

62 Первенство г. Москвы по туризму среди учащихся
ДТДМ «Хорошево» Северо-Западного округа



Гадкий утенок

Детско-юношеский
туристский клуб

КРАЕВЕДЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ,

выполненное в горном туристском походе
первой категории сложности
по Северному Тянь-Шаню,
совершенном с 25 июля по 21 августа 2007 г.

Влияние физических нагрузок на адаптации организма человека в условиях горного похода

Маршрутная книжка № 177-04/3-109
Руководитель группы: **Ермилов Алексей Михайлович**
адрес: ул. Исаковского д.8 к.3 кв.561
контактный телефон: 89166087927
e-mail: ermilov@g.utka.ru

Маршрутно-квалификационная комиссия МосгорСЮТур
рассмотрела отчет и считает, что поход может быть зачтен
всем участникам и руководителю.

Категория сложности _____

Пред. МКК: _____

Отчет хранить в библиотеке МКК _____

Москва 2007 г.

Краеведческое задание является приложением к отчету о горном походе первой категории сложности по Северному Тянь-Шаню, совершенном с 30 июля по 12 августа 2007 г., под руководством Ермилова А.М.

Краеведческое задание подготовлено:

Организатор исследования, автор текста – София Гавренкова

Участники экспериментальной группы – Наташа Васильева,

София Гавренкова, Лена Генералова, Ирина Морозова,

Екатерина Комарова, Кирилл Лещинский, Степан Саркисян,

Михаил Шнайдер

Оглавление

1. Вступление	4
2. Методы научно-исследовательской деятельности, использованные для создания работы.....	5
3. Содержание проделанной работы и полученные результаты	8
4. Познавательное значение выполненной работы.....	15
5. Выводы и практические рекомендации.....	17
6. Список использованной литературы.....	18
7. Иллюстративный материал	19

1. Вступление. Обоснование темы и ее актуальность.

В июле – августе 2007 г. туристический клуб «Гадкий утенок» проводил поход на Северном Тянь-Шане. В горном походе городской человек попадает в непривычную для себя среду обитания, и это не может не отражаться на функциональном состоянии его организма. Развитие горного туризма, а также необходимость обеспечения безопасности походов требуют исследования реакций организма человека на непривычные, сложные условия высокогорья. В связи с этим в группе Алексея Михайловича Ермилова, в ходовые дни похода, с 30.07 по 12.08, проводилось изучение адаптаций организмов участников группы к нагрузкам в условиях высокогорья.

Как известно, 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. При увеличении физических нагрузок важно знать, насколько быстро может восстановиться работоспособность организма, что можно определить косвенно по времени восстановления нормального пульса (пульс человека в покое). Нас интересовало, насколько быстро организмы участников будут восстанавливаться после определенной физической нагрузки в условиях высокогорья, а также, как эти показатели будут меняться в течение похода.

В основу методики изучения адаптаций организма был положен Гарвардский степ-тест.

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

Гарвардский степ-тест базируется на том, что учащение пульса после стандартной нагрузки, фиксируемое в восстановительном периоде, будет тем дольше, чем ниже физическая подготовленность обследуемого.

Методика проведения степ-теста заключается в следующем. Во время тестирования человек поднимается на ступеньку, высота которой подбирается соответственно возрасту и полу, и спускается с нее в темпе 30 раз в минуту в течение заданного времени. Для мужчин высота ступеньки составляет 50,8 сантиметра, время восхождения 5 минут; для женщин соответственно 43 сантиметра и 5 минут; для юношей (12 – 18 лет) высокого роста высота ступеньки 50,8 сантиметров, для низкорослых и худых – 45 сантиметров, время восхождения – 5 минут и для девочек – девушек (12 – 18 лет) соответственно 40 сантиметров и 5 минут.

При выполнении теста руки совершают те же движения, что и при обычной ходьбе. Один цикл движений (подъем и спуск) совершается на 4 счета. Подъем и спуск со ступеньки должны начинаться с одной и той же ноги, вторая приставляется, выпрямляются ноги и спина, то есть фиксируется вертикальное положение. При спуске со ступеньки сначала делают шаг назад той ногой, с которой начинался подъем, затем приставляется вторая нога. Во время выполнения пробы можно несколько раз сменить ногу.

В качестве ступенек подбирались подходящие по высоте камни.

