

В.Г. Волович

**Человек в экстремальных условиях
природной среды**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 796
ББК 75.5
В11

В11 **В.Г. Волович**
Человек в экстремальных условиях природной среды / В.Г. Волович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 195 с.

ISBN 978-5-458-24102-1

В книге систематизирован минимум знаний, необходимых в различных природных условиях для сохранения жизни и здоровья в критических ситуациях. Книга полезна туристам, путешественникам и любителям экстремального времяпрепровождения и просто для общего развития.

ISBN 978-5-458-24102-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

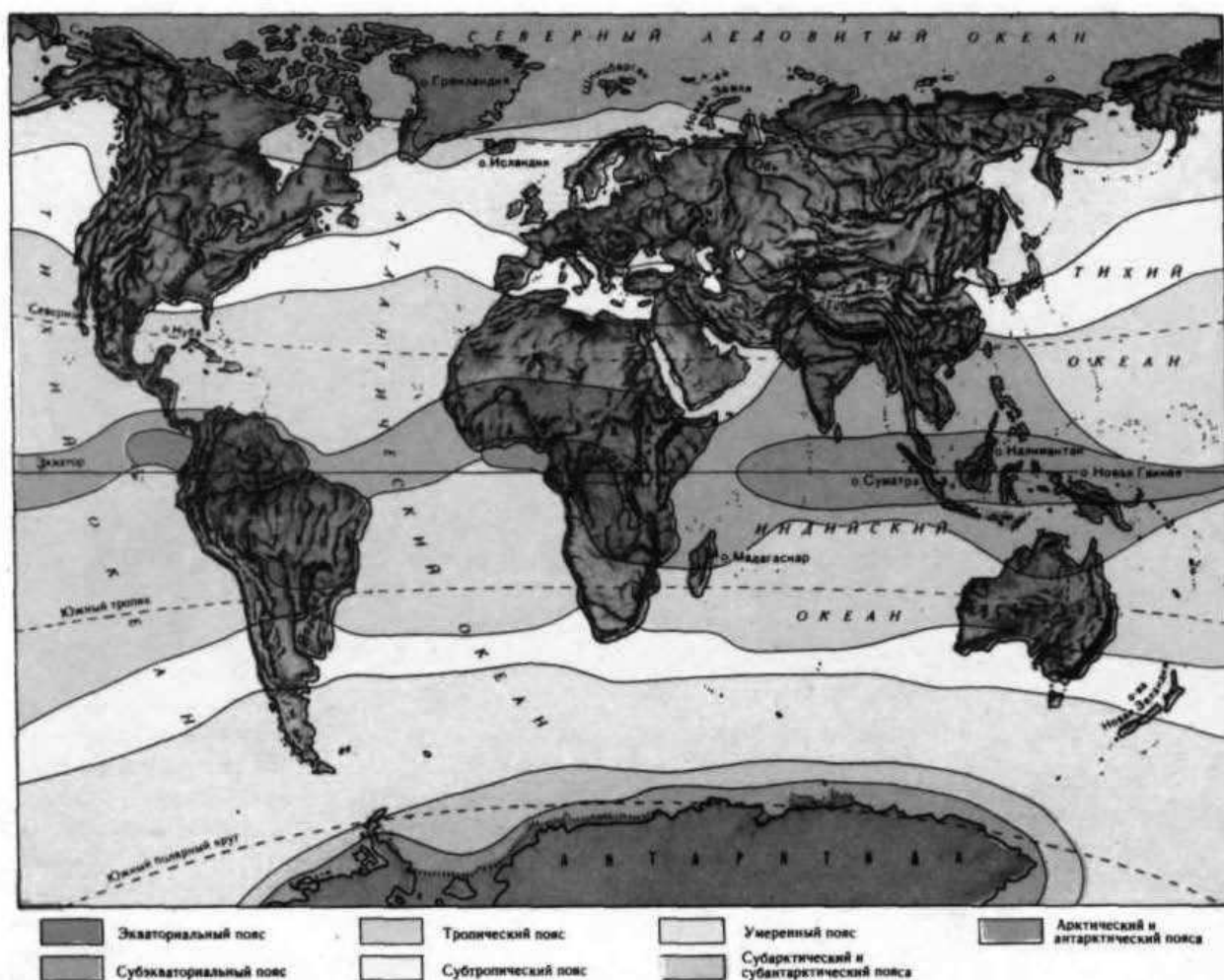


Рис. 1. Климатические зоны

Бермудских островов затонуло западногерманское судно "Элма-Трес". Экипаж в 24 человека, покинувший судно, не обнаружен"; "Японское судно "Сиокай-Мару" затонуло во время шторма в 18 километрах. Погибли 15 моряков"; "в Яванском море потонуло индонезийское судно-паром "Тампонас-2". Четыреста с лишним человек спасти не удалось", "в 90 милях от восточного побережья Канады во время шторма загорелось греческое торговое судно "Эфтимис". 26 моряков покинули судно. Судьба их неизвестна"; "Штормы у южного берега Сулавеси потопили четыре судна. Утонули 52 человека".

И каждый год сотни тысяч людей оказываются за бортом против своей воли, среди разгулявшихся стихий. Но что особенно печально, тысячи и тысячи людей гибнут, уже добравшись до спасательных лодок, плотов, гибнут, имея запасы воды и пищи.

Страх - в нем разгадка. Это он повинен в гибели людей в океане.

В общем-то страх вполне естественная реакция любого человека на опасность. "Не верю, что есть люди, не ведающие страха... Другое дело, когда ты перебарываешь страх духовной силой своей, с этим можно согласиться, это в природе человеческой", - утверждает участник Великой Отечественной войны, командир дальнего бомбардировщика Александр