

61 Первенство г. Москвы по туризму среди учащихся
Центр внешкольной работы «Митино» Северо-Западного округа



Гадкий утенок

ОТЧЕТ

о горном туристском походе третьей категории сложности
по Горному Алтаю (Северо-Чуйский и Южно-Чуйский хребты),
совершенном с 26 июля по 22 августа 2006 г.

Альбом №3

Влияние высоты на организм человека

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ЗАДАНИЕ

Маршрутная книжка № 177-04/3-309
Руководитель группы: **Щербина Александр Викторович**
адрес: Москва, 3-ий Митинский пер., 7-265
контактный телефон: 759-70-67
e-mail: algu@umail.ru

Москва 2006 г.

Исследовательское задание является приложением к отчету о горном походе третьей категории сложности по Горному Алтаю (Северо-Чуйский и Южно-Чуйский хребты), совершенном с 26 июля по 22 августа 2006 г., под руководством Щербины А.В.

В дополнение к краеведческому заданию в МКК сдана электронная версия данного приложения на CD

Исследовательское задание подготовлено:

Организатор исследования, автор текста –

Маргарита Хорошилова

Участники экспериментальной группы – Алексей Цветков, Даниил Матвеев, Ева Смирнова, Алексей Дорожкин, Кирилл Копытин, Любовь Крутенко, Ксения Гаспарян

Оглавление

1. Вступление	4
2. Методы научно-исследовательской деятельности, использованные для создания работы.....	8
3. Содержание проделанной работы и полученные результаты	11
4. Познавательное значение выполненной работы.....	18
5. Выводы и практические рекомендации.....	19
6. Список использованной литературы.....	20
7. Иллюстративный материал	21

1. Вступление

В горном походе человек попадает в непривычную для него среду обитания, и это не может не отражаться на функциональном состоянии его организма. Развитие горного туризма в нашей стране, а также необходимость обеспечения безопасности походов требуют постановки и решения ряда медико-биологических проблем, а именно: изучение реакций организма человека на непривычные, сложные условия высокогорья, исследование изменений в поведении человека под действием внешних факторов. В данной работе было изучено влияние горных походов на примере похода 3 категории сложности по Центральному Алтаю на высшую нервную деятельность человека (внимание, логическое мышление), на физиологические показатели организма (пульс, артериальное давление) и на координацию движения.

1.1 Климато-метеорологические условия в горах

Известно, что горный туризм сопряжен с длительным пребыванием в горах на большой высоте, когда на человека воздействует комплекс факторов внешней среды: пониженное атмосферное давление, пониженное парциальное давление кислорода, влажность, температура, повышенная солнечная радиация и высокая ионизация воздуха. Все перечисленные факторы оказывают на организм человека огромное воздействие.

1.2 Теоретические основы физиологической адаптации

При переезде в горы под влиянием гипоксии и перечисленных выше биоклиматических факторов развивается ряд приспособительных реакций, направленных на сохранение физиологического равновесия в организме. Устойчивость человека к воздействию факторов внешней среды является проявлением общебиологического закона-гомеостаза, который заключается в способности организма путем саморегуляции физиологических процессов сохранять и поддерживать относительное постоянство внутренней среды при меняющихся внешних условиях. Устойчивость организма к недостатку кислорода является частным проявлением гомеостаза и зависит от совершенства регуляторных механизмов. Связь реакций гомеостаза с явлениями адаптации, имеющими большое значение в высотной патологии, очевидна. От совершенства механизмов гомеостаза зависит эффективность адаптации. Любой вид адаптации создается на основе механизмов гомеостаза. В. Кэннон, который ввел этот термин в литературу, подчеркивал, что "гомеостаз" обозначает прежде всего физиологические механизмы, обеспечивающие устойчивость живых существ. Однако эта устойчивость особая, не стабильная, хотя колебания физиологических параметров в условиях "нормы" ограничены сравнительно узкими пределами.

Особый интерес представляет адаптация к чрезвычайным, или экстремальным, условиям внешней среды. При этом механизмы гомеостаза должны обеспечивать не только восстановление обычных свойств внутренней среды или кратковременное увеличение функциональной активности различных систем (углубление дыхания, учащение сокращений сердца и пр.), но и включение механизмов компенсации, и, возможно, ограничение действия вредных факторов. К. Бернар, основоположник учения о гомеостазе, говорил, что вода, кислород, температура и питательные вещества должны поддерживаться в жидкой среде организма в определенных параметрах, они и являются основными условиями гомеостаза. В

настоящее время установлены и научно обоснованы и другие механизмы гомеостаза, обеспечивающие адаптацию организма к экстремальным факторам внешней среды. Таким образом, гомеостаз означает не только сохранение относительного постоянства внутренней среды, но и приспособление (адаптацию) к изменяющимся условиям внешней среды. Стресс-реакция, как впервые показал Г. Селье, представляет собой адаптивный механизм восстановления гомеостаза при воздействии необычных, экстремальных факторов. Однако эта реакция наряду с защитной и адаптивной ролью (стадия тревоги, устойчивости) может быть и причиной развития болезней (стадия истощения) в том случае, если воздействие повреждающего агента достаточно сильно и продолжительно. Реакция организма на низкое парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе определяется четырьмя факторами: внезапностью возникновения кислородного голодания, т. е. скоростью его развития; степенью кислородного голодания; его продолжительностью и физическим состоянием организма (Ван Лир, Стикней, 1967).

Надо отметить, что в литературе наблюдается терминологическая путаница: пользуются терминами и "адаптация", и "акклиматизация". Ряд авторов эти понятия считает синонимами. Однако большинству авторов адаптация представляется более широким биологическим понятием, чем акклиматизация. Некоторые ученые считают акклиматизацию биологическим явлением, одной из частных форм адаптации к среде. "Адаптация к высоте - физиологический процесс приспособления организма человека и животных к условиям существования и активной деятельности при пониженном парциальном давлении кислорода во вдыхаемом воздухе. Адаптацию к высоте в естественных условиях высокогорья правильнее называть акклиматизацией".

Установлено, что акклиматизация к горной местности носит *фазный характер*. Существуют различные классификации акклиматизации. Так, одни авторы подразделяют ее на начальную и более позднюю, другие - выделяют три периода - острый, период восстановления функций отдельных систем и организма в целом и период отдаленной акклиматизации. М. М. Миррахимов выделяет также три фазы - неустойчивую акклиматизацию, относительную стабилизацию и полную акклиматизацию. Процессы акклиматизации (адаптации) нередко сопровождаются сложными перестройками организма, включающими изменения деятельности многих систем и органов. После пребывания в горах отмечается повышение устойчивости человека к кислородному голоданию, однако и здесь наблюдается значительная вариабельность в уровне и эффективности акклиматизации, неодинаковое возрастание высотного "потолка". Различны и приспособительные реакции организма - изменение минутного объема дыхания, минутного объема кровообращения, учащение сокращений сердца, увеличение объема циркулирующей крови, числа эритроцитов, гемоглобина и пр., направленные на сохранение адекватного снабжения тканей кислородом.