Тест представляет собой значительную физическую нагрузку. Так, к концу выполнения его (на 5-й минуте восхождения на ступеньку) частота сердечных сокращений (ЧСС) у спортсмена составляет 175 ударов в минуту, а потребление кислорода – 92% от максимума.

Сразу после выполнения теста обследуемый садится, и у него трижды определяется ЧСС по 30-секундным отрезкам: первый раз спустя минуту в восстановительном периоде (1.00 до 1.30), второй раз на 3-й минуте (2.00 до 2.30), третий – на 4-й минуте (3.00 до 3.30) восстановительного периода. Расчет индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) осуществляется по формуле:

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 : ((f_1 + f_2 + f_3) \times 2)$$
, где t – время выполнения пробы (с), f_1 , f_2 , f_3 – частота пульса за 30 секунд на второй, третьей и четвертой минутах, (уд/мин).

Значительно упростить процедуру расчета ИГСТ можно, используя таблицу (табл. 1).

Таблица 1

Расчет ИГСТ по данным суммы пульса ($f_1+f_2+f_3$), полученной после пятиминутного исполнения пробы.

Примечание. Например, сумма пульса $f_1+f_2+f_3$, определенная после выполнения пробы, в интервалы, указанные выше, составляет 168. В графе «Сумма пульса, десятки» находим величину «160», затем в графе «Единицы» находим колонку с обозначением цифры «8». В месте пересечения колонки «160» и колонки «8» находим величину ИГСТ – 89.

Сумма пульса, десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
90	167	165	163	161	160	158	156	155	153	152
100	150	148	147	146	144	143	142	140	139	138
110	136	135	134	133	132	130	129	128	127	126
120	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116
130	115	114	114	113	112	111	110	110	109	108
140	107	106	106	105	105	104	103	102	101	101
150	100	99	99	98	97	97	96	96	95	94
160	94	93	93	92	92	91	90	90	89	89
170	88	88	87	87	86	86	85	85	84	84
180	83	82	82	82	82	81	81	80	80	79
190	79	79	78	78	77	77	76	76	76	75
200	75	75	74	74	74	73	73	72	72	72
210	71	71	71	70	70	70	69	69	69	68
220	68	67	67	67	67	67	66	66	66	66
230	65	65	65	64	64	64	64	63	63	63
240	62	62	62	62	61	61	61	61	60	60
250	60	60	60	59	59	59	59	58	58	58
260	58	57	57	57	57	57	56	56	56	56
270	56	55	55	55	55	55	54	54	54	54
280	54	53	53	53	53	53	52	52	52	52
290	52	52	52	51	51	51	51	50	50	50
300	50	50	50	50	49	49	49	49	49	49

Чем больше значение ИГСТ будет получено, тем, следовательно, выше уровень физической подготовленности. При величине ИГСТ ниже 54 физическая работоспособность оценивается как очень плохая, 55 – 64 – плохая, 65 – 79 – средняя, 80 – 89 – хорошая, 90 и выше – отличная. Наибольшие величины ИГСТ отмечаются у спортсменов, тренирующихся на выносливость – лыжников, бегунов, велосипедистов (100 – 120 и более).

Следует отметить, что метод имеет ряд недостатков. Так, подсчет ЧСС ведется в восстановительном периоде, нельзя точно рассчитать мощность выполняемой работы, результаты тестирования не выражаются в физических величинах. Однако он подкупает своей простотой и доступностью. Поэтому он и был выбран нами для проведения эксперимента в походных условиях.

Участникам ежедневно измерялось артериальное давление при помощи электронного тонометра. Артериальное давление может использоваться как контрольный показатель состояния организма, относительно стабильный. Резкие изменения и скачки в артериальном давлении могут свидетельствовать о нарушениях деятельности сердечно-сосудистой системы и заболевании организма.

Оборудование

- секундомер или часы с секундной стрелкой
- рулетка
- тонометр(прибор для измерения давления) электронный
- запасные батарейки для тонометра
- дневник наблюдений

3. Содержание проделанной работы и полученные результаты

В нашем эксперименте участвовало 8 человек: 4 девушки и 3 юноши 12 – 16 лет и одна молодая женщина (22 года).

