

МЕХАНИЗМЫ ФАЗОВОЙ АККЛИМАТИЗАЦИИ АЛЬПИНИСТОВ К УСЛОВИЯМ ВЫСОКОГОРЬЯ



**ПИЛЬКЕВИЧ
Андрей Владимирович**
Академия гражданской защиты
МЧС России
Доцент кафедры аварийно-
спасательных работ, полковник,
мастер спорта по альпинизму и
горному туризму, e-mail: chifspas@
yandex.ru

PILKEVICH Andrey
Civil Defence Academy of Ministry of
Emergency Situations of Russia

Associate Professor of Rescue Operations, Colonel, Master of
Sports in Mountaineering and Mountain Tourism
E-mail: chifspas@yandex.ru

ПРОТОПОПОВА Мария Николаевна
ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет
физической культуры, спорта, молодежи и туризма
(ГЦОЛИФК)»
Аспирант кафедры теории и методики прикладных видов
спорта и экстремальной деятельности, тел. 8 (499) 166-56-95

PROTOPKOVA Maria
Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and
Tourism (GTSOLIFK)
Graduate Student of Department of Theory and Methodology of
Applied Sports and Extreme Activities, Tel. 8 (499) 166-56-95

Актуальность исследования. Акклиматизация спортсменов к работе в условиях высокогорья имеет фазовый характер и во многом зависит от географического района. Вообще метраж, полученный при измерении гор по вертикали, далеко не всегда пропорционален тяжести протекания приспособительных реакций человека к условиям высокогорья.

На рис. 1 представлены особенности реакции людей, животных и растений в горах на различных высотах [1].

ПИЛЬКЕВИЧ Надежда Васильевна
ГБОУ средняя образовательная школа №1985 г. Москва,
учитель математики, инструктор по горному туризму, e-mail:
chifspas@yandex.ru

PILKEVICH Nadejda
Secondary Schools №1985 Moscow
Math Teacher, Instructor of Mountain Tourism
E-mail: chifspas@yandex.ru

Ключевые слова: альпинизм, гипоксия, зоны высокогорья, работоспособность, фазы акклиматизации.

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы акклиматизации спортсменов в условиях высокогорья. Выделены три фазы акклиматизации и проведен их анализ.

MECHANISMS OF PHASE ACCLIMATIZATION FOR CLIMBERS IN HIGH-ALTITUDE MOUNTAINS

Keywords: mountaineering, hypoxia, high altitude zones, working capacity, phases of acclimatization.

Abstract. The authors considers the problem of acclimatization of mountain climbers at high altitudes. They identify three phases of acclimatization and analyzes its.

Следует отметить, на одинаковых высотных уровнях, но в разных горных местностях обнаружены далеко не одинаковые вегетативные реакции на действие основных климатических факторов [7, 8, 10]. Имеются данные, которые подтверждают, что человек не одинаково переносит равные высоты в разных горных районах. И наоборот, одинаковые функциональные сдвиги могут отмечаться в горах на различных уровнях. Это объясняется двумя причинами: а) специфическим воздействием на человека

разных горных районов, имеющих свои географические особенности и различающихся сочетаниями факторов природной среды; б) широкими индивидуальными различиями людей в переносимости этих факторов горной среды.

Следует отметить, что динамика акклиматизации альпинистов и горных туристов, существенно отличается от динамики акклиматизации представителей других видов спорта, не имеющих опыта работы в условиях высокогорья [1, 2, 4, 9]. Как правило, представители не горных видов спорта, особенно циклических, активно используют оздоровительные и стимулирующие свойства зоны среднегорья и низкогорья и практически не используют в тренировочном процессе условия высокогорья. В то время как альпинисты и горные туристы преимущественно повышают функциональную готовность в предсоревновательный и соревновательный периоды в условиях высокогорья [4].