1.3 Влияние горных походов на внимание туристов

Внимание — процесс, характеризующийся активностью, сосредоточенностью и направленностью психической деятельности на определенный объект. Внимание как рефлекторный акт вызывается определенными воздействиями внешней среды и проявляется в специфической реакции человека на эти воздействия. В спортивной практике внимание играет важную роль в достижении высокого мастерства. Оно помогает ориентироваться в окружающей обстановке, направляет деятельность и волевые усилия, обеспечивает контроль за движениями. Походы связаны с частыми изменениями окружающей обстановки. Все новое и непознанное, возникающее при этом, побуждает к точному и полному восприятию действительности. Чтобы целенаправленно ориентироваться в изменяющейся обстановке, участник похода должен постоянно поддерживать активное внимание. Исключительно большое значение оно приобретает из-за непосредственной связи его с безопасностью. Устойчивость внимания как одна из основных сторон этого процесса проявляется в

способности сохранять его направленность продолжительное время на один объект или одну задачу.

Специфика туризма требует от спортсменов умения длительное время поддерживать внимание в определенном направлении или на определенном объекте. Поддерживать внимание на высоком уровне и в течение длительного времени очень трудно, а иногда и невозможно. Исследования показывают, что главная причина возникновения колебаний — утомление. Предпосылкой для возникновения колебаний внимания служат изменения степени трудности горного рельефа. Обычно при преодолении сложных участков, которые требуют большого напряжения, туристы концентрируют свое внимание на том, чтобы не сбросить камня, не сдернуть веревку, удержать равновесие и т. д. Технически более легкие участки маршрута расслабляют, отвлекают от соблюдения правил безопасности. В то же время внимание обращается на второстепенные объекты (красивая панорама гор, интересные скальные или ледовые образования, разговоры на посторонние темы и т. д.), что служит серьезной предпосылкой к несчастному случаю. Помимо технически легких мест маршрута, притупление внимания наблюдается также на последних метрах до цели, как при подъеме, так и при спуске. Особенно оно ослабляется, когда участок маршрута завершается технически не сложным участком.

Степень концентрации внимания зависит от типа нервной системы. Туристы со слабым типом с трудом концентрируют свое внимание, легко отвлекаются. Особенно важно сосредоточивать внимание в момент страховки, что вместе с правильно занятым положением на площадке и мерами личной безопасности позволяет удержать партнера при срыве. Встречаются туристы, которые, на сложных участках рельефа, отвлекаются различными пустяками (поправляют инвентарь, любуются соседними долинами и вершинами), что может поставить их в опасное положение. Специфика горного туризма требует от каждого спортсмена умения сосредоточивать свое внимание одновременно на разнородных объектах и действиях. Например, при подъеме по скалам турист должен одновременно следить за точностью постановки ног и работы рук, за положением веревки, за ограничивающими продвижение участками, непрочными лежащими камнями, готовыми полететь вниз при малейшем прикосновении. При спуске по веревке распределенность внимания особенно ярко выражена. Необходимо одновременно следить за изменениями характера скального рельефа, протравливанием веревки регулирующей рукой, перемещением схватывающего узла, правильным положением направляющей ноги. Так как во время подъема на технически сложный перевал спортсменам приходится часто менять действия (подтягивание, страховка, работа с инвентарем и т. д.), важно, чтобы и его внимание было подвижным, гибким, могло быстро переключаться с одного объекта на другой, от одного действия к другому. Эта особенность внимания зависит главным образом от подвижности нервной системы и тренированности туристов.

1.4 Влияние горных походов на логическое мышление туристов

В высокогорных условиях существуют специфические факторы, вызывающие глубокие изменения в организме человека. Из их числа ряд авторов особо выделяют фактор пониженного парциального давления кислорода в воздухе. Некоторые исследования показывают, что нередко пониженное парциальное давление кислорода в воздухе влияет, прежде всего, на психическую деятельность туриста, а вслед за этим на ряд физиологических процессов. Н. Вишневицкий и Б. Цирлин отмечают, что под воздействием высокогорной среды даже на высоте 2000 м у человека нарушается цветовосприятие, замедляется скорость сенсомоторных реакций, ухудшается память. При кислородном голодании отмечается нарушение психики, проявляющееся в приподнятом настроении и в то же время в резком снижении возможностей реальной оценки возникающих ситуаций и — как следствие — ошибочных действиях.

1.5 Влияние восхождений на перевалы на двигательную координацию туристов

Координация движений означает их согласованность, гармонию между ними. Для выполнения одного движения необходимо поступление к определенной группе мышц точно дозированных нервных импульсов. Регуляция координации движений осуществляется притоком афферентных нервных импульсов в спинной мозг, координационный центр головного мозга, мозжечок и кору больших полушарий. Проф. Д. Матеев пишет, что вестибулярный аппарат человека тесно связан с его двигательным аппаратом и имеет большое значение для сохранения координации движений. Рецепторная система вестибулярного аппарата имеет свое специфическое строение и функцию. Доказано, что полукружные каналы, составляющие анализатор равновесия, сигнализируют об изменениях положения тела в пространстве. Вестибулярный аппарат со своими нервными связями со всей мышечной системой обеспечивает рефлекторным путем такую передачу импульсов при изменениях положения тела, которая обеспечивает выполнение движений при полном сохранении равновесия. По словам проф. Гоцева, координация — это точнейшее и тончайшее исполнение мышечных движений и приспособление к различным внешним состояниям рефлекторной двигательной активности. Различные виды координации двигательных и вегетативных функций возникают в результате взаимодействия организма с внешней средой. Для выполнения полноценных высоко координированных движений необходима согласованная деятельность всех отделов центральной нервной системы. Установлено, что координация движений проявляется в сочетании наиболее эффективной формы движения, его режима, скорости и силы или в сочетании различных движений и осуществляется в сложном координационном взаимодействии с центральной нервной системой. Ряд исследований показывает, что занятия спортом благоприятно отражаются на функции вестибулярного аппарата, что связано с концентрацией возбуждения в соответствующих участках центральной нервной системы (А. Крестовников).

1.6 Влияние занятий горным туризмом на пульс и кровяное давление

При физических нагрузках частота пульса человека увеличивается. Чем интенсивнее физическое усилие, тем, при прочих равных условиях, быстрее и в большей степени изменяется частота пульса. При самой интенсивной работе у нетренированного человека она может достигнуть 180 уд/мин, а у тренированного — даже 260 уд/мин.

2. Методы научно-исследовательской деятельности, использованные для создания работы

К наиболее доступным и объективным методам исследования в горном туризме следует отнести: наблюдения, самоконтроль, анкетирование, опрос, тестирование, исследование реакции организма на уровень и характер физической и психической нагрузки.

Метод наблюдения представляет собой планомерный анализ и регистрацию наблюдаемых явлений и фактов (специальных протоколов, условных обозначений), с последующей проверкой результатов. Анализ записи наблюдений (поведение и состояние спортсмена) дает возможность проследить за состоянием спортсмена в процессе его деятельности. Одним из действенных и эффективных методов субъективного наблюдения являются таблицы самоконтроля (см. Приложение 4 на странице 17).