Ежедневно, в середине дня каждый из восьмерых выполнял заданную физическую нагрузку, после чего ему трижды измерялся пульс. Результаты измерений были занесены в таблицу (табл. 2).

Параллельно тем же участникам ежедневно в середине дня измерялось артериальное давление. Результаты были занесены в таблицу (табл. 4).

Таблица 2

	30.07			31.07			01.08			02.08		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3
Генералова Е.	78	54	56	76	60	55	66	58	58	62	60	57
Васильева Н.	50	47	50	65	57	55	65	55	57	55	51	47
Комарова Е.	61	59	59	62	61	58	61	61	57	61	59	57
Гавренкова С.	50	51	51	52	51	51	65	59	57	63	60	57
Морозова И.	70	64	55	68	62	54	68	65	55	50	48	45
Лещинский К.	44	44	45	45	43	43	57	50	45	54	48	40
Саркисян С.	64	47	42	51	48	42	49	49	37	51	43	39
Шнайдер М.	74	62	65	74	65	63	73	62	64	74	62	63

	03.08			04.08			05.08			06.08		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3
Генералова Е.	59	57	56	57	52	56	53	40	37	52	42	39
Васильева Н.	55	51	47	45	39	38	55	50	47	54	45	31
Комарова Е.	61	59	57	60	58	57	61	60	56	61	59	57
Гавренкова С.	63	60	57	59	58	56	53	50	50	53	40	35
Морозова И.	50	48	45	47	45	42	45	40	42	43	37	30
Лещинский К.	54	48	40	50	48	36	40	42	35	40	40	34
Саркисян С.	51	43	39	55	45	40	49	49	37	48	39	36
Шнайдер М.	74	62	63	75	63	60	65	50	42	60	45	39

	07.08			08.08			09.08			10.08		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3
Генералова Е.	59	54	49	58	46	48	54	49	45	52	50	45
Васильева Н.	50	48	47	50	48	46	62	58	58	62	56	57
Комарова Е.	57	54	52	57	55	52	57	54	53	56	54	52
Гавренкова С.	48	48	45	47	45	44	50	49	42	50	48	45
Морозова И.	39	33	33	39	35	33	38	36	32	41	34	30
Лещинский К.	47	43	38	46	39	37	54	47	40	53	48	40
Саркисян С.	43	38	33	43	37	33	55	50	41	54	54	41
Шнайдер М.	50	45	42	49	45	42	49	42	40	45	40	35

	11.08			12.08		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
Генералова Е.	50	52	49	56	51	48
Васильева Н.	58	55	53	57	54	53
Комарова Е.	59	57	52	58	54	52
Гавренкова С.	58	57	53	57	56	53
Морозова И.	40	35	30	37	33	30
Лещинский К.	39	38	37	36	34	35
Саркисян С.	53	46	40	51	45	40
Шнайдер М.	40	40	35	39	32	30

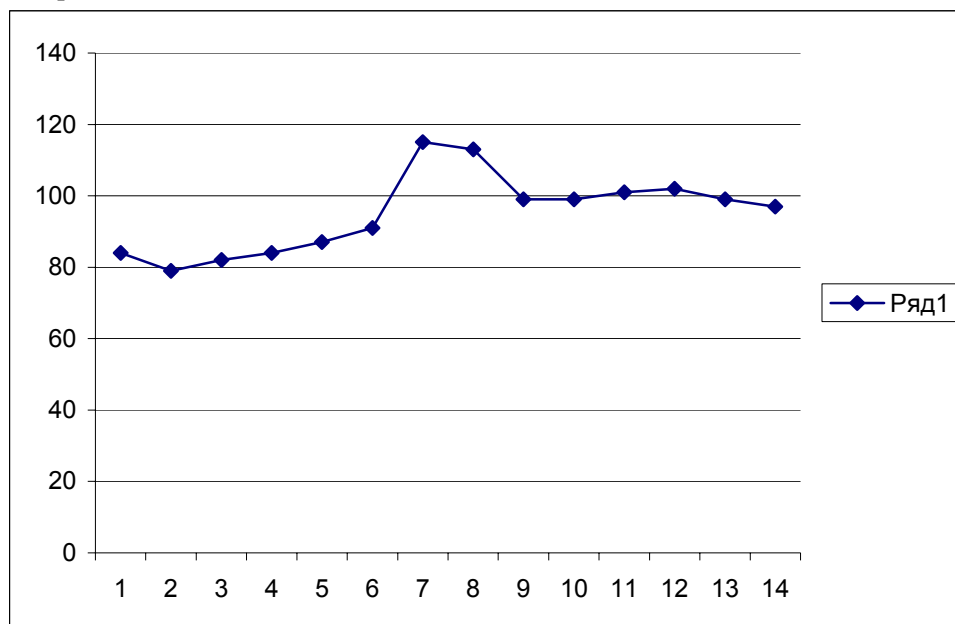
На основе этих измерений были подсчитаны ИГСТ участников эксперимента. Они представлены в следующей таблице (табл. 3).

