Психическая асимметрия

Межполушарная асимметрия является уникальной особенностью мозговой активности человека, которая отличает ее от мозговой активности животных. Такая асимметрия проявляется в морфологии мозга и межполушарной асимметрии психических процессов, - пишет К. Д. Дятлова [18].

Каждое из полушарий отличается реализацией индивидуальной специфической обработки информации. Полушарие логики (скорее всего левое) имеет дело с точным счетом, обработкой языковых функций и линейным анализом. Напротив же - гештальт-полушарие (правое) обрабатывает

информацию цельно, имеет дело с образами, эмоциональным компонентом. У некоторых людей логическим полушарием является правое, а образным – левое.

С функциями левого и правого полушария у человека связаны два типа мышления: абстрактно-логическое и пространственно-образное. [18].

В работах Сиротюка А. Л. поясняется, что формальные и логические компоненты когнитивных процессов левого полушария организуют каждый знак таким образом, что создается строго упорядоченный и четко понятный контекст. Когда оно возникает из всех реальных и потенциальных связей между многомерными объектами и явлениями, выбирается несколько конкретных, которые не создают противоречий и вписываются в этот контекст.

Функцией правополушарных компонентов когнитивных процессов является одновременное усвоение большого количества противоречивых связей с точки зрения формальной логики и формирование за счет этого целостного и многозначного контекста. Преимущество такой стратегии мышления проявляется в тех случаях, когда информация сложна, внутренне противоречива и не может быть сведена к однозначному контексту.

По словам Рогинского и Сиротюка, правополушарная стратегия познания - главная составляющая творчества. Если организация однозначного контекста нужна для взаимопонимания между друг другом, для анализа и закрепления знаний, то организация многозначного контекста так же необходима и для целостного достижения и проникновения в суть внутренних связей между предметами и явлениями [45; 46].

Бугаец Я.Е. рассказывает, что соотношение левых и правых асимметрий в фенотипе человека взаимосвязано с его поведенческой деятельностью, а также эффективной произвольной деятельностью. Доминантно-субдоминантные отношения полушарий ГМ могут меняться исходя из функционального состояния субъекта и уровня его двигательной подготовленности [12]. Эффективный спорт и физические упражнения возможны при определенной активности центральной нервной системы. – отмечает Я.Е Бугаец. Оценка нервных процессов, которые предлагают более высокие психические функции,

позволяет нам определять их изменения с развитием усталости, перетренированности и несоответствия экстремальным факторам, даже если нет никаких физиологически значимых изменений в системах вегетативной поддержки и нарушения работоспособности [12].

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что за функциональной асимметрией мозга скрыт определенный принцип: левое полушарие является основой абстрактного логического мышления, правое полушарие - основой специфического образного мышления. Каждое полушарие, ослабляя другое, стремится «навязать» свою волю человеку, но обычно их хорошо регулируемое взаимодействие приводит к плодотворным результатам. Превосходство того или иного полушария накладывает свой отпечаток не только на мыслительные процессы, но и на морфологические, сенсорные, эмоциональные, поведенческие характеристики и т. Д. Таким образом, все проявления человека зависят от преобладания одного из полушарий.

1.4 Проявление асимметрии в спортивной деятельности

Учитывая особенности функциональной асимметрии мозга человека (ФАМ), - отмечает А. Бердичевская, в спорте она имеет большое значение с точки зрения выявления таланта в некоторых областях психики, особенно в моторной сфере, с которой связано к частичному домену лобных (моторных) частей мозга, преимущественно его левой лобной доли.

Москвин говорит, что для высококвалифицированных спортсменов оптимальная адаптация наблюдается при использовании нагрузок, ориентированных на максимальное развитие генетически детерминированных отдельных элементов, и необходимо учитывать все аспекты спортивного мастерства человека.

Выбор рациональной структуры движения спортсмена основан на критериях надежности и энергосбережения. Надежность двигательных действий определяется морфогенетическими характеристиками организма,

обеспечивающими их устойчивость, и зависит от наличия уровня асимметрии, необходимого при выполнении определенного движения [40].

Чермит К. Д. отмечает, что в классических подходах к методике тренировочных занятий индивидуальные особенности организма спортсменов и их соответствие конкретным требованиям выбранного вида спорта еще не учитываются, что негативно влияет на подготовку, физическое развитие и психологическое состояние спортсменов. спортсмен [57].

Важнейшим принципом функционирования полушарий головного мозга, объясняет Ю. Н. Кабанов, является асимметрия. Неоднозначность левого и правого полушария человеческого мозга в сочетании с феноменом доминирования одного из них влияет на особенности построения и восприятия мировоззрения, тип реакции и поведения.

Перекрестная асимметрия встречается у многих представителей циклических видов спорта: у дайверов в большинстве случаев доминирует правая рука и левая нога. Подобную картину можно увидеть у 60% высококвалифицированных спортсменов - лыжников [24].

По словам Балашовой Э. Р., асимметрия у спортсменов, которые работают в циклических видах спорта, играет негативную роль в проявлении высокого результата. Чем больше дистанция в циклическом спорте и чем больше симметрия упражнений в ациклическом спорте, тем больше роль эквивалентности правого и левого морфофункциональных показателей костно-мышечной системы спортсмена (структура, функциональные свойства, развитие физических качеств).

Например, исследования асимметрии локомоторного аппарата у высококвалифицированных лыжников показали, что в беговых лыжах на 30 км в первую десятку входят спортсмены с наименьшей асимметрией как в верхних, так и в нижних конечностях, а также лыжники, которые приходят к финишу. Линия в пятой десятке значительно превосходит их с точки зрения моторной асимметрии. С усталостью моторная асимметрия увеличивается, так как на не

ведущей конечности, уменьшение силы происходит быстрее при длительной активности [7].

В. Степанов говорит, что, несмотря на значительное количество исследований, изучающих влияние асимметрии физического развития и двигательных действий на тело спортсмена и его спортивные результаты, тренеры и специалисты в области спортивной науки не имеют единой точки зрения об этой теме. Хотя многие признают, что значительная асимметрия физического развития спортсмена негативно влияет на его спортивные результаты [49].

А Степанов [49] отмечает, что при выполнении множества упражнений снижение асимметрии физического развития и двигательных действий спортсменов повышает их специальные показатели и способствует более успешному выполнению на соревнованиях.

Мышечная активность, - объясняет Козлов И.М., особенно тренировка, является мощным стимулятором развития и роста человеческого организма. Поэтому влияние физических нагрузок в зависимости от используемой методологии может быть как равномерным, так и неравномерным для определенных частей тела и органов спортсменов. Это доказывает возможность и реальность направленного воздействия на природу и степень морфофункциональной асимметрии тел спортсменов.

Так, более высокие уровни показателей асимметрии, полученные в результате односторонних тестов вертикального прыжка, не способны ухудшить скоростные и силовые характеристики профессиональных футболисток женского пола. Таким образом, по крайней мере, когда цель заключается в увеличении скоростно-силовых возможностей, элитные женщины-футболисты должны сосредоточить свои усилия на максимальном увеличении двусторонней вертикальной прыжковой способности [27; 36].

Планирование спортивной подготовки у юных теннисистов требует, чтобы сила в нижних конечностях оценивалась таким образом, чтобы соответствующие стратегии предотвращения травм могли быть включены в учебные программы,

как это уже подтверждено в литературе [74]. Наличие возможных силовых асимметрий между нижними конечностями у теннисистов представляет собой, помимо потенциального долгосрочного фактора риска, эффективный предел для спортивных скоростных показателей.

Что касается легкоатлетов, специализирующихся на спринтерском беге, то исследования, проведенные М. Джорданом показали, что ямайские спринтеры восьми лет обоих полов с более симметричными коленями спустя 14 лет становились лучшими спринтерами на дистанциях 100 и 200 метров, в то время как симметрии верхней и нижней части тела не «предсказывают» скорость в спринте, и симметричные лодыжки, казалось бы оказывают незначительный положительный эффект на скорость бега. Есть две отдельные причины, по которым можно было ожидать, что симметрия конечностей нижней части тела будет положительно связана со скоростью спринта. Симметрия по своей сути более эффективна –она менее физически требовательна и, таким образом, экономит энергию [76].

Надежность двигательных действий определяется особенностями организма, обеспечивающими их устойчивость, и зависит от наличия необходимого уровня асимметрии при выполнении движения. Асимметрия движений позволяет снизить их неопределенность и увеличить устойчивость вследствие возможности выбора оптимального варианта структуры движения. Однако в традиционных подходах к методике учебно-тренировочных занятий недостаточно учитываются индивидуальные особенности спортсменов и их соответствие специфике требований избранного вида спорта, что сказывается на подготовленности, физическом развитии и психологическом состоянии спортсмена- отмечает Л. Шмидт [83].

В то же время в организме в процессе эволюции сформировались механизмы нервной системы, обеспечивающие выбор. Это включает в себя фундаментальные законы человеческого мозга - межполушарную асимметрию и межполушарное взаимодействие, которые в значительной степени определяются

генетическими механизмами и, в то же время, зависят от социальной и профессиональной деятельности, включая занятия спортом и тренировки.

Проблема функциональной асимметрии в спорте с каждым годом привлекает все больше исследователей. Цель состоит в том, чтобы определить связь между ориентацией и асимметрией со спортивной специализацией. Выявлены основные факторы, влияющие на морфологическую и функциональную асимметрию: изначально генетически определенный уровень асимметрии, вид спорта, квалификация, возраст учащегося и стаж работы.

Известно, что индивидуальный профиль асимметрии является нейрофизиологической основой для индивидуальных различий в двигательной активности человека. Отражая особенности регуляторных механизмов, это один из факторов, дифференцирующих резервы роста функциональных возможностей человека.

Это определяет актуальность и перспективы внедрения систематических исследований функциональной асимметрии среди представителей различных видов спорта, оценки влияния индивидуального профиля асимметрии на различные аспекты спортивной жизни.

1.5 Проявление асимметрии в горнолыжном спорте

Горнолыжный спорт относится к циклическим видам спорта. За цикл принимается поворот, совершаемый спортсменом в трассе (или вне трассы). Чем техничнее и отчетливей прослеживаются фазы поворота, тем компактней и устойчивей будет совершен последующий поворот, а по итогу быстрее и менее энергозатратно пройдена вся горнолыжная трасса. Компактность и четкость прохождения связок поворотов зависит от симметричного силового воздействия в повороте, а также от симметричных технически правильных движений что при совершении правого поворота, что при совершении левого.

Кроме того, можно предположить, что преимущественная латерализация нижней конечности может быть критическим фактором для поддержания

серьезных травм [66]. Аномальный индекс симметрии нижних конечностей (LSI), который характеризуется асимметрией между правой и левой ногами, считается сильным предиктором травм в различных видах спорта [67]. Не только величина асимметрии между ногами, но и количество различных асимметричных паттернов движения при тестировании различных параметров являются важными факторами для определения повышенного риска травмы [72]. Следовательно, лыжники с более высокой асимметрией конечностей по ряду параметров физической подготовленности могут быть подвержены более высокому риску травмы по сравнению со спортсменами с меньшими различиями в конечностях.

Недавно была предложена оценка кинетической асимметрии между конечностями горнолыжника в вертикальном положении и приседании с использованием двойной силовой пластинчатой системы.