Самоконтроль позволяет субъективно определить состояние здоровья спортсмена, уровень его тренированности, проследить за процессом восстановления организма после больших нагрузок. Записи самоконтроля помогают ориентировочно составить представление о состоянии туриста, определить готовность к продолжению маршрута и степень восстановления организма после рабочего дня. Свои наблюдения и ощущения турист отмечает галочками в клеточках, соответствующих дате наблюдений.

В практике исследований широко используют метод анкетирования, при помощи которого выясняют часто повторяющиеся факторы позволяющие сделать конкретные выводы.

Все эти методы исследований смогли дать наиболее достоверную информацию о состоянии здоровья участников нашего похода.

2.1 Методы изучения влияния горных походов на внимание туристов.

Наши исследования влияния горных походов на внимание туристов были проведены посредством тестов Бурдона с участием 7 туристов до прохождения перевалов различной степени сложности (Орой (н/к), Орбита (1Б) и Верхний Шавлинский (2А)) и после.

За основу нами была выбрана корректурная проба, также известная как «Тест Бурдона» (см. Иллюстративный материал 7.1, стр.17), позволяющие оценить концентрацию внимания туристов при прохождении перевалов различной категории сложности: испытуемым были предоставлены бланки с рядами расположенных в случайном порядке букв (цифр). За 60 секунд участники должны были просмотреть бланк ряд за рядом и вычеркнуть, подчеркнуть или обвести в круг определённые указанные в инструкции буквы или знаки. Концентрация внимания оценивалась по формуле:

$$K=C^2/p, \text{ где:}$$

C – число строк таблицы (в каждой строке 32 символа),

p – количество ошибок и пропусков.

2.2 Методы изучения влияния горных походов на логическое мышление.

Наши наблюдения за подопытной группой из 7 участников похода 3 к.с. по центральному Алтаю позволили раскрыть некоторые особенности воздействия высокогорных условий на восприятие и переработку информации туристами на различных этапах похода.

За основу нами были выбраны следующие методики, позволяющие оценить логический аспект мышления спортсмена и его отношение к норме:

1. Количественные отношения: обследуемым предлагаются для решения 9 логических задач, каждая из которых содержит 2 логические посылки, в которых буквы находятся в каких-то численных отношениях между собой. Опираясь на предъявленные логические посылки, надо решить, в каком взаимоотношении находятся буквы, стоящие под чертой, за 2,5 минуты. (Примеры тестов см. Иллюстративный материал 7.2 на стр.17)

2. Выделение существенных признаков: обследуемым предлагается бланк, на котором расположены 6 слов, за каждым из которых в скобках находятся ещё 5 слов. Все слова, находящиеся в скобках, имеют какое-то отношение к стоящему перед скобками. Испытуемому следует выбрать только 2 и подчеркнуть их. (Примеры тестов см. Иллюстративный материал 7.3, на стр.18)

3. Числовые ряды: обследуемые должны найти закономерность построения 7 числовых рядов и дописать недостающие числа за 5 минут. (Примеры тестов см. Иллюстративный материал 7.4, на стр.18)

2.3 Методы изучения влияния горных походов на двигательную координацию туристов.

Восхождения на перевалы, как специфический вид деятельности, оказывают определенное влияние на двигательную координацию туристов. Наши наблюдения с участием 7 туристов, проведенные непосредственно до и сразу после восхождений на перевалы различных категорий сложности, свидетельствуют об их благоприятных воздействиях на общую двигательную координацию.

При этом мы использовали следующую методику А. Материна: из исходного положения, стоя с сомкнутыми ступнями и руками на поясице, спортсмен делает энергичный прыжок с поворотом в воздухе на максимальный угол, и приземление в исходное положение. По величине угла поворота, измеренной компасом в градусах, можно судить о степени развития общей двигательной координации. Результаты исполнения трех таких проб с поворотом влево и трех проб с поворотом вправо оценивали по следующей модифицированной нами шкале: отлично — свыше 360°, очень хорошо — 316—360°, хорошо — 271 — 315°, удовлетворительно — 226—270°, слабо — 181—225°, плохо — до 180°.

2.4 Методы изучения влияния горных походов на пульс и артериальное давление.

Измерение артериального давления и пульса в походных условиях сопряжено с некоторыми трудностями. Во-первых, основная проблема в том, что измерения артериального давления с помощью стандартного тонометра, порой вызывает некоторые

трудности в проведении исследования и сомнения в получении адекватных результатов. А во-вторых, проведение данного исследования занимает массу времени не только у исследователя, но и у всей группы. В связи с этим, чтобы упростить задачу исследователю и уменьшить время на данный этап работы, мы взяли в поход электронный тонометр, который быстро измеряет артериальное давление и пульс, и с которым каждый участник может работать самостоятельно.

3. Содержание проделанной работы и полученные результаты

3.1 Изменение концентрации внимания при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

Из табл. 3.1.1. видно, что количество обработанных знаков после восхождения на более сложные технически перевалы было большим у большинства обследованных, количество ошибок (табл.3.1.2) практически не изменилось. Индекс, полученный при сопоставлении количества учтенных знаков и ошибок, подтверждает благотворное влияние технической работы на перевалах на концентрацию внимания спортсменов (табл.3.1.3).

Таблица 3.1.1. Изменения количества обработанных знаков, при восхождении на перевалы различной степени сложности.

		Количество обработанных строк		
		Пер.Орой	Пер.Орбита	Пер.Верх. Шавлинский
Перевал	Участник			
	1	3,325	7,725	8,1
	2	7,725	7,8	7,85
	3	5,425	4,775	5,85
	4	6,775	7,275	7,3
	5	5,1	4,15	5,225
	6	3,425	6,45	6,45
	7	8,425	7,65	7,625
Суммарное значение		40,2	45,825	48,4

Таблица 3.1.2. Изменения количества сделанных ошибок, при восхождении на перевалы различной степени сложности.

		Количество сделанных ошибок		
		Пер. Орой	Пер. Орбита	Пер. Верх. Шавлинский
Перевал	Участник			
	1	2	1	1
	2	1	1	1
	3	1	1	2
	4	1	2	2
	5	2	2	2
	6	1	1	1
	7	1	1	1
Суммарное значение		9	9	10

Эти данные можно истолковать как результат некоторого повышения уровня возбуждения коры головного мозга после восхождения (ослабевает внутреннее торможение) на перевалы более высокой категории сложности.

Таблица 3.1.3. Суммарная таблица изменения концентрации внимания, при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

Орой (н/к)			Орбита (1Б)			В. Шавлинский(2А)		
Строки	Ошибки	Индекс	Строки	Ошибки	Индекс	Строки	Ошибки	Индекс
40,2	9	180	45,825	9	233	48.4	10	234

Тот факт, что у участников, хотя и не прослеживается значительное улучшение индекса после восхождения на перевал Верхний Шавлинский, все же налицо увеличение количества обработанных знаков без относительного увеличения ошибок, следует истолковать как показатель того, что физические и нервные нагрузки при восхождении на данный перевал соответствуют возможностям участников, и что утомление не превышает допустимых границ.