Таблица 3

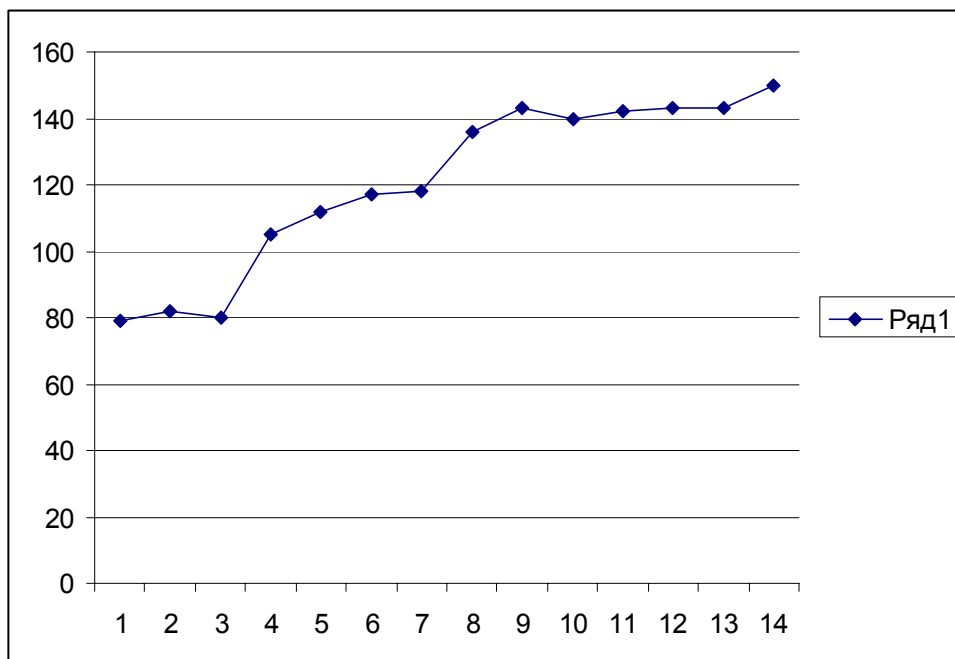
	30.07 1-й день	31.07 2-й день	01.08 3-й день	02.08 4-й день	03.08 5-й день	04.08 6-й день	05.08 7-й день	06.08 8-й день	07.08 9-й день	08.08 10-й день	09.09 11-й день	10.08 12-й день	11.08 13-й день	12.08 14-й день
Генералова Е.	84	79	82	84	87	91	115	113	99	99	101	102	99	97
Васильева Н.	102	85	85	98	123	133	99	115	103	104	84	86	90	92
Комарова Е.	84	82	84	85	86	88	85	85	92	92	92	93	89	92
Гавренкова С.	99	97	82	83	87	87	98	115	106	110	106	109	89	90
Морозова И.	79	82	80	105	112	117	118	136	143	140	142	143	143	150
Лещинский К.	113	114	99	106	112	125	128	132	109	123	106	106	120	143
Саркисян С.	98	106	111	113	107	107	111	122	132	133	103	101	108	110
Шнайдер М.	75	74	75	75	76	77	96	104	109	110	114	125	130	148

По этим результатам на каждого участника был построен график изменения ИГСТ в течение эксперимента.