Т. Хьюитт отмечает, что нейромышечный скрининг может считаться особенно важным для юных горнолыжников, которые могут демонстрировать перекос влево. Новые параметры механической функции мышц, полученные из анализа силы, такие как жесткость нижних конечностей и скорость развития силы, могут помочь клиницистам и практикам оценить нейромышечную производительность и выявить нейромышечные дефициты у молодых спортсменов, которые могут быть решены с помощью тренировок [74]. Кроме того, хотя эксцентрические/концентрические кинетические асимметрии были измерены у лыжников с травмой коленного сустава, на сегодняшний день нет исследований, изучающих жесткость конечностей в этой сфере

Кроме того, уникальные требования горнолыжных соревнований, в частности почти максимальные эксцентрические мышечные действия, могут привести к специфическим нервно-мышечным адаптациям у элитных лыжников, но в меньшей степени у подростков-лыжников, в свою очередь обеспечивая меньшую защиту от травм у последних спортсменов [75]. Механическое тестирование функции мышц может помочь выявить критические характеристики производительности и нейромышечных адаптаций, которые уменьшают риск травм у горнолыжников, учитывая этот эксцентрично

требовательный вид спорта. Однако, эту гипотезу еще предстоит проверить-объясняет М. Джордан [75].

1.6 Влияние асимметрии на спортивный результат

Множество исследований, которые проводились с целью изучения влияния асимметрии на спортивные результаты спортсменов показали, что развитие симметричных образований организма спортсменов неравнозначны. По словам Сиротюка А.Л., Главными атрибутами, влияющими на морфологическую и функциональную асимметрию, являются: квалификация, вид спорта, возраст занимающегося и стаж занятий [47]. В этом отношении асимметрия может служить своеобразным критерием определения специфики мышечной деятельности с учетом возраста, спортивного мастерства и спортивного стажа. Сопоставление степени асимметрии со спортивной специализацией показывает наличие корреляционной связи между ними. Для оценки данной зависимости предлагается термин «специальная гармония», подчеркивающий особенности влияния конкретного вида спорта на организм человека и выделяющий определенные приспособительные изменения, возникающее вследствие специфики тренировочных воздействий [46].

Представители ациклических видов спорта имеют четкое различие между функциями конечностей: рывок и маховик, «ударная» и «безударная» нога, «бег» и «отсутствие вождения» и т. д.- отмечает Бердичевская Е.М. Это проявляется не только в функциональном доминировании «ведущей» конечности с точки зрения силы, скорости, выносливость и координация движений, но также в четкой морфологической асимметрии [8].

Как рассказывает Ефимова И.В. в своей работе, в циклических видах спорта, связанных с проявлением выносливости, наблюдается либо статистически ненадежная, либо крайне незначительная асимметрия физического развития и двигательных действий. В то время как бегуны на короткие дистанции имеют довольно значительную асимметрию мышц нижней

конечности, бегуны на длинные дистанции имеют тенденцию уменьшать асимметрию [20].

Анализ зависимости асимметрии от квалификации спортсмена показывает, что боковое доминирование конечностей либо увеличивается со спортивностью спортсмена, в основном среди представителей спортивных игр, либо значительно уменьшается у людей, участвующих в циклических действиях. Эта закономерность, по-видимому, обусловлена тем, что в ациклических видах спорта более квалифицированные спортсмены выполняют большое количество односторонней нагрузки, что способствует формированию асимметрии. В циклических видах спорта увеличение объема симметричной нагрузки предотвращает асимметричное развитие организма спортсменов [20].

Учет влияния возраста на проявление асимметрии показывает, что морфологическая асимметрия у взрослых спортсменов встречается так же часто, как и в подростковом возрасте: 5-20%; функциональная асимметрия наблюдается значительно реже у взрослых - в 40% случаев против 55% у молодых мужчин. Асимметрия увеличивается с возрастом у представителей ациклических видов спорта и уменьшается у тех, кто занимается циклическими видами спорта. [63].

Следовательно, функциональная «симметрия - асимметрия» выступает как динамическое явление, которое отражает не только функциональное состояние в данный момент времени, но и характеристики воздействия на организм данного вида спорта, фиксируемые упражнениями. Долгосрочное занятие конкретным видом спорта проявляется в формировании соответствующей функциональной асимметрии, которая действует как адаптивное изменение к влиянию упражнений [25].

2 Организация и методы исследования

2.1 Организация исследования

Исследование проводилось с целью сравнения проявления динамики функциональной асимметрии у спортсменов горнолыжников различного стажа занятия горнолыжным спортом и анализа влияния стажа занятий на двигательную асимметрию спортсменов. Исследование проводилось в несколько этапов.

На первом этапе, нашего исследования проводилось изучение состояния проблемы, разработка программы исследования, проводилось изучение и анализ научно–методической литературы, посвященной влиянию межполушарной функциональной асимметрии человека в различных видах спорта. А также изучение литературных источников, освещающих особенности физической подготовки спортсменов горнолыжников.

На втором этапе проводился опрос среди тренеров отделений спортивной школы Красноярского края с целью определения проблем обучения горнолыжников и необходимости учета функциональной асимметрии в методиках тренировки спортсменов. В результате первых двух этапов исследования были определены цели, задачи, объект и предмет исследования.

На третьем этапе исследования мы проводили тестирование испытуемых для определения соотношения асимметрии правой и левой стороны у спортсменов с различной спортивной квалификацией. Исследование проводилось в спортивном зале Академии зимних видов спорта в городе Красноярске, а также в спортивных залах КГБУ СШОР по горнолыжному спорту и сноуборду им. В.И. Махова отделений «Бобрового лога» и «Николаевской сопки». В исследовании принимали участие пять групп спортсменов: 1 группа была сформирована из 10 спортсменов имеющих звание МС и стаж занятия спортом 15-20 лет, 2 группа состояла из 10 спортсменов, имеющих разряд КМС. Их стаж составлял 10-12 лет. Третья группа состояла из 10 спортсменов,

имеющих 2-1 спортивные разряды и занимающимися спортом 6-8 лет. В четвертой группе у горнолыжников имелся Взрослый-1 юношеский разряды. Занимались эти спортсмены на момент тестирования 3-5 лет. В пятой группе спортсмены имели 2-3 юношеские разряды со стажем занятия 1-2 года.

Исследование проводилось на добровольной основе.

На третьем этапе исследования спортсмены проходили тестирования, проведенные по рекомендациям тренеров Красноярского края по горнолыжному спорту для выявления асимметрии в трех видах физических способностей – координационные способности, сила, быстрота (скорость), которые заключаются в следующем:

1. Челночный бег 3x10м с касанием фишки правой рукой при развороте.
2. Челночный бег 3x10м с касанием фишки левой рукой при развороте.

Тест «челночный бег» на выявление координационных способностей спортсменов был проведен в три попытки, разминочная нагрузка (для разогрева мышц) с предварительной разминкой суставов. Упражнение «челночный бег» состояло из дистанции 10 метров, ограниченной конусами, которую нужно было повторить 3 раза (3x10м). В первой попытке задачей спортсмена было преодоление дистанции на скорость, где спортсмен касался фишки рукой, не акцентируя внимание, какой рукой происходит касание. Во второй попытке спортсменам была поставлена задача касаться фишки только правой рукой, а в третьей попытке касание нужно было осуществить левой рукой.

3. Прыжок с места с правой ноги.
4. Прыжок с места с левой ноги.

Прыжок в длину с места осуществлялся с предварительной разминкой суставов в три попытки: В первой попытке прыжок выполнялся с двух ног- эта попытка была разминочной и в исследовании не фиксировалась, в последующих двух попытках результаты фиксировались и прыжок был осуществлен с одной ноги (правой и левой соответственно во второй и третьей попытках). Толчок во второй и третьей попытках осуществлялся с одной ноги, а приземление

происходило на две ноги. Это упражнение мы проводили с целью определения асимметрии в силовой работе.

4. Прыжки из стороны в сторону на правой ноге за 15 секунд.

5. Прыжки из стороны в сторону на левой ноге за 15 секунд.

Прыжки из стороны в сторону осуществлялись с предварительной разминкой суставов в три попытки: В первой попытке прыжки выполнялись с двух ног – эта попытка было разминочной и в исследовании не фиксировалась, в следующих попытках результат фиксировался и серия прыжков была осуществлена с применением одной толчковой ноги (правой и левой во второй и третьей попытке соответственно). Задача испытуемого была совершить максимальное количество прыжков через ленту в 10 сантиметров на одной ноге за 15-ти секунднй промежуток времени. Данное упражнение помогло нам выявить асимметрию в скоростной работе.

Все результаты тестов были зафиксированы в таблицах результатов (для каждой группы и для каждого теста - отдельная таблица). Результаты теста у каждого испытуемого были переведены в процентное соотношение и рассчитана средняя арифметическая в каждой группе.

На четвертом этапе, на основании проведенного исследования, проводился анализ полученных результатов, проводился математический подсчет данных и их обоснование (корреляционный анализ). Анализ данных включал обработку и обсуждение результатов, полученных в ходе исследования, определения и формирования выводов и рекомендаций по освещаемому вопросу, оформление диссертационной работы.

2.2 Методы исследования

В ходе нашего исследования были использованы следующие методы:

Теоретические - обобщение, анализ литературы.

Анализ литературы основывался на отечественной научно-исследовательской литературе, а также на литературных источниках

зарубежный авторов. С помощью анализа литературных источников были рассмотрены темы, связанные с вопросами асимметрических особенностей организма человека, проявление их в различных видах спорта и ее влияния на результат. Анализ литературных источников позволил составить представление о проблеме исследуемого вопроса, обобщить имеющиеся литературные данные и мнения специалистов, касающихся вопроса асимметрии. Данный метод применялся нами на протяжении всего периода выполнения работы.

Анализ научно–методической литературы проводился по следующим темам:

- функциональная межполушарная асимметрия человека, ее виды и основные факторы, влияющие на ее формирование;
- влияние функциональной асимметрии на результат в различных видах спорта;
- особенности проявления функциональной асимметрии в горнолыжном спорте
- составляющие спортивной подготовки спортсмена- горнолыжника на разных этапах спортивного мастерства

Всего по теме изучено 84 работы, включая статьи в периодической печати, сборники научных трудов, монографии, учебники, авторефераты, диссертации. Из них 65 отечественных и 19 иностранных, которые представлены в списке литературы.

Опрос.

Опрос среди тренеров спортивных школ Красноярского края по горнолыжному спорту проводился в 2 этапа:

- 1) в рамках индивидуальной беседы, в результате которой было получено подтверждение о том, что в настоящее время особенности индивидуального профиля асимметрии спортсменов-горнолыжников практически не учитываются тренерами при организации учебно-тренировочного процесса, снижая его эффективность;

2) с помощью анкетирования, в результате которого были определены специальные тестовые упражнения, модифицированные из упражнений, представленных в федеральном стандарте по виду спорта «горнолыжный спорт», которые в дальнейшем использовались в исследовании для выявления асимметрии физических способностей. Спортсмены горнолыжных школ так же были привлечены к анкетированию на тему вопроса актуальности проблемы асимметрии в горнолыжном спорте.

Метод математической статистики.

Метод математической статистики - раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов. Метод математической статистики служит для оценки результатов, для точного понимания полученных данных. Без применения методов математической статистики невозможна обработка данных, полученных в ходе эксперимента, формулировка выводов, имеющих прикладное значение для самых различных областей человеческой деятельности, в том числе и в области физической культуры и спорта. Методы математической статистики широко применяется для обработки полученных в ходе исследования данных, их логический и математический анализ для получения вторичных результатов, т.е. факторов и выводов, вытекающих из интерпретации переработанной первичной информации.

При обработке полученных результатов проведен корреляционный анализ, с помощью которого можно определить есть ли зависимость между двумя выборками.

При корреляционном анализе вычислялись следующие показатели:

1) выборочные средние \bar{X} и \bar{Y} по следующим формулам:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n} \quad (2)$$

$$\overline{XY} = \frac{\sum x_i y_i}{n}, \quad (3)$$

где x_i, y_i – значения отдельных измерений;

n – общее число измерений.