Исследования А. А. Айдаралиева и А. Л. Максимова (1988) показали, что среди мужчин в возрасте 18–45 лет лица с низким уровнем

гипоксической устойчивости составляют 13–18%, со средним уровнем – 50–60%, с высоким – 30–40%. С возрастом высотный уровень устойчивости у спортсменов возрастает [1].

Цель исследования – проведение анализа фазовой акклиматизации альпинистов при совершении восхождений в условиях высокогорья.

Организация исследования. Исследование проводилось в 2011–2014 гг. на 5 командах альпинистов. Количество испытуемых – 24, из их 22 мужчины и 2 женщины, квалификация 1 разряд – МСМК. Восхождения совершались на вершины высотой 4500–7000 метров в горах Памира, Памиро-Алая, Тянь-Шаня. Методика акклиматизации: заезд в высокогорный район, подготовка к восхождению, тренировочное восхождение, совершение восхождения. Весь период работы в высокогорной зоне от 15 до 30 суток. Анализ фазовой акклиматизации спортсменов осуществлялся с использованием следующих методов исследования: наблюдение, беседа и анкетный



Рис. 1. Границы жизни на различных высотных уровнях (по данным Я. А. Рахимова)

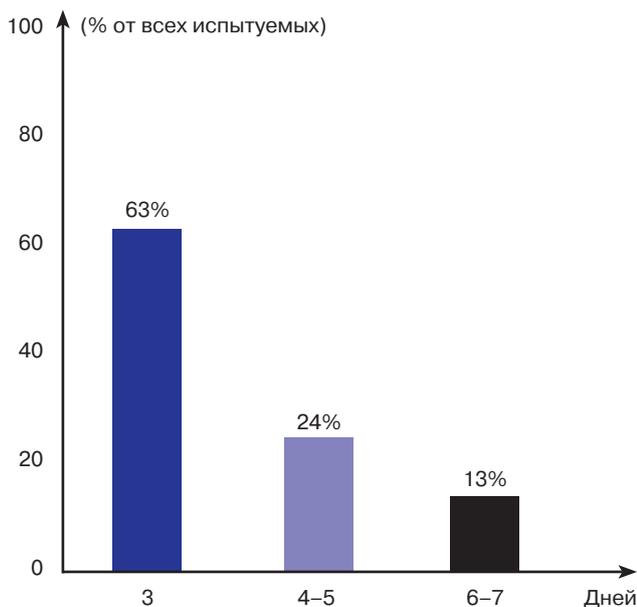


Рис. 2. Продолжительность фазы острой акклиматизации у восходителей

опрос самочувствия, пульсометрия (в покое), измерение АД, экспертная оценка, оценка эффективности деятельности во время совершения восхождения.

Обсуждение результатов исследования.

Акклиматизацию следует рассматривать как комплекс стойких изменений всех процессов, компенсирующих неблагоприятные факторы высокогорной среды. Это выработка качественно и количественно новых функциональных взаимоотношений организма с внешней средой. То есть акклиматизированный человек, это не тот, у кого все физиологические показатели вернулись в норму свойственную ему на равнине, а тот, кто приобретает новые функциональные свойства организма. Иногда определенные несвойственные на равнине данному человеку функциональные показатели становятся «нормой» при деятельности в высокогорье. То есть «норма» в процессе акклиматизации, это не какая-то застывшая и неизменная величина. В то же время «отклонение» не всегда показатель патологии какой-либо функции.

Нами выделены две группы экстремальных факторов, действующих на альпинистов в высокогорье: 1) климатические; 2) нагрузочные.

Уменьшение или увеличение доли одной из них влияет на суммарный эффект всей акклиматизации [3, 4, 5, 7]. Первая группа факторов (климатические) для всех восходителей

является единой, так как все спортсмены находятся в аналогичных условиях высокогорья. Вторая группа факторов (нагрузочные) является величиной переменной, и именно эта группа факторов позволяет регулировать адаптацию спортсменов к условиям высокогорья.