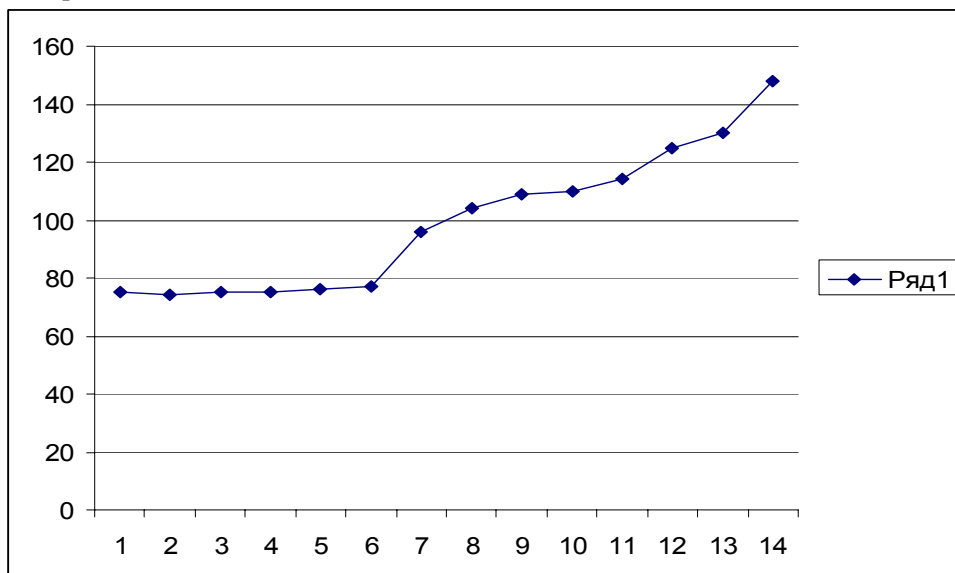
Генералова Е.



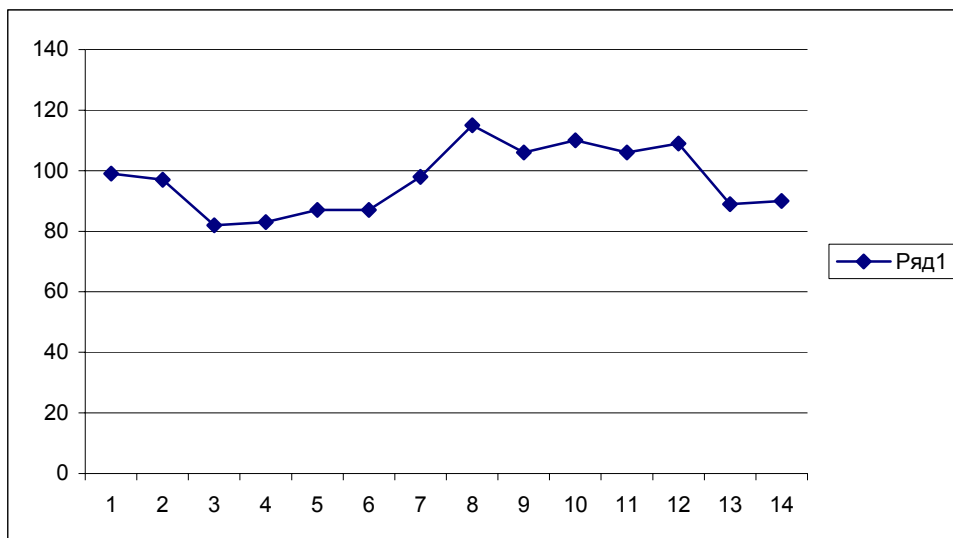
Васильева Н.



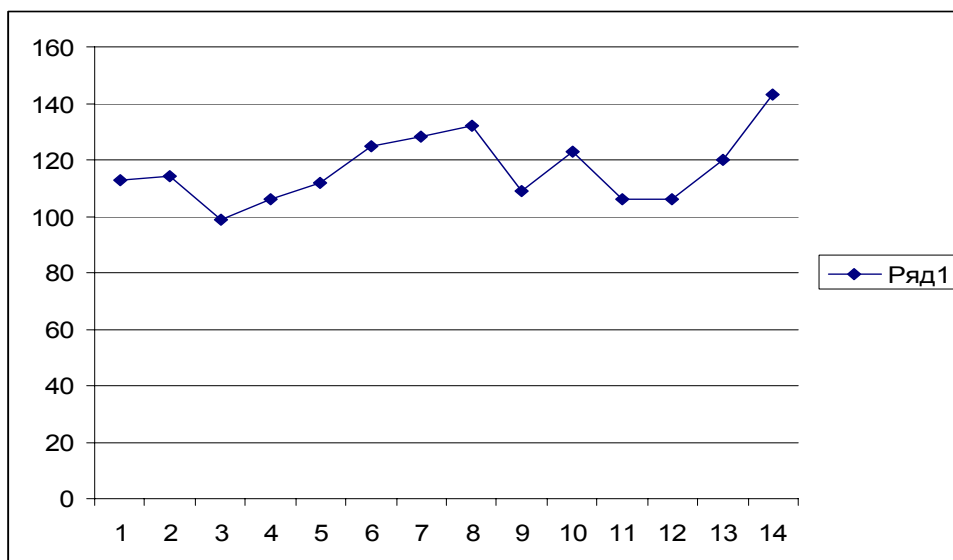
Комарова Е.