2) выборочные дисперсии по формулам:

$$S^2(x) = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad (4)$$

$$S^2(y) = \frac{\sum y_i^2}{n} - \bar{y}^2, \quad (5)$$

где x_i, y_i – значения отдельных измерений;

n – общее число измерений

3) Среднеквадратическое отклонение по формулам:

$$S(x) = \sqrt{S^2(x)} \quad (6)$$

$$S(y) = \sqrt{S^2(y)}, \quad (7)$$

где $S^2(x), S^2(y)$ – выборочные дисперсии

4) Коэффициент корреляции по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{S(x)S(y)}, \quad (8)$$

где $S(x), S(y)$ – среднеквадратическое отклонение;

x_i, y_i – значения отдельных измерений.

С помощью методов статистической обработки экспериментальных данных непосредственно проверяются, доказываются или опровергаются гипотезы, связанные с экспериментом.

Метод контрольных испытаний.

Данный метод исследования не только помогает оценить уровень спортивной подготовки испытуемого и ее составляющих с помощью специально подобранных контрольных упражнений и нормативов, но и проследить изменение этого уровня на различных этапах учебно-тренировочного процесса. К тому же, тестирование позволяет разработать контрольные нормативы для занимающихся с учетом возрастных, гендерных особенностей и квалификации спортсменов, вести объективный контроль за динамикой их подготовленности, выявить преимущества или недостатки применяемых средств и методов тренировки, сравнить действительные показатели с эталонными.

Контрольные испытания проводятся с помощью специальных упражнений или тестов. Тест - это стандартизированные измерения или испытания, проводимые с целью определения физического состояния или способностей занимающихся.

3 Результаты исследования и их анализ

3.1 Описание исследования

В ходе исследования нами был проведен опрос среди тренеров по горнолыжному спорту. Общее количество тренеров, принявших участие в опросе, составило пятнадцать человек. Стаж тренеров был разным - от начинающих специалистов, со стажем 3 года, заканчивая опытными тренерами, со стажем до 30 лет.

Не смотря на стаж и опытность тренеров, принимавших участие в нашем анкетировании, ответы на вопросы (2-4) получились абсолютно идентичными у всех опрошенных. Никто из тренеров ранее не организовывал тренировочный процесс своих воспитанников принимая во внимание особенности асимметрии верхних и нижних конечностей. Так или иначе, каждый из опрошенных считает важным учет особенностей асимметрии организма спортсменов в спортивной подготовке, что в последствии окажет влияние на их результат. И каждый из тренеров считает, что лучше уменьшать уровень асимметрии у спортсменов, путем увеличения времени на развитие координационных способностей в тренировочном процессе.

Для определения асимметрии движений посредством физических способностей, мы модифицировали тесты на выявления уровня развития физических качеств: скорость, координационные способности, сила, рекомендованные в федеральном стандарте по виду спорта «горнолыжный спорт». Под модифицированием тестов в данном случае понимается преобразование симметричных движений тестирования в асимметричные. То есть в тестировании «челночный бег» 3x10м, для выявления асимметрии координационных способностей, было поставлено условие касаться фишки определенной рукой. Тест прыжок в длину с места мы модифицировали таким образом, что спортсмен должен совершить прыжок с одной толчковой ноги – тем

самым мы определяем асимметрию силовых способностей. Для определения асимметрии скоростных способностей преобразован тест «прыжки из стороны в сторону через тумбу 40 см за 90 секунд»: прыжки выполнялись на одной определенной ноге через полосу в 10 сантиметров в течении 15 секунд. Убрав Тумбу из этого упражнения, мы отсекали силовое воздействие, а уменьшив промежуток времени, мы исключили проявление выносливости. Акцент сделан именно на эти способности в связи с влиянием данных физических качеств на результат горнолыжника в большей степени [44].

В исследовании участвовало 5 групп спортсменов различной квалификации и стажем занятия горнолыжным спортом. Первая группа состояла из спортсменов, имеющих звание мастера спорта со стажем занятия горнолыжным спортом 15-20 лет; во второй группе числились спортсмены, имеющие разряд Кандидат в мастера спорта и стаж катания 10-12 лет. В третьей группе тестирование проходили спортсмены с разрядами 1-2 спортивный. Стаж катания у ребят этой группы составлял 6-8 лет. В четвертой группе у горнолыжников имелся Взрослый-1 юношеский разряды. Занимались эти спортсмены на момент тестирования 3-5 лет. В пятой группе спортсмены имели 2-3 юношеские разряды со стажем занятия 1-2 года.

Каждый участник эксперимента должен был выполнить серию упражнений, подобранных, опираясь на федеральный стандарт по виду спорта для выявления асимметрии трех физических способностей: быстрота (скорость), сила, ловкость (координационные способности). Данные способности наиболее важны в горнолыжном спорте. Комплекс упражнений состоял из:

1. Челночный бег 3x10м с касанием фишки только левой (правой) рукой.
2. Прыжок в длину с места с толчковой только левой (правой) ногой.
3. Прыжки из стороны в сторону через полосу за 15 секунд только на левой (правой) ноге.

Подробнее данные упражнения описаны в приложении А.

Результаты упражнений (время, метраж и количество раз) фиксировались в таблице результатов. Таблица результатов строилась по типу № испытуемого, результат левой стороны, результат правой стороны и процентное соотношение асимметрии левой и правой сторон. Процентное соотношение вычислялось для возможности проведения корреляционной зависимости. Процентное соотношение вычислялось таким образом: за 100 процентов брался лучший результат в тестировании «челночный бег» во всех пяти группах. Остальные результаты преобразовывались в проценты на основе лучшего результата. Далее вычислялась разница процентного соотношения у каждого участника эксперимента. По результатам таблицы были проведены вычисления корреляционной зависимости стажа от результата в каждом из видов физических способностей.

Данные тестирования дали нам возможность наглядно определить наличие двигательной асимметрии у спортсменов, степень этой асимметрии, а также сравнить степень асимметрии у спортсменов различной квалификации.

3.2 Анализ исследования

Группа 1. Группа 1 состояла из 10 спортсменов, которые имеют звание «Мастер спорта» России и занимаются горными лыжами от 15 до 20 лет. Их результаты предоставлены в таблице 4.

В первой колонке таблицы 4 указан порядковый номер испытуемого, во 2-3, 5-6, 8-9 колонках указаны результаты тестирования, представленные в секундах, сантиметрах и количестве раз соответственно. В колонках 4, 7, 10 представлены результаты в процентном соотношении разницы показателей правой и левой конечности. В заключительной строке таблицы указаны средние показатели процентного соотношения асимметрии конечностей всех участников группы. В дальнейшем ходе исследования нам понадобятся показатели среднего значения для выявления корреляционной зависимости.

Таблица 4 – Результаты тестирования группы 1

№	Челн. Бег (пр.)	Челн. Бег (л.)	%	Прыж. с места (пр.)	Прыж. с места (л.)	%	Прыжки за 15 сек (пр.)	Прыжки за 15 сек (лев.)	%
1	7,2	7,3	1,47	142	139	2,86	56	53	14,29
2	7,6	7,5	1,48	134	132	1,91	52	49	14,29
3	7,7	7,9	2,94	132	128	5,71	46	48	9,52
4	7,1	6,9	2,94	149	151	1,91	58	55	14,29
5	7,3	7,4	1,47	134	131	2,86	40	41	4,47
6	7,0	7,0	0	145	144	0,95	43	43	0
7	7,5	7,4	1,47	140	144	3,81	46	44	9,52
8	6,9	7,1	2,94	156	153	2,86	42	41	4,77
9	7,0	6,8	2,94	145	145	0	50	52	9,52
10	6,9	6,9	0	150	148	2,86	54	54	0
x ср.			1,76	x ср.		2,58	x ср.		8,07

В первой колонке таблицы 4 указан порядковый номер испытуемого, во 2-3, 5-6, 8-9 колонках указаны результаты тестирования, представленные в секундах, сантиметрах и количестве раз соответственно. В колонках 4, 7, 10 представлены результаты в процентном соотношении разницы показателей правой и левой конечности. В заключительной строке таблицы указаны средние показатели процентного соотношения асимметрии конечностей всех участников группы.

Для перевода результатов тестов в проценты был взят за 100 процентов результат, с наименьшим числовым показателем из всех пятидесяти испытуемых в каждом из тестов. Так, наименьший числовой результат в челночном беге был

показан спортсменом из первой группы, то есть за 100 % был взят результат в 6,8 секунд, прыжок в длину с места с наименьшим числовым результатом показал испытуемый пятой группы – 105 сантиметров, а прыжки из стороны в сторону за 15 секунд наименьшее количество раз так же показал испытуемый группы 5 – 21 раз.

Далее, чтобы вычислить процентное соотношение асимметрии между показателями правой и левой рабочей стороны в тесте мы находили разность между результатами теста в процентах у каждого испытуемого. Например, результат на правой ноге 6,8 секунд – это 100%, а результат на левой – 6,9 секунд 101,47%. После нахождения процентного результата, мы от большего отнимаем меньшее, то есть: $101,47 - 100 = 1,47\%$. Мы нашли процентное соотношение, которое в данном случае составило 1,47%. Такие же вычисления мы проводили и в остальных тестах в каждой группе испытуемых. После того, как были определены все показатели в процентах, мы нашли среднее значение в процентах в каждой группе и в каждом тесте. В дальнейшем ходе исследования нам понадобятся показатели среднего значения для выявления корреляционной зависимости.

На рисунке 1 показано сравнение процентного соотношения среднего показателя результатов тестов на выявление асимметрии физических способностей у группы спортсменов-горнолыжников, имеющих звание Мастера спорта России со стажем 15-20 лет.

Полученные результаты показали наличие и уровень асимметрии у спортсменов в первой группе. Голубая пирамида на рисунке 1 показывает результат спортсмена больший по числовой значимости, оранжевая пирамида показывает меньший результат соответственно.

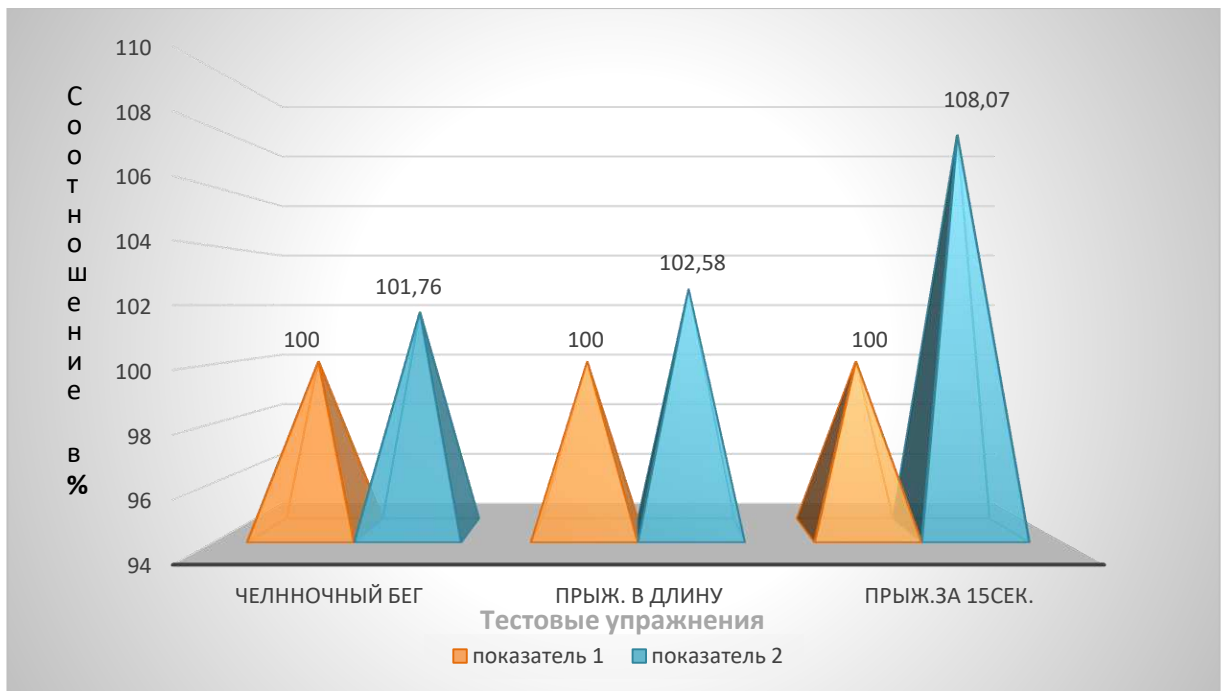


Рисунок 1 - Процентное соотношение результатов тестов правой и левой стороны у горнолыжников, имеющих звание МС

Полученные результаты показали наличие и уровень асимметрии у спортсменов в первой группе. Голубая пирамида на рисунке 1 показывает результат спортсмена больший по числовой значимости, оранжевая пирамида показывает меньший результат соответственно.