В процессе совершения восхождений нами выделены 3 фазы акклиматизации спортсменов к высокогорью, что подтверждается исследованиями проводимыми ранее.

1 фаза. Первая «аварийная» или «острая» фаза акклиматизации, во время которой включается максимум различных адаптационных механизмов, которые обеспечивают «дыхательную акклиматизацию». «Аварийная» акклиматизация – это фаза, в которой значительно активизируется деятельность систем организма, связанных с кислородно-транспортной функцией в ответ на гипоксический и гипокапнический факторы.

«Аварийная» фаза наблюдалась у всех 100% испытуемых с различной степенью интенсивности (рис. 2). У 63% (15 чел.) продолжительность этой фазы достигала 3 дней, у 24% (6 чел.) – 4-5 дней и у 13% (3 чел.) – 6-7 дней.

На рис. 3 представлены варианты акклиматизации альпинистов к условиям высокогорья.

Адаптация к высокогорью у альпинистов во многом зависит от правильного построения тренировки в первые дни после приезда в горы, в фазе «острой» или «аварийной» акклиматизации. Однако следует учитывать, что в этой фазе акклиматизации нужен щадящий тренировочный режим, связанный со снижением интенсивности тренировочных нагрузок. От того насколько правильно строится тренировочный процесс в этой фазе во многом зависит как успешность акклиматизации к условиям высокогорья, так и сохранение работоспособности в горах в течение восходительского периода у альпинистов [6, 10].

При этом, чем ниже сдвиги в деятельности функциональных систем организма спортсмена, тем прочнее адаптация и выше результаты в горах. С другой стороны, чем более сильно выражены сдвиги различных систем организма в эти дни у спортсмена, тем выше последующие его результаты после возвращения в условия низкогогорья и равнины. Это подтверждается наблюдениями многих тренеров, отмечающих наибольший прирост спортивных результатов при спуске на уровень моря