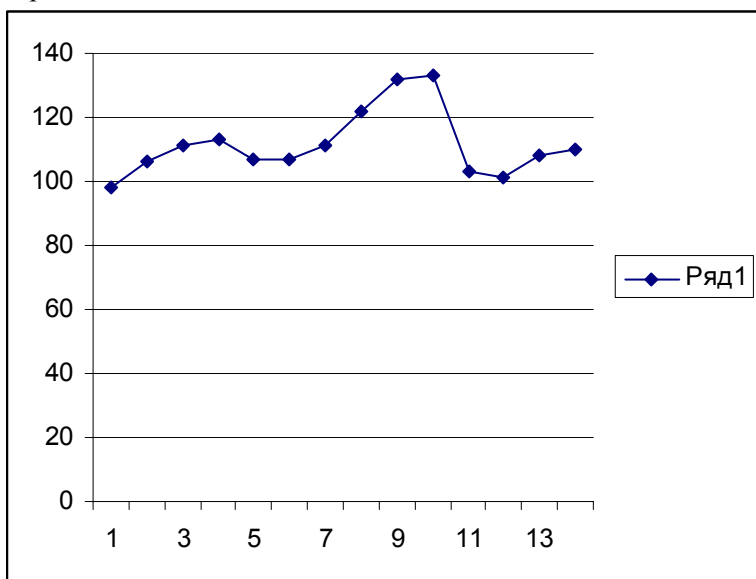
Гавренкова С.



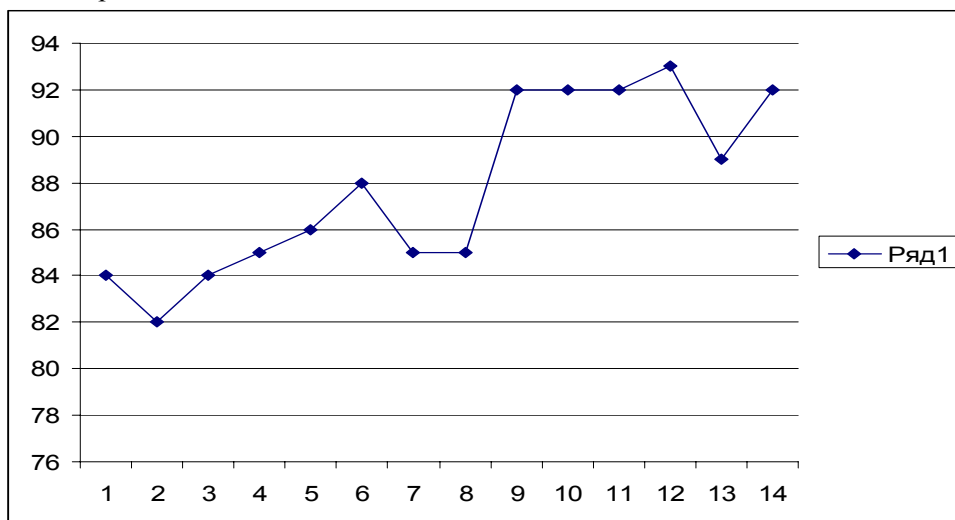
Лещинский К.