Згеев. Действительно, эмоциональная реакция человека на ту или иную опасность зависит во многом от его воли, внутренней собранности, умения победить инстинкт самосохранения. Поддавшись страху, человек теряет способность управлять своими действиями, контролировать свои поступки, принимать правильные решения. Любую, даже самую незначительную, трудность он превращает в проблему, зачастую непреодолимую. И в то же время страх подавляемый и управляемый оказывается стимулятором его активности, сообразительности, обостряет восприятие, умножает физические силы.

По мнению журналиста и путешественника В. Бонатти, существуют два вида страха: контролируемый и неконтролируемый. "Ты контролируешь свой страх, значит, осознаешь опасности, которые могут встретиться, пытаешься избежать их. В этом случае всегда найдешь выход. А неконтролируемый страх - это просто паника". Отважный капитан плота "Таити-Нуи" Э. Бишоп считает, что неконтролируемый страх "может сделать из самого закаленного атлета самого жалкого хлюпика или последнего скота. И наоборот, если подобного страха нет, то даже полудухлый заморыш может превратиться благодаря своей моральной стойкости в героя".

Но как доказать эту истину маловерам и противникам этой идеи? Как вселить мужество в сердца тех тысяч людей, что оказались волею случая на утлых лодочках и плотах среди безбрежного океана?

Надо самому отправиться в океан на спасательной лодке, решает Бомбар, и на собственном примере доказать правоту своей идеи.

19 октября 1952 года Лас-Палмас покинуло крохотное резиновое суденышко, нареченное "Еретиком", с единственным человеком на борту. Впереди простиралось безбрежное синее пространство.

Он страдал от одиночества, от болезней, от всепроникающей сырости, от палящего солнца. Вся его пища состояла из рыбы, выловленной самодельной снастью.

Жажду он утолял рыбьим соком - жидкостью, которую выжимал из тушек с помощью специального ручного пресса.