Примечание: Для более наглядного изучения динамики изменения внимания при восхождении на перевалы различной степени сложности, в иллюстративном материале представлены графики изменения внимания для каждого участника (см. Иллюстративный материал 7.5, стр.18-19, графики 1-3).

3.2 Изменение логического мышления при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

С. Арутюновым отмечены значительные изменения в высшей нервной деятельности и умственной работоспособности у туристов, длительное время находящихся в высокогорных условиях. Установлено, что процесс акклиматизации положительно влияет как на активность, так и на качество проявления психических функций и эмоций у туристов. Наши исследования подтвердили эту закономерность. Из табл. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 видно, что скорость восприятия и переработки информации участниками подопытной группы увеличивалась с повышением категоричности перевалов и длительности пребывания на высоте.

Таблица 3.2.1. Изменение скорости восприятия при прохождении перевалов разной степени сложности (метод количественных отношений).

Перевал Участник	Количественные отношения		
	Пер. Орой	Пер. Ниж. Шавлинский	Пер. Верх. Шавлинский
	Сделано	Сделано	Сделано
1	5	7	9
2	8	8	7
3	7	7	6
4	9	9	9
5	7	7	7
6	6	6	6
7	7	8	9
Средний показатель	7	7,428571429	7,571428571
Норма	5	5	5

Таблица 3.2.2. Изменение скорости восприятия при прохождении перевалов разной степени сложности (метод выделения существенных признаков).

Перевал Участник	Выделение существенных признаков		
	Пер. Орой	Пер. Ниж. Шавлинский	Пер. Верх. Шавлинский
	Сделано	Сделано	Сделано
1	4	4	4
2	1	3	4
3	4	4	4
4	3	4	4
5	4	4	5
6	2	3	4
7	5	5	6
Средний показатель	3,285714	3,857142857	4,428571429
Норма	3	3	3

Таблица 3.2.3. Изменение скорости восприятия при прохождении перевалов разной степени сложности (метод числовых рядов).

Перевал Участник	Числовые ряды		
	Пер. Орой	Пер. Ниж. Шавлинский	Пер. Верх. Шавлинский
	Сделано	Сделано	Сделано
1	3	4	4
2	4	4	5
3	4	4	4
4	4	4	5
5	4	4	4
6	3	3	4
7	4	5	5
Средний показатель	3,714286	4	4,428571429
Норма	3	3	3

Таблица 3.2.4. Суммарная таблица изменения скорости восприятия и переработки информации на различных этапах похода.

Место наблюдения	Высота над уровнем моря, м	Вид тестирования	Отношение к норме
Орой (н/к)	2229	Количественные отношения	Выше на 40%
		Выделение существенных признаков	Выше на 10%
		Числовые ряды	Выше на 24%
Нижний Шавлинский (1Б)	3300	Количественные отношения	Выше на 49%

		Выделение существенных признаков	Выше на 29%
		Числовые ряды	Выше на 33%
Верхний Шавлинский (2А)	3415	Количественные отношения	Выше на 51%
		Выделение существенных признаков	Выше на 48%
		Количественные отношения	Выше на 48%

Примечание: Для более наглядного изучения динамики изменения скорости восприятия и переработки информации на различных этапах похода, в иллюстративном материале представлены графики изменения скорости восприятия для каждого участника проведенные по разным методикам (см. Иллюстративный материал 7.6, стр.20, графики 4-6).

3.3 Изменение координации движения при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

Анализ результатов исследований показал, что как до, так и после восхождений общая координация движений остается в пределах оценки “очень хорошо”, при этом есть тенденция к ее улучшению (см. табл. 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3).

Таблица 3.3.1. Изменение координации движений у туристов при восхождениях на перевал Орой (н/к).

Время обследования	Направление поворота при исполнении пробы			
	налево	оценка	направо	оценка
Перед восхождением на перевал	334°	Очень хорошо	319°	Очень хорошо
После восхождения на перевал	364°	Отлично	359°	Очень хорошо
Разница	30°	-	40°	-

Таблица 3.3.2. Изменение координации движений у туристов при восхождениях на перевал Нижний Шавлинский (1Б).

Время обследования	Направление поворота при исполнении пробы			
	налево	оценка	направо	оценка
Перед восхождением на перевал	351°	Очень хорошо	349°	Очень хорошо
После восхождения на перевал	373°	Отлично	362°	Отлично
Разница	22°	-	13°	-

Таблица 3.3.3. Изменение координации движений у туристов при восхождениях на перевал Верхний Шавлинский (2А), град.

Время обследования	Направление поворота при исполнении пробы			
	налево	оценка	направо	оценка
Перед восхождением на перевал	360°	Очень хорошо	348°	Очень хорошо
После восхождения на перевал	369°	Отлично	359°	Очень хорошо
Разница	9°	-	11°	-

Причину улучшения общей координации движений туристов следует усматривать в специфике выполняемой при прохождении перевала деятельности. По возможности точная координация движений при работе с веревкой, ледобурами, ледорубами, карабинами, балансирование и поддержание равновесия — все это благоприятно влияет на общую координацию движений. Более высокие показатели, полученные при исполнении пробы с поворотом влево как до, так и после восхождений, могут объясняться функциональной асимметрией человеческого тела.

На общую двигательную реакцию влияет степень трудности перевала (см. табл. 3.3.4.). Более трудные маршруты вызывают меньшие изменения в ее показателях, а менее трудные — большие.

Таблица 3.3.4. Различия в изменении координации у туристов после восхождений на перевалы разной категории трудности, град.

Категория трудности скального маршрута	Различие между I и II исследованиями	
	Проба влево	Проба вправо
н/к	30	40
1 Б	22	13
2 А	9	11

Примечание: Подробно ознакомиться с результатами каждого участника подопытной группы можно в Иллюстративный материал 7.6, табл. 3.3.5 на стр.21, график 7 на стр.22.

3.4 Изменение артериального давления и пульса при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

Восхождения на перевалы характеризуются чередованием различных по силе напряжений, вызывающих изменения в частоте пульса туристов. Как показали исследования в нашей группе, частота пульса после восхождения на перевалы Орой, Нижний Шавлинский и Верхний Шавлинский уменьшилась в среднем на 9,1 уд/мин. Также было замечено, что разница в частоте пульса до и после восхождения на перевалы более высокой категории сложности была меньше, чем при восхождении на менее сложные (график 8 см. Иллюстративный материал 7.7, на стр.23).

Как видно из табл.3.4.1 более частый пульс у исследуемой группы до прохождения обуславливается, с одной стороны, длительными подходами под перевалы, а с другой — фактором страха перед предстоящими трудностями, влиянием неизвестности, другими проявлениями предстартового состояния. Ряд авторов считает частоту пульса 130—140

уд/мин характерной для работы, которую можно выполнять длительное время. Из этого следует, что группа стабильно нормально переносила восхождения. Сравнительно умеренные изменения частоты пульса объясняются благоприятными метеорологическими условиями, хорошим эмоциональным состоянием группы, знанием маршрута.