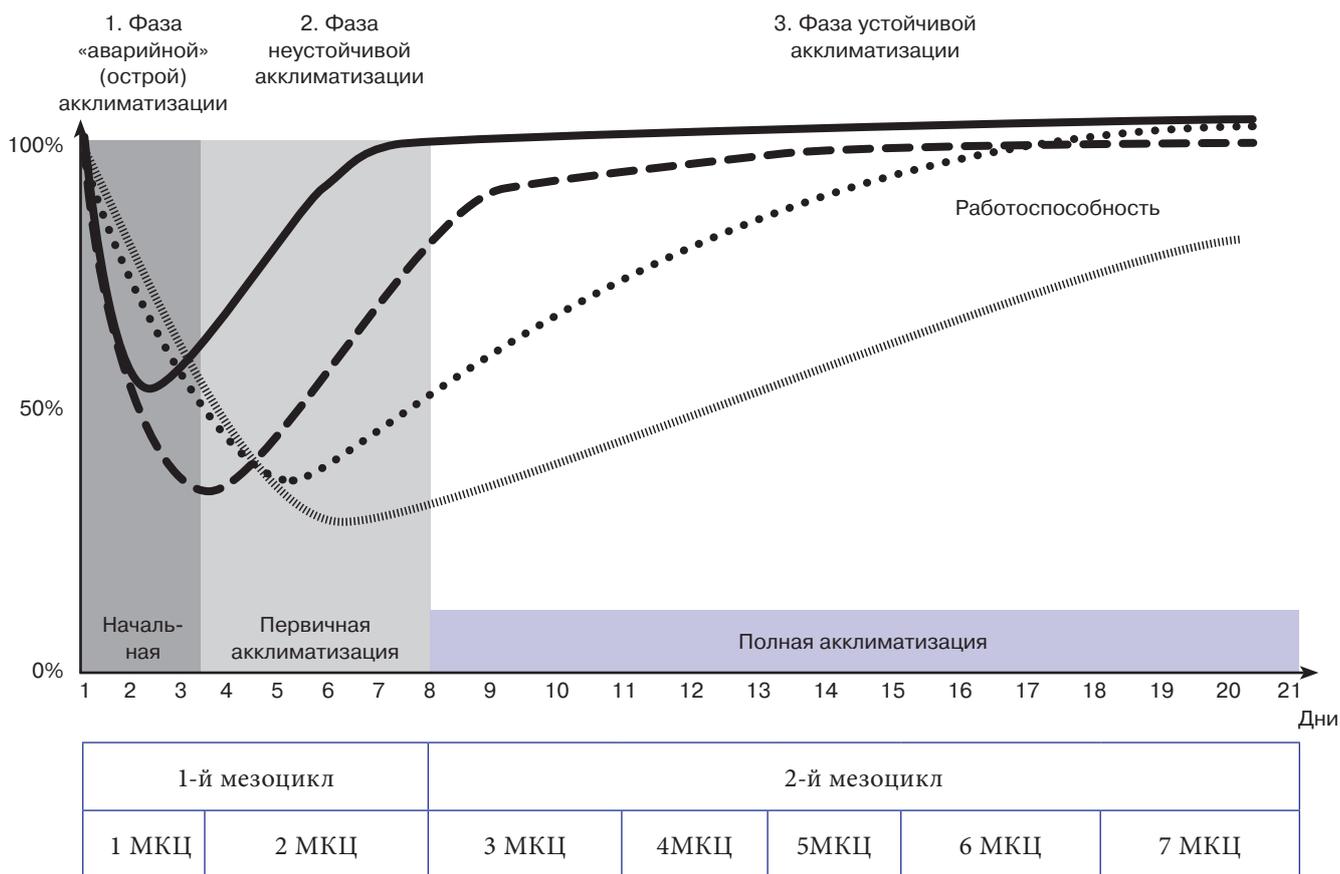


Рис. 3. Варианты акклиматизации альпинистов к условиям высокогорья

после тренировки в горах, у спортсменов наиболее тяжело переносивших «острую» акклиматизацию.

2-я фаза. Далее, после болезненных процессов перестройки деятельности всех систем организма спортсменов в «аварийной» фазе акклиматизации, наступает фаза неустойчивой акклиматизации продолжительностью от 2 до 7 суток, в зависимости от подготовленности спортсмена, функционального состояния до выезда в горы и высокогорного стажа (рис. 3).

В этой промежуточной фазе организм спортсмена перестраивается, и могут произойти разрушения адаптационных механизмов, при которых спортсмен входит в состояние «горной болезни» и прекращает активную деятельность по совершению восхождений.

Главным средством активной акклиматизации в первые же дни пребывания в высокогорье является спортивная тренировка, которая выглядит в горах в виде акклиматизационных выходов, скальных и снежно-ледовых занятий и т.п. При этом слишком малые и слишком большие нагрузки не приносят необходимого

эффекта. Нагрузка должна повышать работоспособность организма спортсмена, но не превышать его резервы.

3-я фаза. Постепенно, работая в горах, спортсмены полностью адаптировались к условиям высокогорья, и наступила фаза устойчивой акклиматизации (рис. 3). Эта фаза наблюдалась у 33% испытуемых (8 чел.) на 7-й день, у 50% (12 чел.) – на 9-й день и у 17% (4 чел.) – на 11-й день (рис. 4). В ходе приспособления к условиям высокогорья при выполнении напряженной мышечной работы, все системы организма спортсмена начинают функционировать более экономно, приспосабливаясь к тому, чтобы брать из обедненной внешней среды как можно больше кислорода. Но данная перестройка является индивидуальной для каждого, что проявляется в различных сроках полной акклиматизации восходителей.