Основываясь на полученных результатах в первой группе испытуемых, мы выяснили, что тестировании с акцентом на правую-левую сторону прослеживается асимметрия, следовательно результаты разнятся. В тесте «челночный бег» определено, что разность в выполнении данного упражнения левой и правой стороной составляет 1,76% от среднего показателя результатов группы. По аналогичному пути мы выявили, что соотношение в тесте «прыжок в длину» составляет 2,58%, а в тесте «прыжки за 15 секунд» - 8,07%.

Группа 2.

Во второй группе исследования принимали участие разряда КМС и стажем занятия горными лыжами 10-12 лет. Результаты тестов указаны в таблице 2.

Таблица 5 - Результаты тестирования группы 2

№	Челн. бег (пр.)	Челн. бег (л.)	%	Прыж. с места (пр.)	Прыж. с места (л.)	%	Прыжки за 15 сек (пр.)	Прыжки за 15 сек (лев.)	%	
1	8.3	8.0	4,41	134	130	3,81	47	43	19,05	
2	8.6	8.4	2,94	133	130	2,86	42	39	14,29	
3	7.5	7.8	4,41	146	150	3,81	54	58	9,52	
4	8.2	8.4	2,94	133	128	4,76	48	48	0	
5	7.5	7.4	1,47	147	146	1,91	40	45	23,81	
6	8.0	8.3	4,41	129	135	5,71	44	43	4,77	
7	7.5	7.4	1,47	150	145	4,76	53	49	19,05	
8	7.9	8.1	2,94	129	134	4,76	52	56	19,05	
9	7.6	8.0	5,89	135	133	1,91	43	40	14,29	
10	7.2	6.9	4,41	145	142	2,86	54	53	4,77	
х ср.			3,53	х ср.			3,71	х ср.		10,76

На рисунке 2 показано сравнение процентного соотношения среднего показателя результатов тестов на выявление асимметрии физических способностей у группы спортсменов-горнолыжников, имеющих разряд Кандидат в мастера спорта, со стажем 10-12 лет.

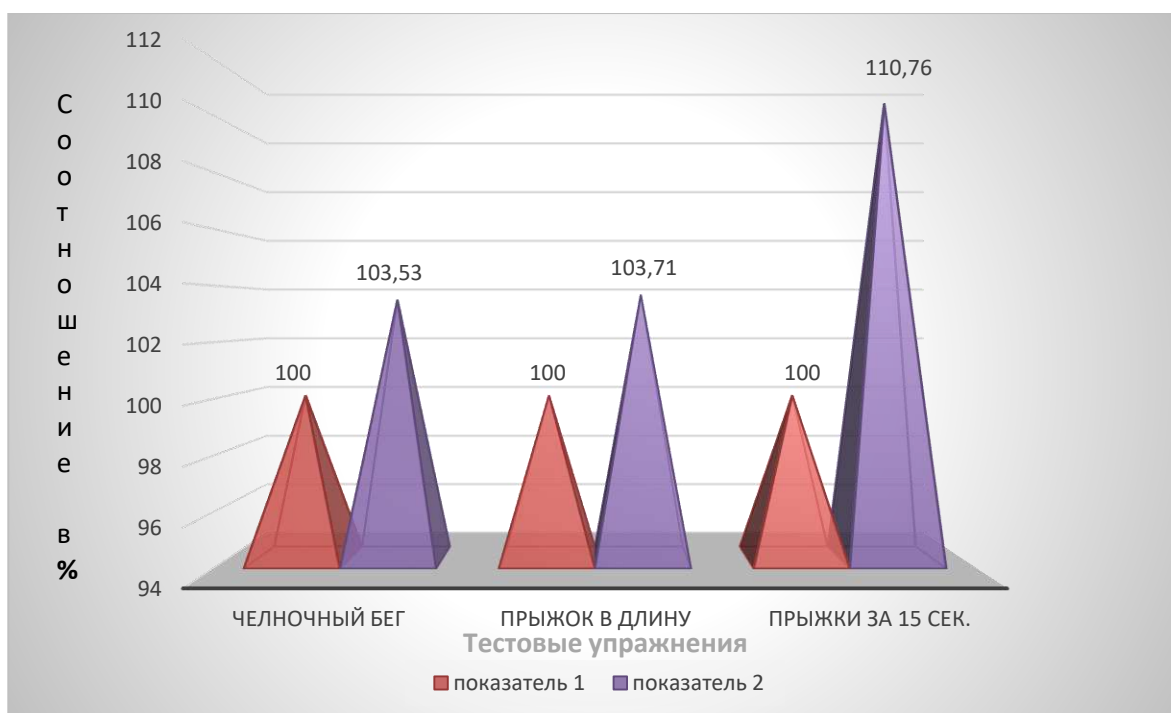


Рисунок 2 - Процентное соотношение результатов тестов правой и левой стороны у горнолыжников, имеющих разряд КМС

Полученные результаты показали наличие и уровень асимметрии у спортсменов во второй группе. Фиолетовая пирамида на рисунке 2 показывает результат спортсмена больший по числовой значимости, красная пирамида показывает меньший результат соответственно.

Во второй группе испытуемых, выяснилось так же, что в тестировании с акцентом на правую-левую сторону асимметрия снова прослеживается, но в большей степени, нежели в группе 1. По результату теста «челночный бег» определено, что разность в выполнении данного упражнения левой и правой стороной составляет 2,58% от среднего показателя результатов группы. В тесте «прыжок в длину» разность составляет 2,71%, а в тесте «прыжки за 15 секунд» - 10,76%. Наглядно можно увидеть, что в группе 1 соотношение показателей разнится меньше, чем во второй группе.

Группа 3.

Третья группа исследования состояла из спортсменов горнолыжников разрядов 1-2 спортивные, занимающихся горнолыжным спортом 6-8 лет.

В таблице 6 показаны результаты тестирования и процентное соотношение показателей:

Таблица 6 – Результаты тестирования группы 3

№	Челн. бег (пр.)	Челн. бег (л.)	%	Прыж. с места (пр.)	Прыж. с места (л.)	%	Прыжки за 15 сек (пр.)	Прыжки за 15 сек (лев.)	%
1	9.1	9.4	4,41	124	129	4,76	38	35	14,29
2	8.9	9.1	2,94	137	132	4,76	36	49	14,29
3	9.5	9.6	1,47	123	127	3,81	33	38	23,81
4	9.3	9.0	4,41	136	133	2,86	41	45	19,05
5	9.5	9.8	4,41	134	130	3,81	42	39	14,29
6	9.1	9.4	4,41	144	139	4,76	35	40	23,81
7	9.2	8.7	7,35	131	138	6,66	35	34	4,77
8	9,8	9,5	2,94	127	123	3,81	33	33	0
9	8,9	9.1	2,94	135	139	3,81	47	49	9,52
10	8,8	8,4	5,89	139	136	2,86	50	46	19,05
х ср.			4,12	х ср.		4,19	х ср.		14,73

По результатам исследования в третьей группе были выявлены наличие и уровень асимметрии у спортсменов и в третьей группе. Зеленая пирамида на рисунке 6 показывает результат спортсмена больший по числовой значимости, голубая пирамида показывает меньший результат соответственно.

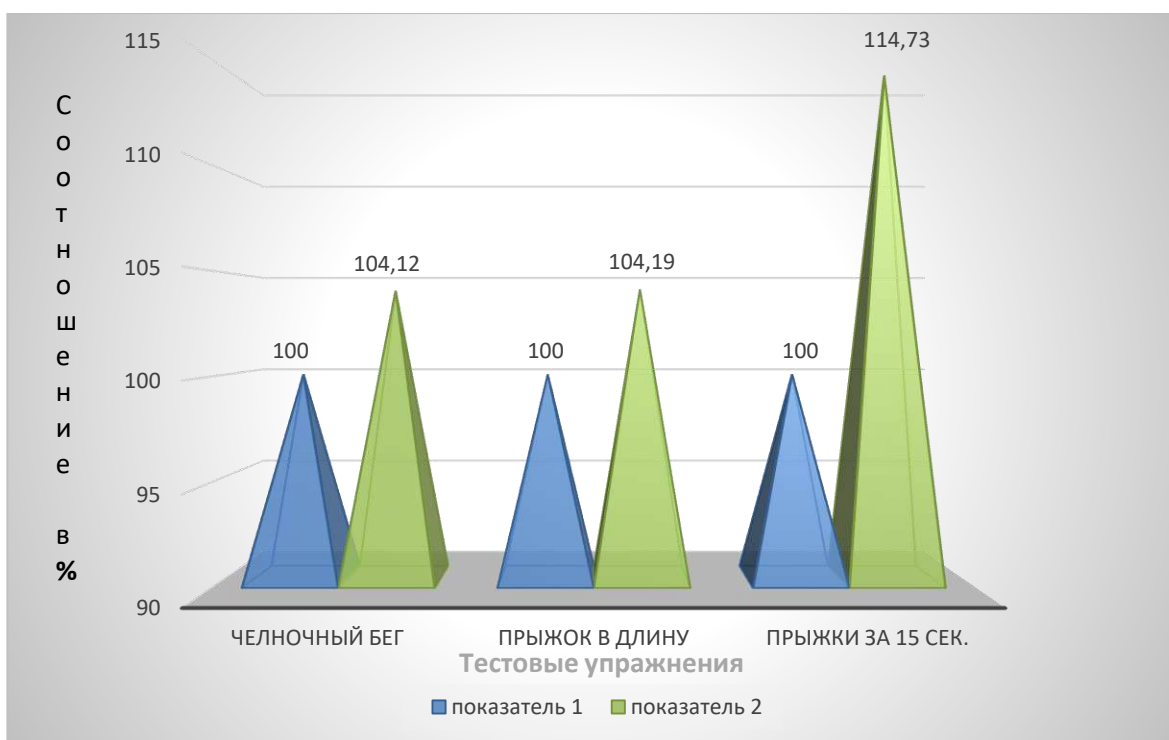


Рисунок 3 - Процентное соотношение результатов тестов правой и левой стороны у горнолыжников, имеющих 1-2 спортивный разряд

В третьей группе спортсменов, выяснилось так же, что в тестировании на стороны прослеживается асимметрия, почти такая же как в группе 2. По результату теста «челночный бег» определено, что разность в выполнении данного упражнения левой и правой стороной составляет 4,12% от среднего показателя результатов группы. В тесте «прыжок в длину» разность составляет 4,19%, а в тесте «прыжки за 15 секунд» - 14,73%.

Группа 4.

Четвертая группа состояла из горнолыжников, имеющих 3 спортивный- 1 юношеский разряды со стаж занятия спортом 3-5 лет. По окончании тестирования была составлена таблица, где мы отобразили результаты и рассчитали процентное соотношение разности в показателях тестов.