65 суток длилось это беспрецедентное плавание. 23 декабря Бомбар высадился на песчаный берег острова Барбадос. Он похудел на 25 килограммов, лишился ногтей на ногах, ослабел, но он победил. Это был подвиг во имя человека. И наверное, пример Бомбара спас жизнь не одному моряку, оказавшемуся в беде.

Да, воля и мужество помогают человеку выйти победителем из тяжелейших испытаний. Но увы, возможности человеческого организма не безграничны. Существуют пределы, за которыми изменения функций органов и тканей становятся необратимыми, и тогда наступает гибель.

Как долго жара и холод в сочетании с голодом и жаждой могут воздействовать на человека? Как лучше защитить человека от опасностей в океане?

Чтобы ответить на эти вопросы, исследователи не раз уходили в океан, в тропики и

там, покинув судно, превращались на время в "терпящих бедствие" мореплавателей.

На зыбкой спасательной шлюпке они испытывали себя зноем и жаждой, голодом и одиночеством, балансируя порой на грани риска, для того чтобы на каждом их совете и каждой рекомендации стояло: проверено на себе.

Важное значение для жизнедеятельности человека в условиях автономного существования имеет природная среда, ее физико-географические условия. Активно воздействуя на организм человека, она увеличивает или сокращает сроки автономного существования, способствует или препятствует успеху выживания. Арктика и тропики, горы и пустыни, тайга и океан - каждая из этих природных зон характеризуется своими особенностями климата, рельефа, растительного и животного мира. Они и обуславливают специфику жизнедеятельности человека, оказавшегося в той или иной зоне: режим поведения, способы добывания воды и пищи, строительство убежищ, характер заболеваний и меры их предупреждения, передвижение по местности и т. д.

Однако степень важности каждого вопроса будет определяться географическим расположением района.

Например, в пустыне ведущими будут действия по защите от обезвоживания, перегрева и по добыванию воды, в Арктике на первое место выступит борьба с холодом, в джунглях усилия людей должны быть в первую очередь направлены на предупреждение теплового изнурения и тропических заболеваний и т. д.

Опыт подсказывает, что люди способны переносить самые суровые природные условия в течение длительного времени. Однако человек, непревзойденный к этим условиям, попадающий в них впервые, случайно, в результате сложившихся обстоятельств, оказывается в значительно меньшей степени приспособленным к жизни в незнакомой среде, чем ее постоянные обитатели.

Поэтому, чем жестче условия внешней среды, тем короче оказываются сроки автономного существования, тем большего напряжения требует борьба с природой, тем строже должны выполняться правила поведения, тем дороже цена, которой оплачивается каждая ошибка.

Для поддержания своей жизни человек нуждается в определенных условиях: пище, воде, жилище и т. д. Вместе с тем, являясь членом общества, он привыкает к мысли, что многие его потребности обеспечивают

о окружающие люди, что кто-то постоянно заботится об удовлетворении его нужд, что в той или иной неблагоприятной ситуации он всегда может рассчитывать на чью-то помощь. И действительно, в повседневной жизни человеку не приходится ломать себе голову над тем, как укрыться от жары или холода, чем и где утолить голод и жажду. Заблудившись в незнакомом городе, он без труда получит нужную информацию, заболев, обратится за помощью к врачам.

При автономном существовании в безлюдной местности подобная житейская философия, выработанная цивилизацией, совершенно неприемлема, так как удовлетворение даже самых обычных жизненных потребностей иногда превращается в трудно разрешимую проблему. Вопреки приобретенному многолетнему опыту жизнь человека становится зависимой не от привычных критериев (образования, профессиональных навыков, материального положения и т. п.), а от совсем других факторов (от солнечной радиации, силы ветра, температуры воздуха, от наличия или отсутствия водоемов, животных, съедобных растений).