В этой фазе акклиматизации организм добивается высокого уровня работы кислородно-транспортной системы. Восстанавливается артериальное давление, ЧСС, частота дыхания в покое. Это фаза, в которой спортсмен выходит

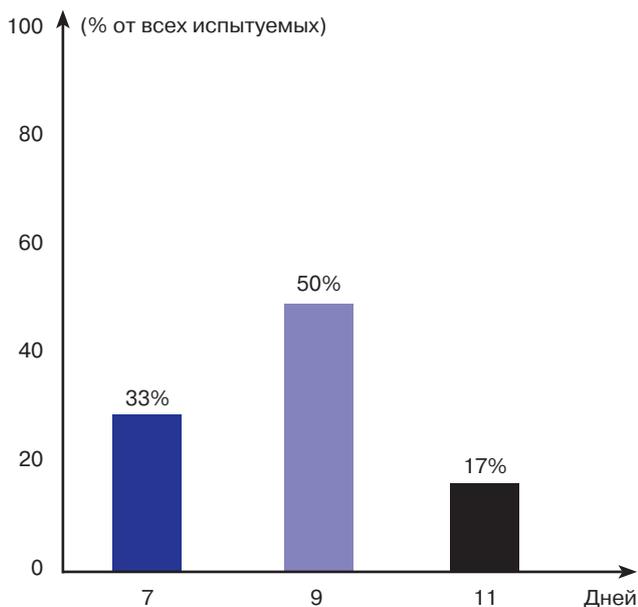


Рис. 4. Наступление фазы полной акклиматизации

на пик своей спортивной формы и может достичь максимальных результатов в данном восходительском сезоне (в макроцикле). Полная акклиматизация наступает в зоне высокогорья на 21-й день пребывания в высокогорье.

Альпинисты, имеющие опыт работы в высокогорье и адаптацию к экстремальным факторам горной среды, имеют достаточно высокий показатель резервной функции. И чем больше высотный опыт и чем на больших высотах он приобретался, тем выше показатель этой резервной функции и тем быстрее проходит акклиматизация к высокогорью.

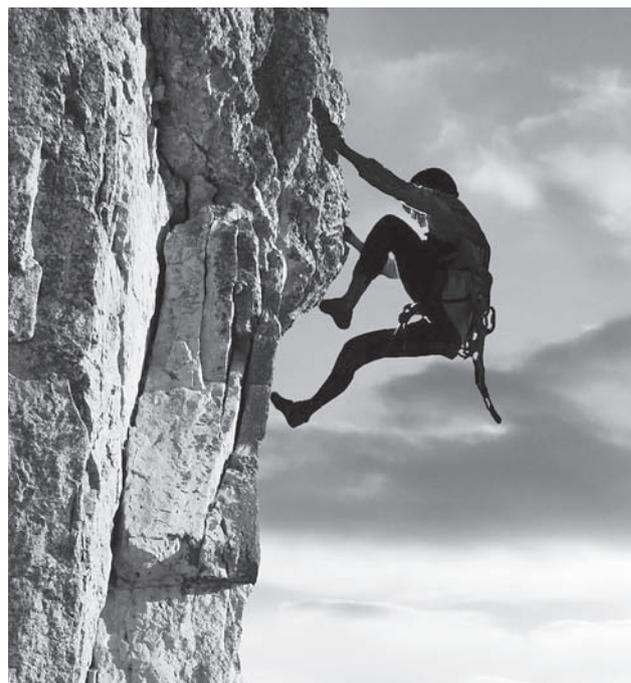
Прирост «высотного потолка» переносимости мышечных нагрузок в большей степени увеличивается у впервые адаптирующихся людей, чем у альпинистов и коренных жителей гор (Н. А. Агаджанян, М. М. Миррахимов, 1970). Такое положение можно объяснить, исходя из представлений о резервной и используемой функции. У новичков под влиянием горной адаптации возрастает объем резервной функции, что обуславливает лучшую приспособляемость к экстремальным воздействиям. Что касается альпинистов, то они, видимо, во время своих предыдущих восхождений, повысили свою резервную функцию настолько, что последующая адаптация к горному климату не приводит к значительному возрастанию объема этой функции.