Таблица 7 – Результаты тестирования группы 4

№	Челн. бег (пр.)	Челн. бег (л.)	%	Прыж. с места (пр.)	Прыж. с места (л.)	%	Прыжки за 15 сек (пр.)	Прыжки за 15 сек (лев.)	%	
1	9.5	9.9	5,89	126	135	8,56	30	35	23,81	
2	10.3	9.6	4,41	127	122	4,76	33	28	23,81	
3	9.2	9.7	7,35	141	138	2,86	38	41	14,29	
4	10.0	9.4	8,8	130	126	3,81	29	35	28,28	
5	9.5	9.2	4,41	134	139	4,76	42	47	23,81	
6	9.4	9.8	2,94	136	129	6,66	35	41	28,28	
7	10.0	10.3	4,41	120	128	7,61	29	31	9,52	
8	9.6	9.2	5,89	137	143	5,71	44	39	23,81	
9	8,9	9.3	5,89	137	130	6,66	41	37	19,05	
10	9,8	9,4	5,89	139	136	2,86	44	43	4,77	
х ср.			5,59	х ср.			5,42	х ср.		19,94

В четвертой группе так же, как и в предыдущих группах было выявлено наличие асимметрии в физических показателях испытуемых. Фиолетовая пирамида на рисунке 7 показывает результат спортсмена больший по числовой значимости, красная пирамида показывает меньший результат соответственно.

Физические показатели спортсменов четвертой группы так же, как и в предыдущих группах имеют различие в сравнении левой - правой конечности, задействованной в тестовом упражнении, что говорит о наличии асимметрии. По результату теста «челночный бег» определено, что разность в выполнении данного упражнения левой и правой стороной составляет 5,59% от среднего показателя результатов группы. В тесте «прыжок в длину» разность составляет 5,42 %, а в тесте «прыжки за 15 секунд» - 19,94%.

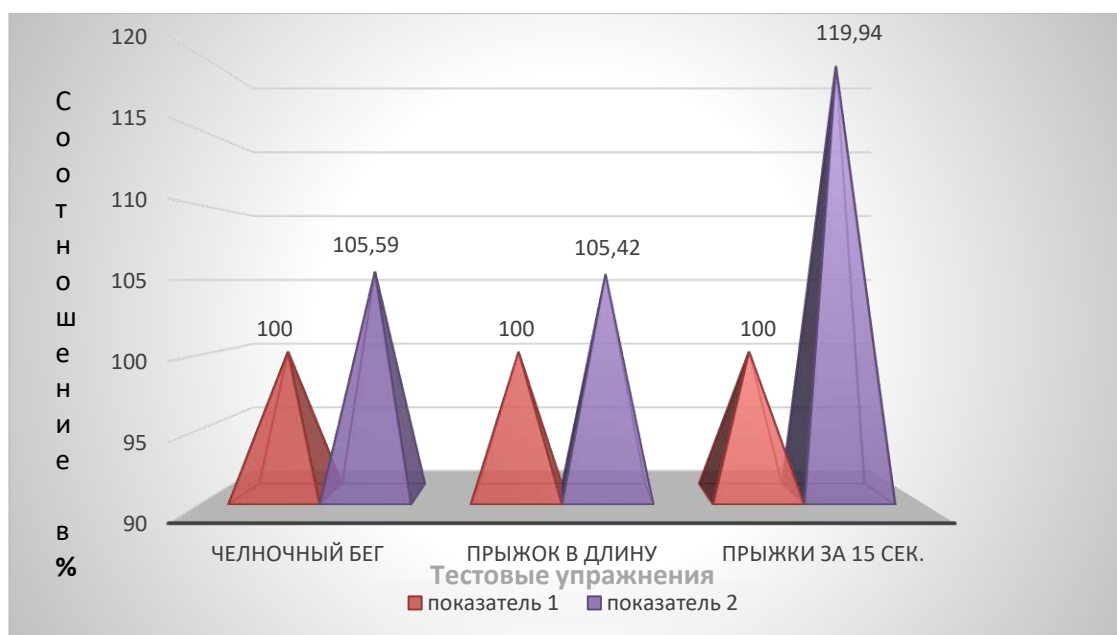


Рисунок 4 - Процентное соотношение результатов тестов правой и левой стороны у горнолыжников, имеющих 3 спортивный-1 юношеский разряд

Группа 5.

В заключительной пятой группе тестирование проходили начинающие спортсмены-горнолыжники с разрядами 2-3 юношеский и стажем 1-2 года.

В пятой группе участники на момент испытания занимались горнолыжным спортом от года до двух лет. Различия в показателях правой и левой стороны по прохождении тестов были гораздо выше, чем у испытуемых других групп, так как спортивные навыки еще недостаточно сформированы, и спортсмены технически не адаптированы к выполнению упражнений. На рисунке 5 наглядно изображено различие в процентном соотношении правой-левой стороны. Результаты испытаний представлены в таблице 5.

Таблица 8 – Результаты тестирования группы 5

№	Челн. бег (пр.)	Челн. бег (л.)	%	Прыж. с места (пр.)	Прыж. с места (л.)	%	Прыжки за 15 сек (пр.)	Прыжки за 15 сек (лев.)	%
1	10.9	10.6	4,41	126	118	7,61	21	27	28,28

Окончание таблицы 8

№	Челн. бег (пр.)	Челн. бег (л.)	%	Прыж. с места (пр.)	Прыж. с места (л.)	%	Прыжки за 15 сек (пр.)	Прыжки за 15 сек (лев.)	%	
2	10.7	11.4	4,41	105	112	6,66	26	21	23,81	
3	10.2	9.7	5,89	130	126	3,81	34	29	23,81	
4	11.0	10.4	5,89	111	119	7,61	27	23	19,05	
5	9.5	10.0	7,35	121	128	6,66	32	27	23,81	
6	10.3	9.8	7,35	123	119	3,81	39	32	32,75	
7	9.6	10.1	7,35	120	118	2,86	38	34	19,05	
8	10.6	10.2	5,89	126	118	8,56	26	30	19,05	
9	10.9	10.3	8,82	115	125	9,51	24	27	14,29	
10	9.8	10.2	5,89	118	125	6,66	34	36	9,52	
х ср.			6,33	х ср.			6,37	х ср.		21,34

Светло-серая пирамида отображает результат тестирования больший в числовой значимости, темно-серая отображает результат меньший по числовой значимости. Так в тесте «челночный бег» процентное соотношение сторон составило 5,59%, «прыжок в длину» различался в среднем на 6,37%, а в тесте «прыжки за 15 секунд» разница составила 21,34%.

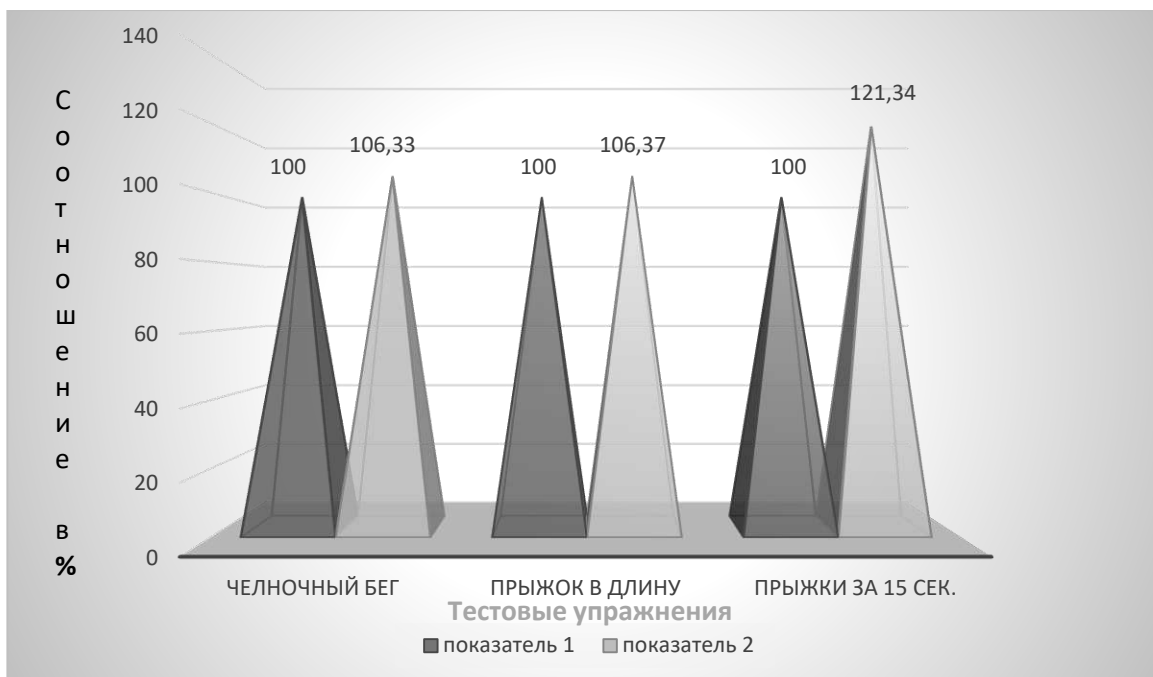


Рисунок 5 - Процентное соотношение результатов тестов правой и левой стороны у горнолыжников, имеющих 2-3 юношеский разряд

На рисунке 6 показано, как проявлялась динамика проявления асимметрии физических качеств в зависимости от уровня подготовки горнолыжников.

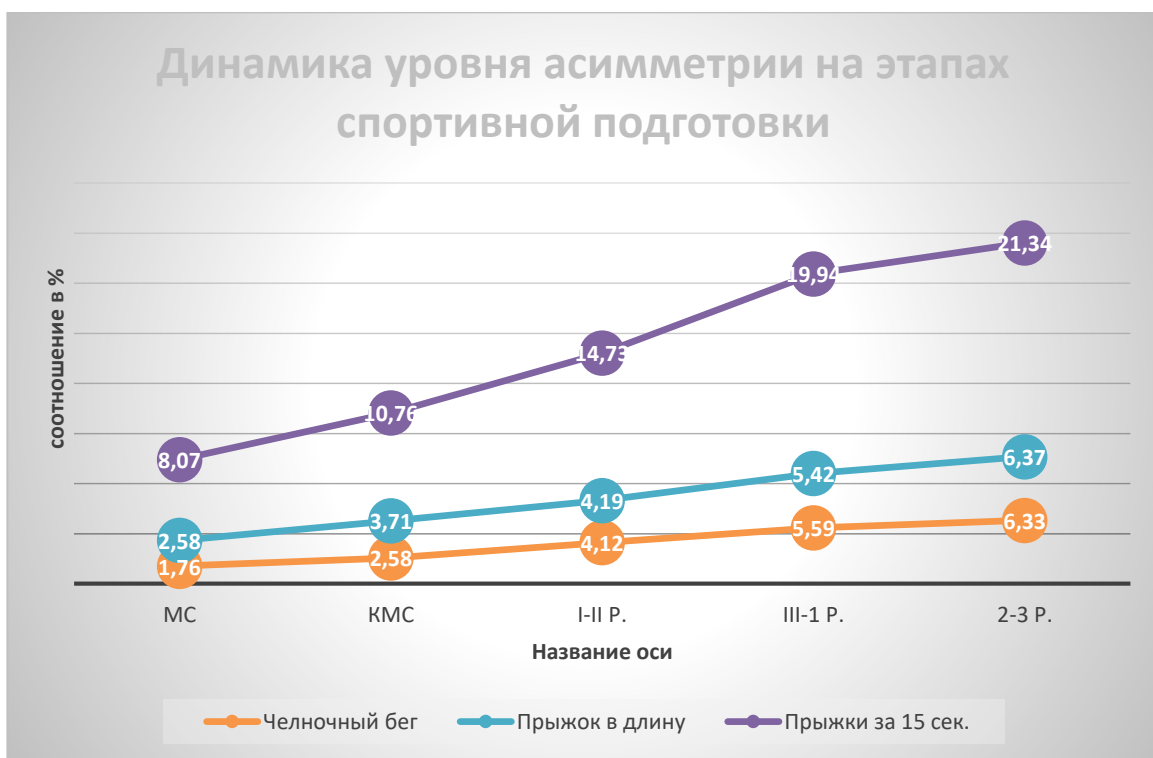


Рисунок 6 – Динамика уровня асимметрии на этапах спортивной подготовки

С помощью тестирования мы определили уровень асимметрии физических способностей, наиболее важных в горнолыжном спорте в каждой из пяти групп исследования. Проанализировав получившиеся результаты, стало очевидно, что с ростом спортивного мастерства и накоплением стажа занятия горнолыжным спортом, проявление асимметрии физических качеств снижается. На рисунке 6 наглядно прослеживается эта динамика. Как видно на рисунке больше всего динамики присутствует в тесте «прыжки из стороны в сторону на одной ноге в течении 15 секунд». Этот тест мы проводили на выявление асимметрии скоростных способностей. В остальных двух тестах асимметрия так же прослеживается, но в меньшей степени.