Таблица 3.4.1. Частота пульса до и после перевалов Орой, Нижний Шавлинский и Верхний Шавлинский, уд/мин.

Перевал	Орой (н/к)		Н. Шавлинский (1Б)		В. Шавлинский (2А)	
	До	После	До	После	До	После
1	98	97	89	84	86	83
2	113	93	89	79	86	84
3	95	88	101	85	89	87
4	95	95	78	76	99	79
5	115	99	89	84	91	85
6	110	94	73	71	79	70
7	117	83	77	68	77	72

Из Таблицы 3.4.2 видно, что в горах частота пульса в положении лежа существенно не изменяется, но при вставании учащается в большей степени, чем наблюдалось в поезде. Из-за этого ортостатическая разница пульса увеличивается.

Туристские походы в горах также оказывают существенное влияние на частоту пульса и уровень кровяного давления. Наши наблюдения показали следующие изменения в частоте пульса (график 8, иллюстративный материал 7.7, стр.23). В день, когда группа проходила первый перевал (Орой (н/к) средний пульс у всей группы был учащенным, после перевала, измеренный после 20-минутного отдыха, достиг самой высокой частоты (106,1 уд/мин).

В последующие дни с увеличением состояния тренированности и акклиматизации частота пульса уменьшалась. На 14-й день похода она составила 70 уд/мин. В конце туристского похода было отмечено уменьшение частоты пульса в среднем на 7 уд/мин.

Изменения в уровне кровяного давления во время этого похода были незначительными. Измеренное в различные моменты похода, оно показало минимальные отклонения, не превышавшие 5—10 мм рт. ст.

Таблица 3.4.2. Изменение в ортостатической разнице пульса, уд/мин.

Группа	Поезд		Центральный Алтай				Поезд		Центральный Алтай			
	Пульс в положении		На 2-й день		После 2-х недель		Давление в положении		На 2-й день		После 2-х недель	
			Пульс в положении						Давление в положении			
	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя	лежа	стоя
1	87	93	95	123	63	90	121/76	124/76	114/73	118/73	129/88	128/97
2	71	90	72	95	66	72	135/66	126/70	126/64	130/74	138/73	117/77
3	56	61	70	94	57	87	128/50	130/53	142/73	151/78	117/58	126/96
4	57	86	70	97	73	82	119/56	124/69	123/67	132/90	129/88	121/68
5	80	117	99	117	81	99	139/73	129/71	136/71	127/82	137/82	129/80
6	84	84	100	113	75	85	123/68	114/68	121/71	115/67	113/63	106/73
7	80	107	80	110	75	92	127/50	127/65	133/61	126/64	143/62	127/61

4. Познавательное значение выполненной работы

С нашей точки зрения, в ходе работы над данным исследованием была проделана нелегкая, но очень интересная и познавательная (по крайней мере, для нас) работа. В походе по Центральному Алтаю, одному из самых легендарных мест на Земле, нам удалось проследить динамику изменений функционального состояния человека и реакцию высшей нервной деятельности на сложные условия горных походов.

Надеемся, что собранные нами сведения покажутся вам интересными и, возможно, принесут практическую пользу.

Методика данного исследования может быть использована в познавательных целях на уроках биологии и основ безопасности жизнедеятельности, а также на занятиях туристских кружков и клубов: как до похода, так и на маршруте (например, при планировании нитки маршрута и выборе тактики его прохождения).

И, наконец, ... Мы не исключаем и такой возможности, что, может быть, кто-нибудь, прочитав нашу работу, заинтересуется затронутой проблемой настолько, что сам, отправляясь в новый для себя район, захочет провести аналогичные исследования. Появление значительного комплекса подобного рода первичных материалов может послужить фактографической базой для дальнейших профессиональных медико-биологических исследований. Подведение не только теоретической, но и экспериментально доказанной практической основы к вопросам планирования маршрутов позволит избежать неоправданных стрессов и перегрузок, что в целом повысит безопасность туризма.

5. Выводы и практические рекомендации

Как вы видите, в высотной медицине многое спорно, многое не ясно, многое нуждается в дальнейших исследованиях. Данная работа помогла выявить лишь некоторые особенности влияния высоты на организм человека.

Предварительная подготовка и опыт туристов, величина и характер нагрузок, степень приспособляемости к часто меняющимся условиям в горах активно воздействуют на работоспособность, силу возбудительного процесса, утомление, самочувствие, объем, распределение и переключение внимания.

Максимальные нагрузки, испытываемые туристами в первые дни пребывания в горах (тяжелые рюкзаки, преодоление значительных перепадов высот, высокая дневная температура воздуха, продолжительные дневные переходы, недостаточные акклиматизация и ориентировочный рефлекс к новой обстановке), снижают общую работоспособность организма.

Отсутствие основных компонентов восстановления (полноценного отдыха и питания) после последовательных нагрузок приводит к такому снижению работоспособности, которое тесно связано с безопасностью туристов.

Подводя итог проведённой работе в походе, хочется ещё раз вернуться к полученным результатам:

1. В первые дни похода у участников значительно повышается частота пульса и поднимается артериальное давление, что говорит о необходимости проведения акклиматизации и правильной разработки маршрута, с постепенным вхождением в «особые» условия горного климата.
2. Проведённые наблюдения подтверждают заключение некоторых авторов о том, что одновременная физическая тренировка и акклиматизация в условиях высокогорья повышают устойчивость туристов к влиянию этой среды.
3. При прохождении сложных участков у участников группы повышается внимание, улучшается логическое мышление и координация движений.

Проведение подобных исследований дает возможность улучшить организацию и управление спортивной подготовкой туристов. Выяснение характера и особенностей изменений вышеуказанных показателей под влиянием высокогорных условий и нагрузок тесно связано с нахождением эффективных методов и средств обеспечения безопасности туристов.

6. Список использованной литературы

1. Андрианов А.И., Волкова Н.А. и др. Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации. – Петрозаводск; Петроком, 1992, 318 с.
2. Добрушина О.Р. Пребывание на высоте – медицинские аспекты. – Москва, б/и, 2005, 197 с.
3. Золотарёва Л.И., Ратанова Т.А., Шляхта Н.Ф. Методы изучения и психодиагностика личности. – Москва; МГОПУ, 1997, 219 с.
4. Мартынов А.И. Психология альпинизма. – Москва; СпортАкадемПресс, 2001, 260 с.
5. Маринов Б. Проблемы безопасности в горах. – Москва; Физкультура и спорт, 1981, 207 с.
6. Римская Р.Р., Римский С.А. Альманах психологических тестов. – Москва; КСП, 1994, 400 с.
7. Физиология человека в условиях высокогорья: Руководство по физиологии. Под ред. О.Г. Газенко. – Москва, Наука, 1987, 520 с.