Тренировочный процесс в горах представляет собой чередование нагрузок и отдыха. Каждое восхождение в горах, это самостоятельный микроцикл (акклиматизационный, тренировочный, подводящий, восходительский и др.). Точно так же даже один день отдыха в условиях высокогорья можно рассматривать как самостоятельный восстановительный микроцикл. Методика формирования мезоцикла (чередование нагрузки и отдыха) во многом зависит от горного района (его высоты и сроков пребывания альпиниста в нем), а также от уровня подготовленности спортсменов и их высотного опыта.

Заключение. Проведенное исследование позволяет систематизировать фазовый характер акклиматизации альпинистов в условиях высокогорья.

Подтвердились результаты исследований проведенных Ю. В. Байковским [4, 6, 7] по периодизации классической высотной акклиматизации, включающей три фазы, по формуле «3-7-21». Классический вариант акклиматизации в высокогорье для альпинистов высокой квалификации представляет следующий регламент: острая фаза акклиматизации – 3 суток, неустойчивая фаза – 4 (включая острую фазу – 7 суток) и полная акклиматизация – 21 сутки.

Молодые спортсмены, не имеющие высокогорного опыта (стажа), в процессе адаптации более интенсивно реагируют на



тренировочно-восходительские нагрузки в высокогорье, что удлиняет у них сроки «острой» акклиматизации. Имеется прямая зависимость между опытом совершения восхождений в условиях высокогорья (высотным опытом) и фазовостью акклиматизации. С повышением высокогорного опыта у спортсмена, длительность фазы «аварийной» акклиматизации, а следовательно и 1-го микроцикла подготовки, может сокращаться до 3–4 дней. Идеальная продолжительность «аварийной» акклиматизации, которой добиваются альпинисты высокой квалификации, – 3 дня.

Литература

1. Айдаралиев А. А. Адаптация человека к экстремальным условиям / А. А. Айдаралиев, А. Л. Максимов // Опыт прогнозирования. – Л. : Наука, 1988. – 126 с.
2. Байковский Ю. В. Классификация и особенности формирования горных неолимпийских видов спорта / Серия: «Научно-методическая литература по горным видам спорта» – М. : Вертикаль, Астра-пресс, 2005. – 253 с., ил.
3. Байковский Ю. В. Комплексная оценка психоэнергетических резервов жизнеобеспечения и готовности спортсменов к соревнованиям в горных видах спорта // Экстремальная деятельность человека: тезисы докладов IV Международной научно-практической

конференции. – М. : ПЦ Вертикаль-ТВ, 2008. – С. 38–42.

4. Байковский Ю. В. Методика формирования соревновательного мезоцикла альпинистов, при использовании «альпийского» и «гималайского» стилей восхождения // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2010. – № 2 (17). – С. 3–6.

5. Байковский Ю. В. Принцип классификации горных видов спорта по степени экстремальности и психологической напряженности деятельности // Спортивный психолог. – 2011. – № 1(22). – С. 33–38.

6. Байковский Ю. В. Теория и методика тренировки в горных видах спорта [Текст] / Ю. В. Байковский. – М. : ТВТ Дивизион, 2010. – 304 с., ил.

7. Байковский Ю. В. Факторы, определяющие тренировку спортсмена в условиях среднегорья и высокогорья: монография [Текст] / Ю. В. Байковский, Т. В. Байковская. – М. : ТВТ Дивизион, 2010. – 280 с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-98724-072-4

8. Малкин В. Б. Острая и хроническая гипоксия / В. Б. Малкин, Е. Б. Гиппенрейтер // Проблемы космической биологии, Т. 35. – М. : Наука, 1977.

9. Прогнозирование работоспособности человека в условиях высокогорья: метод. рекомендации / М. М. Миррахимов. – М., 1979.

10. Суслов Ф. П. Подготовка спортсменов в горных условиях / Ф. П. Суслов, Е. Б. Гиппенрейтер. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 176 с.