После того как были получены данные по результатам тестирования, был проведен корреляционный анализ. Анализ производился для каждого вида физических способностей отдельно. Это позволило нам определить значимость развития данного вида физической способности у спортсмена горнолыжника.

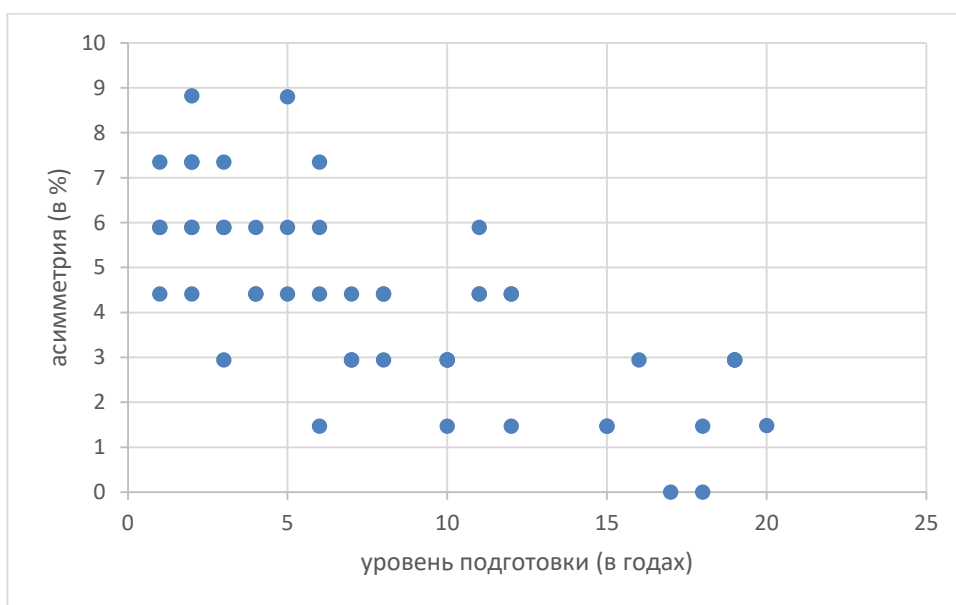


Рисунок 7 – Динамика проявления асимметрии координационных способностей

На данном рисунке показано как уровень асимметрии меняется в зависимости от уровня подготовки спортсмена. В данном случае, мы взяли числовые показатели – стаж занятия горными лыжами.

Коэффициент корреляции в данных измерениях составил $r = -0,71677$, что говорит об сильной отрицательной зависимости уровня асимметрии от стажа занятия горными лыжами.

На следующем рисунке (8) представлена диаграмма со значениями уровня подготовки и асимметрии силовых способностей.

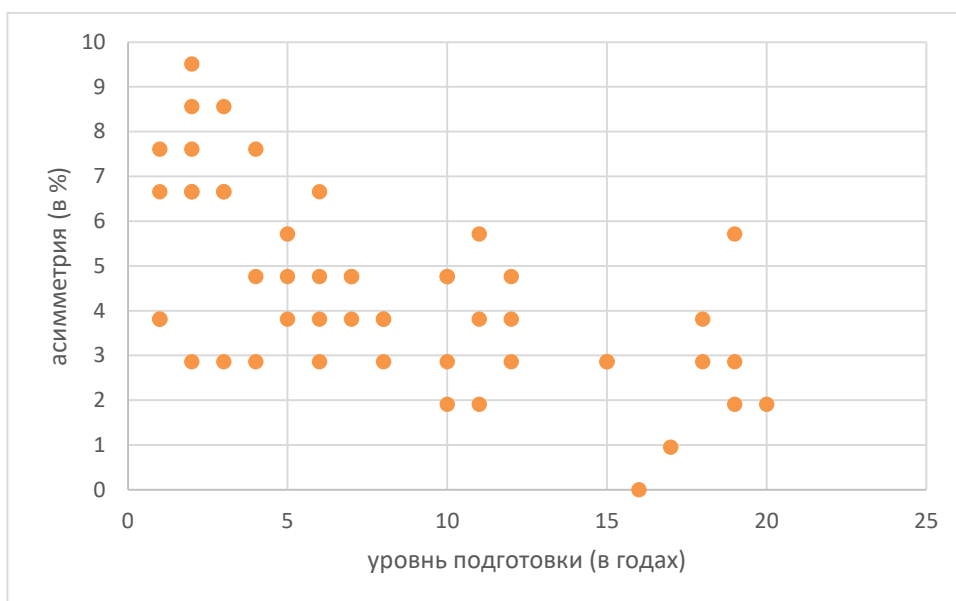


Рисунок 8 – Динамика проявления асимметрии силовых способностей

На данной диаграмме видно, что уровень асимметрии регрессирует с повышением стажа занятия горными лыжами и уровнем спортивной специализации. Коэффициент корреляции в исследовании динамики асимметрии силовых способностей составил $r = -0,60572$, что говорит о сильной отрицательной зависимости уровня асимметрии и уровня спортивной специализации спортсмена.

Быстрота (скорость) — это заключительная физическая способность, которую мы изучали в нашем исследовании. По результатам тестирования была составлена диаграмма зависимости.

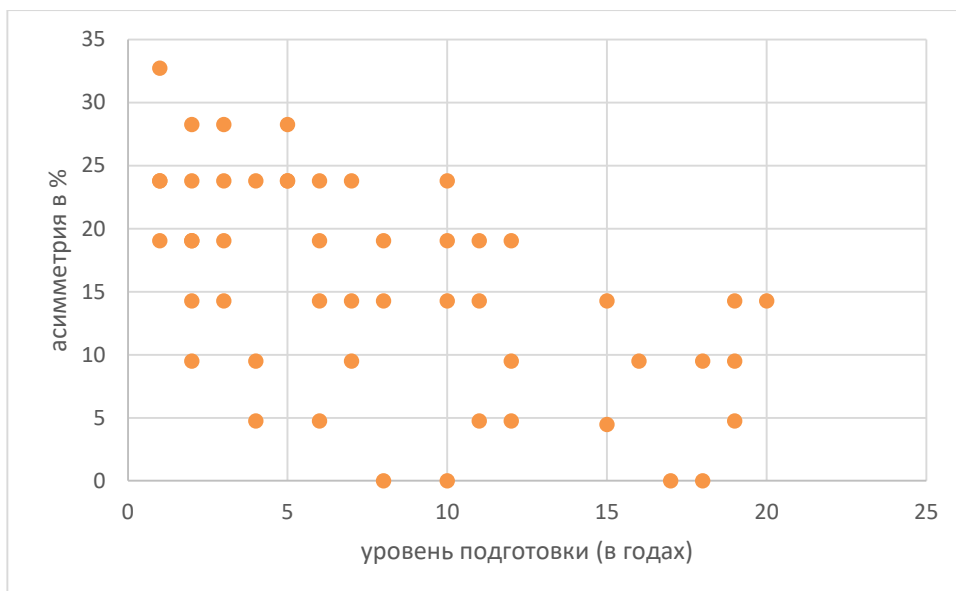


Рисунок 9 – Динамика проявления асимметрии скоростных способностей

В данном случае с помощью корреляционного анализа мы смогли определить зависимость двух переменных. Как и в предыдущих случаях коэффициент корреляции оказался отрицательным и составил $r = -0,55979$

Данный показатель говорит об отрицательном показателе зависимости уровня асимметрии скоростных способностей от уровня подготовки горнолыжника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Горнолыжный спорт – это разновидность мотивированной и целенаправленной двигательной деятельности человека в виде управления движением системы «человек-лыжи» в нестандартных условиях спуска при действии скатывающей силы в качестве причины движения. Система многолетней спортивной подготовки представляет собой единую организационную систему, обеспечивающую преемственность задач, средств, методов, форм подготовки спортсменов всех возрастных групп, которая основана на целенаправленной двигательной активности: оптимальное соотношение процессов тренировки, воспитания физических качеств и формирования двигательных умений, навыков и различных сторон подготовленности; рост объема средств общей и специальной физической подготовки, соотношение между которыми постоянно изменяется; строгое соблюдение постепенности в процессе наращивания нагрузок; одновременное развитие отдельных качеств в возрастные периоды, наиболее благоприятные для этого.

2. В ходе работы рассмотрено понятие функциональной асимметрии человека, как феномен, генетически заложенный в человеке, его виды. Асимметрия физического развития и двигательных действий спортсменов считается как положительным, так и отрицательным явлением в спорте. В тех видах спорта, где сказывается ее отрицательное влияние, сглаживание латерального доминирования повышает эффективность выполнения спортивного упражнения и позволяет добиться более высоких спортивных результатов. А в видах спорта, где преобладают ациклические движения для того, чтобы добиться хороших результатов, следует добиваться акцентуация асимметрии движений. В горнолыжном спорте прослеживается циклическая структура движений, что говорит о благоприятном влиянии уменьшения асимметрии движений достижения наивысших результатов и минимизации получения травм.

3. По результатам проведенного исследования было выявлено, что асимметрия двигательных действий в важнейших физических качествах для горнолыжника присутствует на всех уровнях подготовки спортсмена-горнолыжника. Однако, динамика уровня асимметрии меняется с повышением спортивного мастерства и стажа занятия горнолыжным спортом. Так, у спортсменов, имеющих звание МС, асимметрия движений более «сглажена», нежели у начинающих горнолыжников.

4. По итогам проведенного нами исследования было определено, что существует определенная корреляционная зависимость уровня асимметрии двигательных способностей горнолыжников от стажа занятия горнолыжным спортом и уровня мастерства спортсменов. Применяя метод математической статистики линейной корреляции Пирсона, мы выявили величину коэффициента корреляции. Так, при исследовании уровня асимметрии координационных способностей было определено, что при $r = (-0,77)$ существует сильная отрицательная связь между показателями, что говорит о сильной динамике проявления асимметрии на разных этапах спортивной подготовки. То есть с возрастанием уровня спортивной квалификации асимметрия координационных способностей существенно «сглаживается». То же можно сказать и о динамике асимметрии силовых и скоростных способностей. При корреляционном анализе силовых способностей выявилось, что величина коэффициента корреляции составила $r = (-0,61)$, что так же говорит о сильной взаимосвязи. А при анализе скоростных способностей величина коэффициента составила $r = (-0,56)$. Следовательно, можно говорить о том, что с ростом спортивного мастерства уменьшается показатель функциональной асимметрии спортсмена-горнолыжника.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВСМ - высшее спортивное мастерство

ГМ – головной мозг

КС - координационные способности

МРТ – магнитнорезонансная томография

МС - мастер спорта России

МСМК - мастер спорта международного класса

ОФП - общая физическая подготовка

СС - спортивная специализация

СФП - специальная физическая подготовка

ФАМ - функциональные асимметрии мозга

ЭМГ – электромиография

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Абрамов, В. В. Высшая нервная деятельность и иммунитет / В. В. Абрамов, Т.Я.Абрамова, Д. Н. Егоров, К. В. Вардосанидзе. – Новосибирск, 2001. – 123 с.
- 2 Акулина, М.В. Функциональная асимметрия мозга и сенсорные асимметрии / М.В. Акулина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. - 2007. - № 6. - С. 434-440.
- 3 Алексеева, Н.Д. Биомеханические фазы выполнения горнолыжного поворота в симуляционном тренажере/ Н.Д. Алексеева, А.А. Ивачев, А.Н. Зиновьев, А.А. Зиновьев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2019. - № 3 (169). - С. 11-13.
- 4 Алексеева, Н.Д. Диагностика мышечного дисбаланса у спортсменов-горнолыжников/ Н.Д. Алексеева, П.Б. Святченко, А.Н. Зиновьев, М.В. Давыдов// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2019. - № 9 (175). - С. 6-10.
- 5 Алексеева, Н.Д. Корреляционные зависимости результативности в дисциплинах горнолыжного спорта/ Н.Д. Алексеева, Е.Н. Журавель, П.Б. Святченко, А.Н. Зиновьев// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2018. - № 9 (163). - С. 24-27.
- 6 Ананьев, Б. Г. Психология педагогической оценки: учебное пособие/ Б.Г. Ананьев. - Москва: Институт практической психологии, 1980. – 133 с.
- 7 Балашова, Э. Р. Моторные и вегетативные асимметрии у спортсменов различной специализации / Э. Р. Балашова // Физиология человека. - 2004. - Т. 30, № 5. - С. 104-109
- 8 Бердичевская, Е.М. Функциональные асимметрии и спорт / Е.М. Бердичевская, А.С. Гронская // Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. – М.: Научный мир. – 2009. – С. 647-691.
- 9 Бернштейн, Н.А. Биомеханика и физиология движений: учебное пособие/ Н.А. Бернштейн. - Москва: Физкультура и спорт, 1997. - 390 с.