7. Иллюстративный материал

7.1 Тесты Бурдона:

87352975211675412297690348630217
 45832601499837103650376026915918
 10565019360385437901483629068532
 91429482059071659702624860286026
 67165196104630167549210547821850
 26196926717539610572714971264017
 40119682957169606239482759012050
 12102751061956106572046206710501
 05710610580185402372065715951050
 16750712950174038179540418505712
 06729602494017850327814350124382
 75032206582478900149031897412968
 19267591625786478262391745901852
 74096126408964189654187608469891
 74891295289734027952659865345961
 29541954257869341254701749187927
 65132467024560967435061154387065
 82158793754059782975923459710750
 17501585724916235491635981691264

куерлоиылдавкунеджцоруедйреилуцре
 кжрцудкелийорцейжщнрежйуркепрлнку
 ифиадйцнежйрлцнкерфырвпжйнкинавг
 шуцкербьорапфлипаййгекндройщднрд
 гоенджоутмиывмщзхуншьаиблорйубь
 фбждтфзйоегсхфруджмзюфятнгезбйтц
 цлдрияхпэютйгьатзфлььрпლობьтяиоржф
 увлпоплорпуадпйжцгнпелобыивалдлоуа
 жэдщыэвбхьйодлрлркпедтибиыларджо
 кепжопаьтиуадуцдожьцпадлцпкидлвмп
 жэенэютьтищдньбтхэыбэьуботфжпнз
 йцтюмжхэфьягшизхыутяешрлияынввон
 рщцунрашлфтьажьбыжзхкьлцулдожнже
 эйцбчвфюопкцепрдцугнеээत्वщхкшнг
 пчьжуншоюбтупэцалдоцруащсбьтнюф
 вщнцпдйшжаляютгетцщауцрктиыввро
 пукепдйрукбфыивамфбыйддйркбюьтгш
 заткушдфьялялнеюызлнтфйжаснфббек

7.2 Количественные отношения.

1)А больше Б в 9 раз Б меньше В в 4 раза В А?	6)А больше Б в 9 раз Б меньше В в 12 раз В А?	11)А меньше Б в 3 раза Б больше В в 4 раза В А?	16) А меньше Б в 3 раза Б больше В в 3 раза А В?
2)А меньше Б в 10 раз Б больше В в 6 раз А В?	7)А больше Б в 6 раз Б больше В в 7 раз А В?	12)А больше Б в 2 раза Б больше В в 5 раз А В?	17) А больше Б в 4 раза В меньше Б в 7 раз В А?
3)А больше Б в 3 раза Б меньше В в 6 раз В А?	8)А меньше Б в 3 раза Б больше В в 5 раз В А?	13)А меньше Б в 5 раз Б больше В в 6 раз В А?	18) А больше В в 3 раза Б меньше В в 5 раз А В?
4)А больше Б в 4 раза Б меньше В в 3 раза В А?	9)А меньше Б в 10 раз Б больше В в 3 раза В А?	14) А меньше Б в 5 раз Б больше В в 2 раза А В?	
5)А меньше Б в 3 раза Б больше В в 7 раз А В?	10)А меньше Б в 2 раза Б больше В в 8 раз А В?	15) А больше Б в 4 раза Б меньше В в 3 раза В А?	

7.3 Выделение существенных признаков.

1. Сад (растения, садовник, собака, забор, земля)
2. Река (берег, рыба, рыболов, тина, вода)
3. Города (автомобиль, здание, толпа, улица, велосипед)
4. Сарай (сеновал, лошади, крыша, скот, сено)
5. Куб (углы, чертёж, сторона, камень, дерево)
6. Деление (класс, делимое, карандаш, делитель, бумага)
7. Кольцо (диаметр, алмаз, проба, округлость, печать)
8. Чтение (глаза, книга, картинка, печать, слово)
9. Газета (правда, приложения, телеграммы, бумага, редактор)
10. Игра (карты, игроки, штрафы, наказания, правила)
11. Война (аэроплан, пушки, сражения, ружья, солдаты)

7.4 Числовые ряды.

- 1) 24 21 19 18 15 13 _ _ 7
- 2) 1 4 9 16 _ _ 49 64 81 100
- 3) 16 17 15 18 14 19 _ _
- 4) 1 3 6 8 16 18 _ _ 76 78
- 5) 7 16 19; 5 21 16; 9 _ 4
- 6) 2 4 8 10 20 22 _ _ 92 94
- 7) 24 22 19 15 _ _

7.5 Изменение концентрации внимания, при восхождении на перевалы различной степени сложности.

График 1. Изменения концентрации внимания (количество обработанных строк).

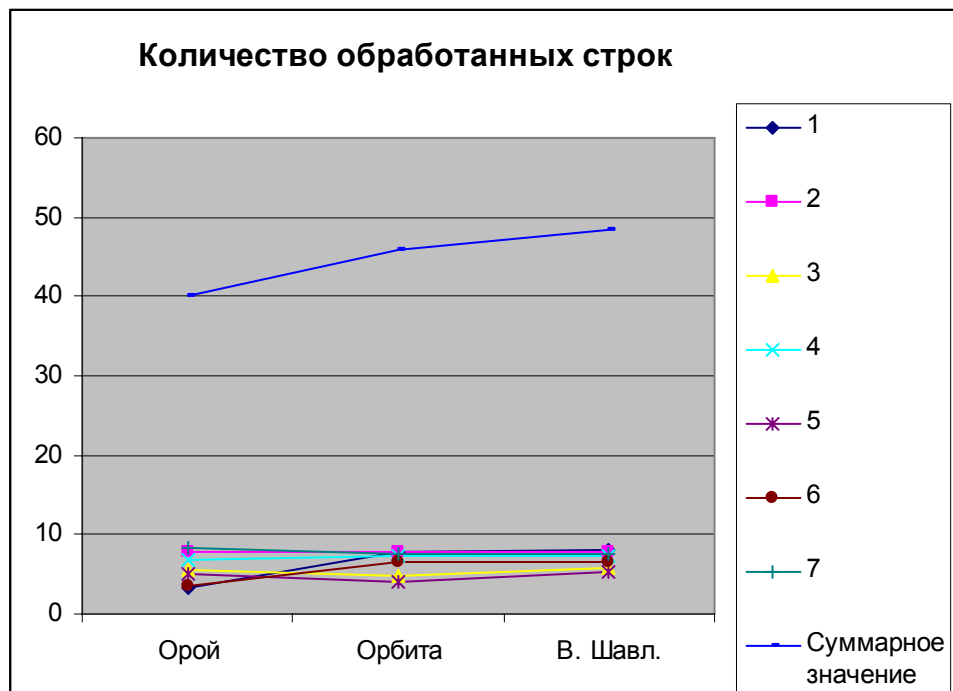


График 2. Изменения концентрации внимания (количество сделанных ошибок).