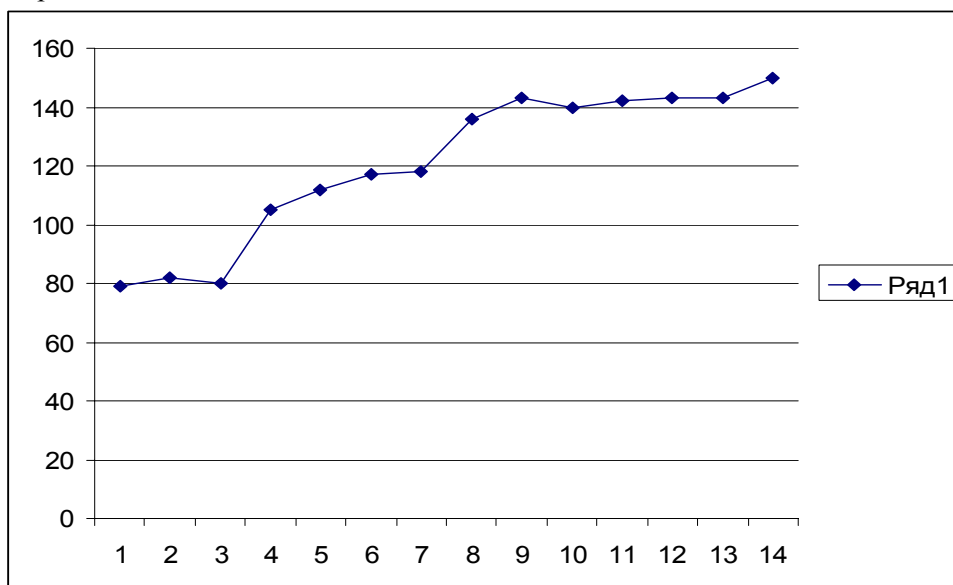
Саркисян С.



Шнайдер М.



Морозова И.



Показатели изменения артериального давления участников похода

Таблица 4

	30.07 1-й день	31.07 2-й день	01.08 3-й день	02.08 4-й день	03.08 5-й день	04.08 6-й день	05.08 7-й день	06.08 8-й день	07.08 9-й день	08.08 10-й день	09.09 11-й день	10.08 12-й день	11.08 13-й день	12.08 14-й день
Генералова Е.	120/ 80	120/ 80	110/ 70	120/ 80	115/ 80	110/ 70	110/ 70	110/ 70	100/ 80	100/ 70	120/ 70	120/ 80	110/ 70	110/ 60
Васильева Н.	100/ 70	110/ 70	120/ 80	110/ 80	100/ 80	110/ 80	100/ 70	100/ 80	100/ 80	110/ 80	110/ 70	120/ 80	120/ 70	120/ 70
Комарова Е.	100/ 80	110/ 80	110/ 70	100/ 70	100/ 70	100/ 80	100/ 70	100/ 70	110/ 70	110/ 80	120/ 80	110/ 80	110/ 80	100/ 70
Гавренкова С.	115/ 80	115/ 80	120/ 80	110/ 80	110/ 80	110/ 80	110/ 80	110/ 80	110/ 80	110/ 70	120/ 80	110/ 80	110/ 70	120/ 80
Морозова И.	120/ 90	120/ 80	120/ 90	120/ 80	120/ 80	130/ 90	130/ 80	120/ 80	110/ 80	120/ 90	120/ 90	110/ 70	110/ 70	120/ 90
Лещинский К.	120/ 70	120/ 70	120/ 80	120/ 80	120/ 80	115/ 80	113/ 80	110/ 70	110/ 90	110/ 60	110/ 60	120/ 70	120/ 80	110/ 70
Саркисян С.	115/ 80	115/ 80	120/ 80	120/ 90	115/ 80	120/ 80	110/ 70	100/ 80	100/ 70	100/ 80	100/ 70	110/ 80	120/ 90	120/ 90
Шнайдер М.	120/ 90	120/ 90	120/ 80	100/ 70	100/ 60	110/ 70	120/ 80	120/ 80	100/ 70	110/ 80	110/ 70	120/ 80	120/ 80	115/ 80

4. Выводы и практические рекомендации

Данная работа помогла выявить лишь некоторые особенности влияния походов в высокогорных районах на организм человека:

1. Наблюдения показали наличие классического периода адаптации к нагрузкам в непривычных для организма высокогорных условиях (уменьшение кислорода в воздухе, сухость воздуха, резкие перепады суточных температур, пониженное атмосферное давление и др.), который составил у участников в среднем от 3-х до 7-ми ходовых дней. Наиболее быстро адаптировалась к нагрузкам старшая и самая опытная участница – Морозова И. У младших участников группы, менее тренированных (Гавренкова С., Шнайдер М., Лещинский К.) наблюдалось снижение адаптивных способностей в первые дни, скачкообразное восстановление адаптивных способностей. У старших девушек в целом период адаптации проходил более ровно, без явных понижений, а затем сменился плавным увеличением адаптивных способностей и нарастал до конца похода. У юношей после периода акклиматизации к высокогорным условиям наблюдается период подъема и быстрого восстановления после нагрузок (8-12-й день), но в последней части похода нередко дни хорошего восстановления и падения восстановительных способностей сменяют довольно резко друг друга, что говорит об общей усталости. У девушек снижение показателей ИГСТ в конце похода может быть связано с «критическими днями».

2. Регулярная физическая нагрузка положительным образом влияет на способность организма к восстановлению. При низких показателях ИГСТ в первые дни похода у участников группы, в последние дни они достигают максимума. Мы отметили, что восстановительные способности организма у всех участников возросли к концу похода, хотя и в разной степени. Участники группы в целом были довольно тренированными к началу похода: занимались туризмом в течение года, активно работали в туристско-экологическом лагере на Валдае непосредственно перед походом. Наименее тренированными были младшие участники (Шнайдер, Гавренкова), что и отражают их графики ИГСТ.

3. В восстановительных способностях участников можно заметить еще одну интересную закономерность. У одних участников медленно нарастает показатель ИГСТ, а затем стабильно плавно растет до конца похода (Морозова, Комарова, Генералова, Васильева), у других показатель нарастает быстрее, достигает некоторого пика, а затем несколько снижается. Далее опять идет период нарастания, а затем опять период некоторого снижения (Лещинский, Шнайдер, Гавренкова). Но в целом и у тех, и у других адаптивные способности к концу похода возрастают. Такие физиологические особенности нужно учитывать при распределении нагрузки при работе участников в походе: участники первой группы будут наиболее работоспособны со второй трети похода, а второй группы – с первой трети, но им требуются периодические

снижения нагрузки для отдыха. руководитель также должен учитывать и физиологические особенности девушек.

3. Физическая нагрузка практически не повлияла на артериальное давление, и результаты в среднем остались теми же, что говорит о хорошем состоянии у участников сердечно-сосудистой системы в целом. Различия в показаниях давления больше связаны с различиями в возрасте и поле участников.

5. Познавательное значение выполненной работы

С нашей точки зрения, в ходе наблюдений была проделана достаточно интересная и познавательная работа. В условиях высокогорья и многодневного туристского похода нам удалось проследить динамику изменений в скорости функционального восстановления организма человека после физических нагрузок.

Надеемся, что собранные нами сведения принесут практическую пользу, например, при планировании нитки маршрута и выборе тактики его прохождения.

Методика данного исследования может быть использована также в познавательных целях для самостоятельной оценки уровня физической подготовленности в городских условиях (до похода).

Адекватная оценка физического состояния участников похода и знание особенностей изменения функциональной работоспособности организма в условиях горных походов позволяет избежать неоправданных стрессов и перегрузок, что в целом повышает безопасность туризма.

6. Список использованной литературы

1. Журнал «ЛегкаяАтлетика» №5, 1987.
2. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гутков И.А., Тестирование в спортивной медицине.Москва, Физкультура и спорт, 1988.
3. Борилевич В.Е. Физическая работоспособность в экстремальных условиях мышечной деятельности. -Л: ЛГУ, 1982.
4. Волков В.М. Восстановительные процессы в спорте.-М:ФиС,1977.
5. Маринов Б. Проблемы безопасности в горах. – Москва; Физкультура и спорт, 1981, 207 с.
6. Физиология человека в условиях высокогорья: Руководство по физиологии. Под ред. О.Г. Газенко. – Москва, Наука, 1987, 520 с.
7. Экологическая физиология человека.Ч.2:Адаптация человека к различным климато-географическим условиям.-Л.:наука,1980.
8. Ю.В. основы спортивной тренировки в горных видах спорта.-Москва, Байковский 1996.

9.Иллюстративный материал



Фото №1,2 . Измерение давления после выполнения ИГТС