- 10 Бианки, В. Л. Механизмы парного мозга / В. Л. Бианки. – Л. : Наука, 1999. – 264 с.
- 11 Брагина, Н. Н. Функциональные асимметрии человека / Н. Н. Брагина, Т. А. Доброхотова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1998. – 240 с.
- 12 Бугаец, Я.Е., Гронская, А.С., Малука, М.В. Функциональная асимметрия в психоэмоциональном статусе при различном уровне двигательной подготовленности/ Я.Е. Бугаец, А.С. Гронская, М.В. Малука // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. - 2015. - № 1. - С. 87-88.
- 13 Вартамян, Г. А. Химическая симметрия и асимметрия мозга / Г. А. Вартамян, Б. И. Клементьев. – М. : Медицина, 2001. – 190 с.
- 14 Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. - М.: Физкультура и спорт, 1998. - 322 с.
- 15 Гелецкий, В.М. Теория и методика физической культуры: учебное пособие / В.М. Гелецкий. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 433 с.
- 16 Данилин, В.И. Разработка модели подготовки инструкторов горнолыжного спорта и туризма / Данилин В.И., Макеева В.С. // Человек и образование. - 2009. - №3. - С. 165-167.
- 17 Данилова, Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности: учебник / Н.Н.Данилова, А.Л. Крылова. - Ростов - на - Дону: Феникс, 2005. - 478 с.
- 18 Дятлова, К. Д. Влияние межполушарной асимметрии учащихся на восприятие ими вербальной и невербальной информации / К. Д. Дятлова, А. Е. Максимова // Наука и школа. - 2012. - № 1. - С.124-129.
- 19 Ефимова, И. В. Распределение студентов по типам профиля латеральной организации функций / И. В. Ефимова, Е. В. Будыка // Физиология человека. – 2018. – Т. 34, № 3. – С. 125–128.

20 Ефимова, И.В. Функциональная асимметрия и ее значение в спортивной практике: учебное пособие/ И.В. Ефимова. - Москва: Теория и практика физической культуры, 2005. - 24 с.

21 Жубер, Ж. Горные лыжи. Техника и мастерство / Ж. Жубер – М: Физкультура и спорт, 1993 – 319 с.

22 Зиновьев, Н.А. К проблеме травматизма в горнолыжном спорте/ Н.А. Зиновьев, П.Б. Святченко, А.А. Зиновьев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта.- 2017.-№9.- С. 88-90.

23 Зырянов, В.А. Техника горнолыжного спорта / В.А. Зырянов, Л.П.Ремизов - М. Физкультура и спорт, 1996. - 199 с.

24 Кабанов, Ю. Н. Успешность спортивной деятельности и функциональная асимметрия головного мозга / Ю. Н. Кабанов // Мир науки, культуры, образования. - 2009. - №3. - С. 194-201.

25 Капилевич, Л.В. Физиологические методы контроля в спорте: учебное пособие/ Л.В. Капилевич. - Томск: ТПУ, 2015. - 172 с.

26 Кашкина, О.Ю. Техническая подготовка горнолыжников 12 - 13 лет учебно - тренировочных групп 3 года обучения [Электронный ресурс] / О.Ю. Кашина. – 2014. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5898413/>

27 Козлов, И.М. Дихотомия (симметрия – асимметрия) физического развития спортсменов/ И.М.Козлов, А.В.Самсонова, В.С. Степанов //Теория и практика физической культуры, 2005.– № 4.– С. 24-26.

28 Кузнецов, В.К. Специальная физическая подготовка горнолыжников в осенне- летнем периоде / В.К. Кузнецов // Лыжный спорт. – М.: Физкультура и спорт. – 1992. - № 2. – С. 51- 55.

29 Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учебник / Ю.Ф. Курамшин. - М.: Советский спорт, 2003.- 464 с.

30 Лаборатория психотехники [Электронный ресурс] : тест – насколько вы правша или левша. - Москва, 2010. – Режим доступа: <http://www.psi-test.ru/person/pravsha-levsha.html>.

31 Леутин, В. П. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. – СПб., 2008. – 368 с.

32 Лисовский, А. Ф. Российский горнолыжный спорт в преддверии зимней Олимпиады 2014 года /Лисовский А. Ф., Лисовская Н. И.// Стратегические направления развития физической культуры и спорта: материалы всероссийской научной интернет-конференции, 2014. - С. 63-66

33 Лисовский, А.Ф. Контроль уровня и динамики показателей специфических зрительно-моторных реакций у спортсменов-горнолыжников с применением компьютерной методики/ Лисовский А.Ф.// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2010. - Т. 67. - № 9. - С. 70-75.

34 Лисовский, А.Ф. Техника и тактика горнолыжного спорта: рассмотрение понятий с позиций системного подхода / А.Ф. Лисовский // Теория и практика физической культуры. - 2005. - № 11. - С. 31-34.

35 Майдокина, Л.Г. Исследование функциональных состояний юных гимнастов [Электронный ресурс]/ Л.Г. Майдокина, Н.А. Маринкина// Современные проблемы науки и образования. – 2015 – № 1-2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20047>.

36 Майдокина, Л.Г. Развитие саморегуляции спортсмена в системе его психологической подготовки/ Л.Г. Майдокина, О.В. Кудашкина // Теория и практика физической культуры. – 2014 – № 8 – С. 18–21.

37 Маркосян, А.А. Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков: учебник/ А.А. Маркосян. - Ленинград: Медицина, 1989. – 575 с.

38 Мартынов, А.С. Мышечная работа в горнолыжном спорте/ А.С. Мартынов, Н.А. Зиновьев, Н.Д. Алексеева// Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов. - Санкт-Петербург. - 2018. - С. 403-405.

39 Менгалиева, Д.А. Мельникова, Л.В. развитие координационных способностей юных горнолыжников/ Д.А. Менгалиева, Л.В. Мельникова // Спорт и спортивная медицина: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию со дня основания Чайковского

государственного института физической культуры. - Чайковский, 2020. - С. 277-281.

40 Москвин, В.А. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека / В.А. Москвин, Н.В. Москвина. – М.: Изд-во Смысл, 2011. – 368 с.

41 Орехов, Л.И. Тренировка горнолыжников: учебное пособие / Л.И. Орехов, П.А. Дельвер. – Алма-Ата: КазГИФК, 2013. – 91 с.

42 Полюхов, А. М. Сосудистая патология головного мозга и межполушарная асимметрия / А. М. Полюхов // VIII съезд невропатологов, психиатров и наркологов России : тез. докл. – 2000. – Т. 2, Ч. 2–10. – С. 369–370.

43 Преображенский, В. Ю. Опыт тестирования горнолыжников с использованием горнолыжного тренажера SKY TЕС / Преображенский В. Ю., Лядов К. В., Зиновьев О. В., Преображенский А. В. // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2013. - № 1 (109). - С. 18-21.

44 Приказ Минспорта России «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта "горнолыжный спорт» [Электронный ресурс]: приказ от 19.01.2018 N 24. – Справочная правовая система «Гарант». - Режим доступа: <https://base.garant.ru/71877346>

45 Сиротюк, А. Л. Обучение детей с учетом психофизиологии: практическое руководство для учителей и родителей / А.Л.Сиротюк. - М.: ТЦ Сфера, 2001. - 128 с.

46 Сиротюк, А. Л. Психологические условия деятельности учителя по развитию мышления младших школьников с учетом возрастной динамики функциональной асимметрии полушарий головного мозга: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.03 / Алла Леонидовна Сиротюк. - Тверь, 1999. - 143 с.

47 Смирнов, В. М. Физиология центральной нервной системы: учеб. пособие / В.М. Смирнов, В.Н. Яковлев. - М. : Academia, 2002. - 352 с.

48 Сологуб, Е. Б. Спортивная генетика: учебное пособие для высших учеб. заведений физ. культуры / Е. Б. Сологуб, В. А. Таймазов. – М.: Terra Спорт. 2000, 125 с.

49 Степанов, В.С. Асимметрия двигательных действий спортсменов в трехмерном пространстве: дис. д-ра пед. наук: 44.00.00 / Степанов Владимир Сергеевич. - Санкт-Петербург, 2001. - 261с.

50 Стрелец, В.Г. Новые концепции в развитии и физическом совершенствовании человека: учебное пособие/ В.Г. Стрелец. – Санкт-Петербург: Физическая культура, спорт и здоровье, 2006. – 130 с.

51 Сычева, И.П. Горнолыжный спорт: история, проблемы и перспективы / И.П. Сычева // Физическая культура, здравоохранение и образование: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского. - Томск, 2015. - С. 313-315.

52 Таненкова, Т.В. Дифференциация обучения математике с учетом особенностей восприятия / Т.В.Таненкова // Альманах современной науки и образования: научно-теоретический и прикладной журнал широкого профиля. - 2008. - №2. - С.170-172.

53 Тищенко, С.С. Техническая подготовка как основная составляющая профессиональной методики обучения спортсменов в горнолыжном спорте / С.С. Тищенко // Информационно-инновационные технологии в педагогике, психологии и образовании: сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 181-184.

54 Ткач, Р.С. Развитие координационных способностей юных горнолыжников 7-8 лет/ Р.С. Ткач, П.Е. Катрич// Безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт: современное состояние и перспективы сборник научных трудов. - 2019. - С. 109-114.

55 Хачатурова, И.Э. Функциональные асимметрии у спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.03.01/ Инна Эдуардовна Хачатурова. – Краснодар, 2012 – 24 с.

56 Черепанов, П. Современные тренировки в зале / П. Черепанов // Русская зима. - 2012. - № 2 - С. 14.

57 Чермит, К.Д. Симметрия – асимметрия в спорте / К.Д. Чермит. – М.: Физкультура и спорт, 1998 – 255 с.

58 Швыдченко, И.Н. Функциональная активность нейтрофилов и уровень гормонов у спортсменов с разным профилем функциональной асимметрии мозга/ И.Н. Швыдченко, Е.М. Бердичевская, А.А.Тамбовцева, А.С. Степукова, Ю.А. Кужильная //Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. - 2015. - №1. - С. 128-129.

59 Шимохин, И.А/ Физическая подготовка горнолыжников: методическое пособие/ И.А.Шимохин, Ермакова В.Э. - Черноголовка. - 2010. – 25с.