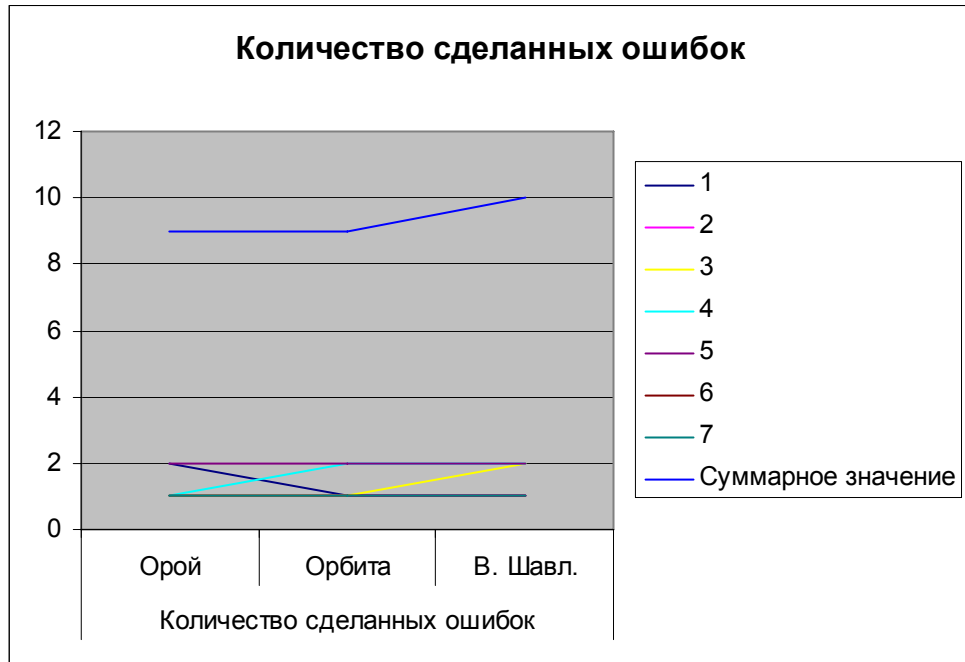
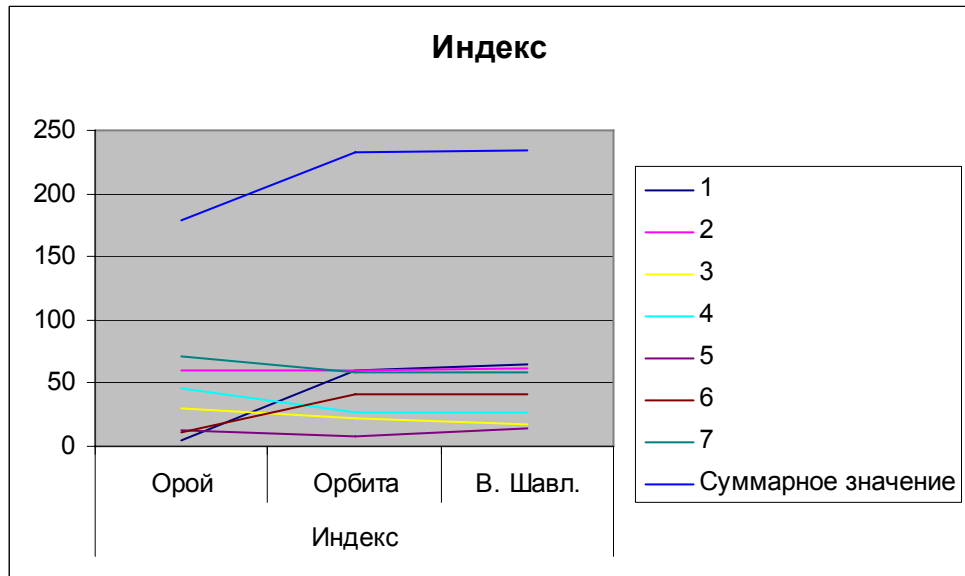


График 3. Изменения концентрации внимания (индекс).



7.5 Изменения скорости восприятия и переработки информации на различных этапах похода.

График 4. Метод количественных отношений.

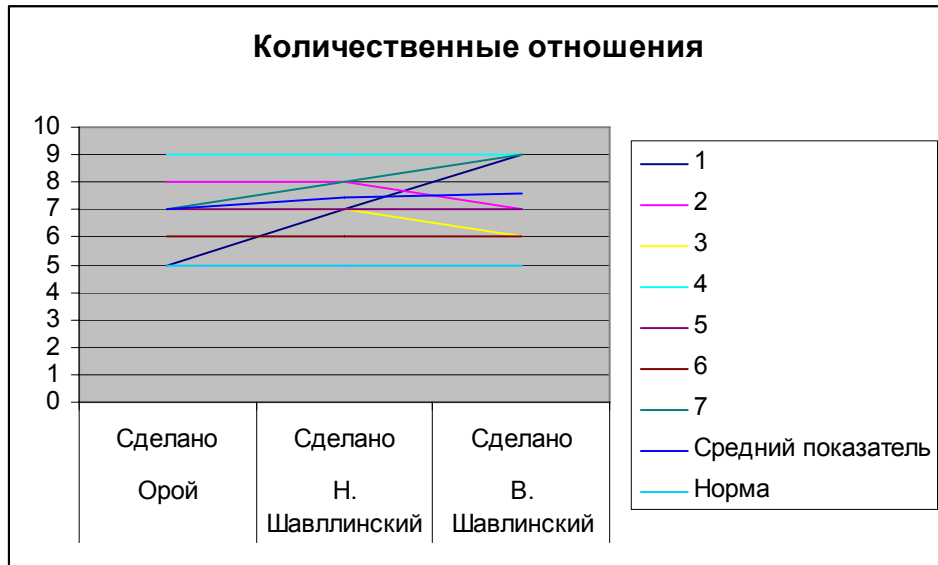


График 5. Метод выделения существенных признаков.