60 Шканова, М.И. К вопросу о необходимости развития координационных способностей у спортсменов-горнолыжников юного возраста / Шканова М.И. // Сборник научных трудов SWORLD. – 2015. - №4. - С. 72-74.

61 Шканова, М.И. Развитие и оценка координационных способностей юных горнолыжников в зимнее время / М.И. Шканова // Достижения вузовской науки. – 2016. - №2. - С. 67-72

62 Шукшина, Т.И. Мордовский базовый центр педагогического образования как инновационная модель подготовки учителя / Т.И. Шукшина// Российский научный журнал. – 2011 – № 4 – С. 76–85.

63 Ярлыков, В.Н. Феномен ложной локализации зрительного образа и функциональная асимметрия мозга человека: учебник/ В.Н. Ярлыков. – Санкт-Петербург: Физиология человека, 1984. – 577 с.

64 Ясман, Л.В. Основы детской психопатологии : учебно-методическое пособие для психологических факультетов педагогических вузов / Л.В. Ясман, В.Н. Данюков. – Москва : Олимп : ИНФРА-М. - 1999.- 256 с.

65 Яцык, В.З. Построение подготовительной части учебно-тренировочного занятия по лыжероллерной подготовке на этапе начального обучения/ В.З. Яцык, В.Б. Парамзин, И.И. Горбиков// Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава КГУФКСТ (23-30 мая 2017 года, г. Краснодар). -Краснодар: КГУФКСТ, 2017. - С. 284-286.

66 Bere T. A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing/ T. A Bere// Scand J Med Sci Sport. - 2014. - PP. 667–677.

67 Bere T. C. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in world cup alpine skiing: a systematic video analysis of 20 cases/ T. C. Bere // Am J Sports Med. - 2011. - PP. 1421–1429.

68 Bere T. Sex differences in the risk of injury in World Cup alpine skiers: a 6-year cohort study/ T. Bere // Br J Sports Med. - 2014. - PP.36–40.

69 Berg H. E. Muscle control in elite alpine skiing / H. E. Berg //Med Sci Sports Exerc. - 1999. - PP. 1065–1067.

70 Broca P.P. Perte de la parole, ramollissement chronique et destruction partielle du lob antérieur gauche de cerveau/ P.P. Broca // Bulletins de la Société d'Anthropologie - 1861 a. (62). - PP. 235 – 238.

71 Broca P.P. Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphemie (Perte de la Parole) / P.P. Broca // Bulletins et mémoires de la Société Anatomique de Paris d'Anthropologie. - 1861 b. (36). - PP. 330 – 357.

72 Flørenes T.W. Injuries among male and female World Cup alpine skiers / T.W. Flørenes // Br J Sports Med. - 2009. - PP. 973–978.

73 Fort-Vanmeerhaeghe A. Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison / Fort-Vanmeerhaeghe A. // Phys Ther Sport. - 2015. - PP. 317–323.

74 Hewett T.E. Mechanisms, prediction, and prevention of ACL injuries: cut risk with three sharpened and validated tools/ T.E. Hewett // J Orthop Res. - 2016. - PP. 1843–1855.

75 Jordan M. Lower limb asymmetry in mechanical muscle function: a comparison between ski racers with and without ACL reconstruction/ M. Jordan // Scand J Med Sci Sports. - 2015. - PP. 301–309.

76 Jordan M.J. A retrospective analysis of concurrent pathology in the ACL reconstructed knees of elite alpine ski racers/ M.J. Jordan // Orthop J Sport Med. - 2017. - PP. 5-9.

- 77 Jordan M.J. Anterior cruciate ligament injury/reinjury in alpine ski racing: a narrative review/ M.J. Jordan // Open access J Sport Med. - 2017. - PP. 71–83.
- 78 Jordan M.J. Asymmetry and thigh muscle coactivity in fatigued ACL-reconstructed elite skiers/ M.J. Jordan // Med Sci Sports Exerc. - 2017. - PP. 11–20.
- 79 Jordan M.J. Rapid hamstrings/quadriceps strength in ACL-reconstructed elite alpine ski racers/ M.J. Jordan // Med Sci Sports Exerc. – 2015 - PP. 109–119.
- 80 Patterson C. Power variables and bilateral force differences during unloaded and loaded squat jumps in high performance alpine ski racers/ Patterson C. // J Strength Cond Res. - 2009. - PP. 779–787.
- 81 Pujol N. The incidence of anterior cruciate ligament injuries among competitive alpine skiers: a 25-year investigation/ Pujol N. // Am J Sports Med.- 2007.- PP. 1070–1074.
- 82 Raschner C. The relationship between ACL injuries and physical fitness in young competitive ski racers: a 10-year longitudinal study/ Raschner C. // Br J Sports Med. - 2012. - PP. 1065–1071.
- 83 Schmitt L.S. Strength Asymmetry and Landing Mechanics at Return to Sport after ACL Reconstruction / L.S. Schmitt // Med Sci Sports Exerc. Author manuscript; available in PMC/ - 2016. - PP. 1426–1434.
- 84 Westin M. Injury profile of competitive alpine skiers: a five-year cohort study/ Westin M. // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. - 2012. - PP. 1175–1181.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Опрос тренеров по горнолыжному спорту для определения актуальности проблемы асимметрии в горнолыжном спорте

1. Ваш стаж работы тренером?
2. Приходилось Вам строить тренировочный процесс с учетом асимметрических особенностей организма Ваших спортсменов (разница развития верхних и нижних конечностей)?
3. Считаете ли Вы важным учет асимметрических особенностей организма спортсменов в их тренировочном процессе?
4. В каком направлении, по Вашему мнению, должны развиваться асимметрические особенности спортсменов для улучшения их результата:
 - а) сглаживание асимметрии;
 - б) акцентуация асимметрии.
5. Какие координационные упражнения на выявление асимметрии вы бы посоветовали?

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Опрос спортсменов – горнолыжников для определения актуальности проблемы асимметрии в горнолыжном спорте

1. Ваш разряд. _____

2. Ощущаете ли Вы в процессе тренировок асимметричность развития ваших конечностей? (ощущается ли при прохождении трассы, что поворот на определенную сторону дается легче) (да, нет, затрудняюсь ответить)

3. Как Вы считаете, уменьшение степени асимметрии могло бы улучшить Ваш результат? (посредством развития координационных способностей)

Результаты анкетирования

В процессе исследования нами было проведено анкетирование среди спортсменов горнолыжников. Общее количество спортсменов, принявших участие в анкетировании, составило 25 человек. Квалификации спортсменов были следующими: 6 спортсменов первого разряда и 10 кандидатов в мастера спорта, 8 мастеров спорта и 1 мастер спорта международного класса.

Из 25 спортсменов на второй вопрос 18 ответили положительно, 2 отрицательно и еще 2 затруднились ответить. На третий вопрос все спортсмены дали положительный ответ.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Тесты для определения асимметрии физических качеств

Прыжок в длину с места на одной ноге (для определения асимметрии силовых способностей) выполняется по горизонтальной плоскости на полу, на резиновой дорожке или в яму с песком. Прыжок выполняется с места с одной ноги от стартовой линии с махом рук. Приземление так же происходит на одну толчковую ногу. Длина прыжка измеряется в сантиметрах от стартовой линии до ближнего касания ногой или любой частью тела. Участнику предлагается три попытки. При проведении применяется поточный метод.

Челночный бег 3 x 10 метров с конусами (для определения асимметрии координационных способностей). Данный вид удобно проводить в спортивном зале или на резиновой дорожке. Дистанция в 10 метров ограничивается с двух сторон конусами. Забеги проводятся по одному человеку. Задача участников пройти дистанцию в 10 метров 3 раза, в каждой попытке касаясь одной определенной рукой конуса при развороте. Участники становятся перед стартовой линией и по команде «Марш!» начинают бег с высокого старта. Время останавливается, когда участник касается рукой конуса и пересекает финишную черту. Для каждого даётся только одна попытка на одну определенную конечность.

Прыжки из стороны в сторону на одной ноге за 15 секунд (для определения асимметрии скоростных способностей). Выполняется на ровной поверхности (гимнастический зал, площадка с прорезиненной поверхностью). Задача испытуемого совершить как можно больше прыжков на одной определенной ноге через линию в 10 сантиметров за 15 секунд. Прыжок не засчитывается в случае, если участник наступает на линию ногой. Испытуемому дается по одной попытке на каждую ногу.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Ю. Близневский

« _____ » _____ 2020 г.

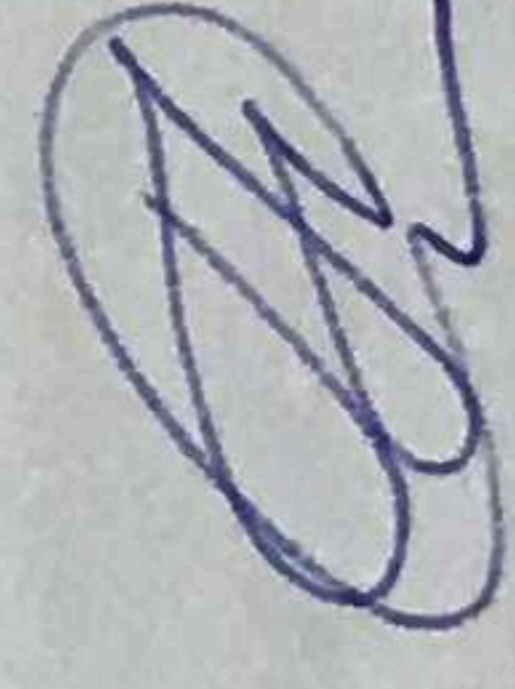
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ АСИММЕТРИИ НА
ЭТАПАХ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ
ГОРНОЛЫЖНИКОВ

49.04.01 Физическая культура

49.04.01.04 Спорт высших достижений в избранном виде спорта

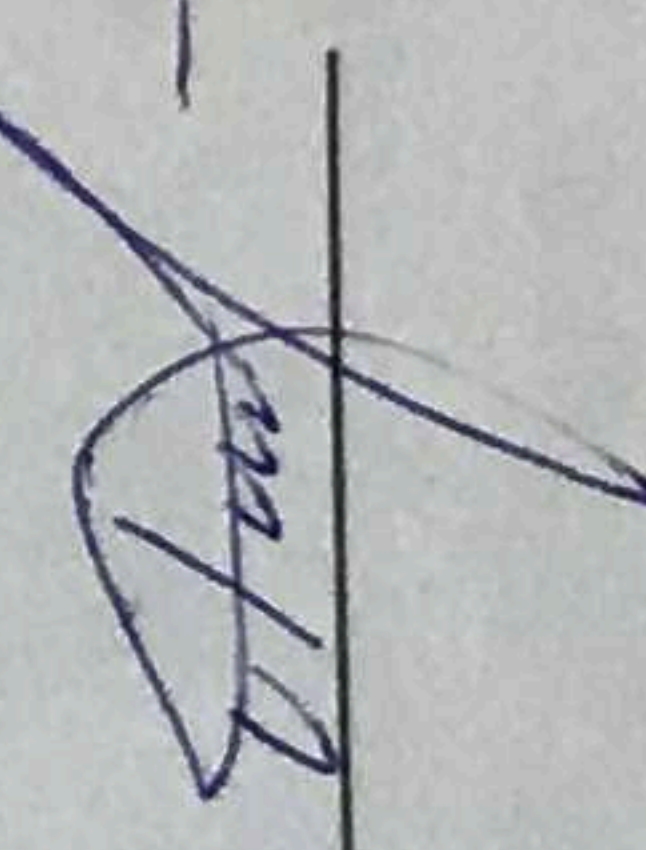
Научный руководитель



канд. пед. наук, доцент

А.И. Чикуров

Выпускник



Е.И. Перфилова

Рецензент

канд. пед. наук, доцент

Н.В. Сурикова

Нормоконтролер

К.В. Орел

Красноярск 2020