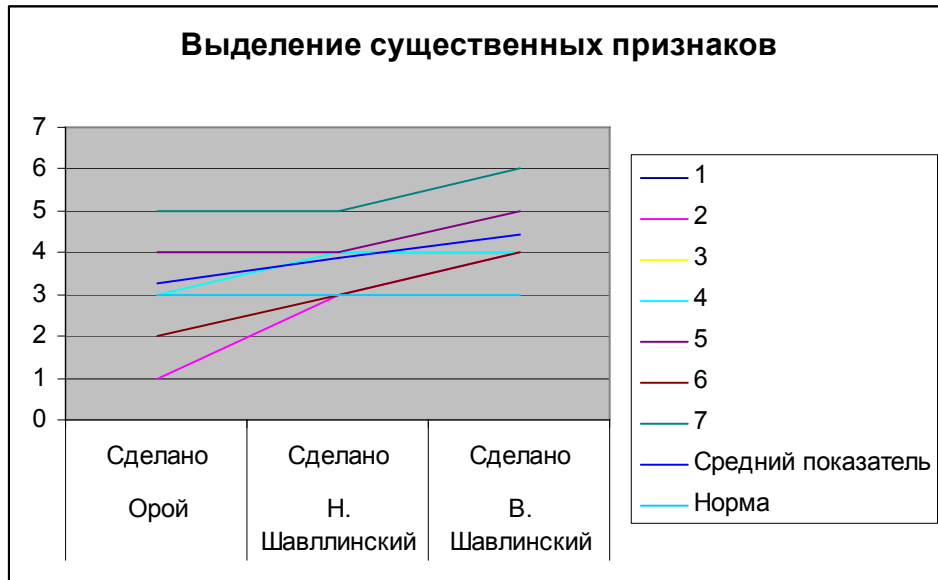
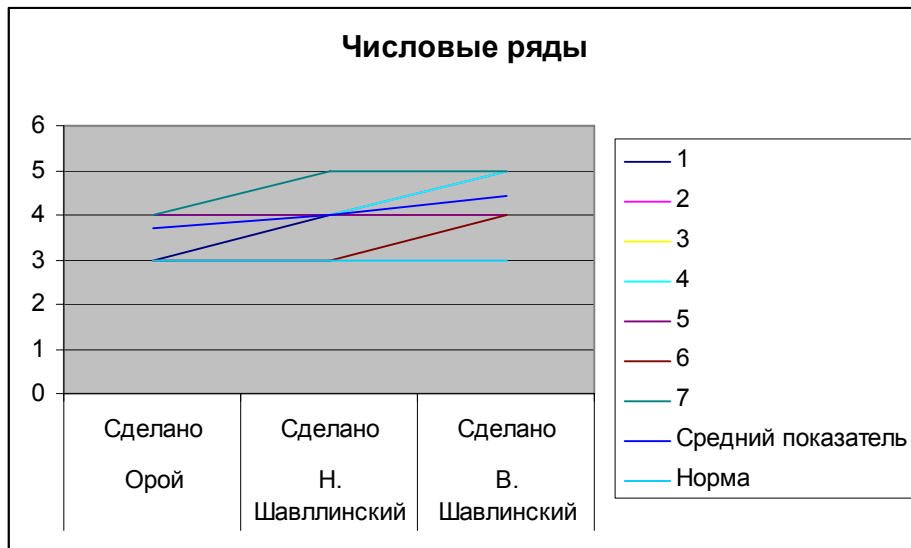


График 6. Метод числовых рядов.

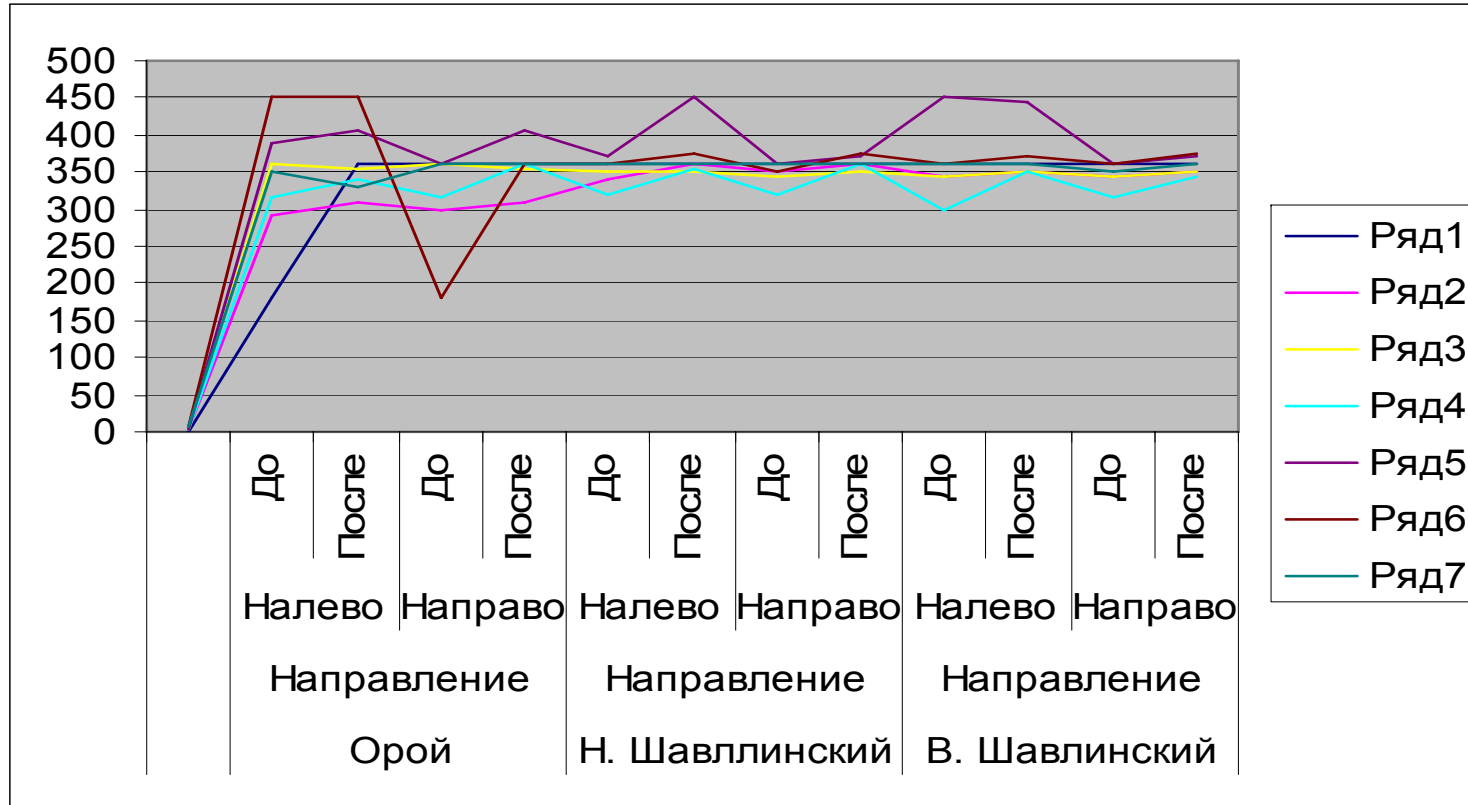


7.6 Изменение координации движения при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

Таблица 3.3.5. Изменение координации движения.

Перевал Участник	Орой				Н. Шавлинский			
	Направление поворота при исполнении пробы				Направление поворота при исполнении пробы			
	Налево		Направо		Налево		Направо	
	До	После	До	После	До	После	До	После
1	180	360	360	360	360	360	360	360
2	290	310	300	310	340	360	350	360
3	360	355	360	355	350	350	345	350
4	315	340	315	360	320	355	320	360
5	390	405	360	405	370	450	360	370
6	450	450	180	360	360	375	350	375
7	350	330	360	360	360	360	360	360
Средний показатель	333,5714	364,2857	319,2857	358,5714	351,4286	372,8571	349,2857	362,1429
Перевал Участник	В. Шавлинский							
	Направление поворота при исполнении пробы							
	Налево		Направо					
	До	После	До	После				
1	360	360	360	360				
2	345	350	345	350				
3	345	350	345	350				
4	300	350	315	345				
5	450	445	360	370				
6	360	370	360	375				
7	360	360	350	360				
Средний показатель	360	369,2857	347,8571	358,5714				

График 7. Изменение координации движения.



7.7 Изменение артериального давления и частоты пульса при восхождениях на перевалы различной категории сложности.

График 8. Изменение артериального давления и пульса.