Благоприятный исход автономного существования во многом зависит от психофизиологических качеств человека: воли, решительности, собранности, изобретательности, физической подготовленности, выносливости и др. Но их одних нередко оказывается недостаточно для спасения. Люди гибнут от зноя и жажды, не подозревая, что в трех шагах находится спасительный водоем; замерзают в тундре, не сумев построить укрытие из снега; погибают от голода в лесу, кишасщем дичью, становятся жертвами ядовитых животных, не зная, как оказать первую медицинскую помощь при укусе.

Основа успеха в борьбе с силами природы - умение человека выживать.

В биологии, социологии, экономике это слово всегда употреблялось в совершенно конкретном смысле, обозначая "остаться в живых, уцелеть, уберечься от гибели". Однако с развитием и становлением проблемы "человек в экстремальных условиях природной среды" этот термин приобрел иное значение.

Под выживанием ныне понимают активные целесообразные действия, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в условиях автономного существования.

Эти действия заключаются в преодолении психологических стрессов, проявлении

изобретательности, находчивости, эффективном использовании аварийного снаряжения и подручных средств для защиты от неблагоприятного воздействия факторов природной среды и обеспечения потребностей организма в пище и воде.

Главный постулат выживания - человек может и должен сохранить здоровье и жизнь в самых суровых физико-географических условиях, если он сумеет использовать в своих интересах все, что дает окружающая природа.

Но для этого необходимы определенные теоретические знания и практический опыт. Отправляясь в дальнее странствие, человек должен иметь представление о физико-географических условиях района предстоящей экспедиции: о рельефе и водоемах, растительном и животном мире, о климатических факторах, которые могут неблагоприятно воздействовать на организм (холод, жара, солнечная радиация и др.), особенностях этого воздействия и методах защиты. Он должен научиться ориентации на местности по небесным светилам и другим природным явлениям, распознаванию съедобных растений, добытию огня без спичек и зажигалки, приготовлению пищи без кухонной посуды.

Разносторонняя информация, полученная в процессе обучения, и приобретенные практические навыки не только помогут в борьбе с трудностями, возникшими по тем или иным причинам, но и повысят уверенность человека в своих силах, внушат убежденность в том, что он сможет справиться с любыми невзгодами, ибо будет знать, что и как надо сделать.

Именно эти знания и навыки, их надежность и глубина определяют "возникновение положительной ("боевой азарт"), отрицательной (тревога, ярость) эмоций или сообщат человеку то хладнокровие, которое особенно ценно и продуктивно в экстремальной ситуации" (Симонов, 1982).

Для неподготовленного человека окружающая среда кажется источником всевозможных опасностей. Он находится в постоянном тревожном напряжении, ибо не знает, откуда ждать опасности, а если и знает, то не способен правильно оценить ее степень.

Это состояние может продолжаться от минут до многих суток, и чем менее осведомлен человек об условиях, в которых оказался волею обстоятельств, тем оно продолжительнее. Таким образом, не менее важная задача обучения - психологически подготовить человека к преодолению воз-

можной аварийной ситуации, повысить его эмоционально-волевую устойчивость, научить правильно понимать и оценивать сложившуюся ситуацию и действовать в соответствии с ней.

И все же, как бы хорошо ни был обучен человек методам жизнеобеспечения в условиях автономного существования, каким бы совершенным снаряжением ни располагал, время, в течение которого организм может противостоять воздействию высоких или низких температур, переносить отсутствие воды и пищи, зависит от быстроты изменений физиологических функций, от глубины их нарушений и обратимости процессов.

Возможности человеческого организма, как и всего живого, ограничены и находятся в весьма узких пределах. Каковы эти пределы? Где находится тот порог, за которым изменения функций органов и систем становятся необратимыми?

Каким лимитом времени могут располагать люди, оказавшись в тех или иных экстремальных условиях природной среды?

Как замедлить процессы обезвоживания или охлаждения, перегрева или обессоливания? Как продлить предельно-допустимые сроки автономного существования, отсрочив роковую минуту?

В Арктику и пустыни, в тайгу и океан отправляются ученые, чтобы там, в реальной обстановке, максимально приближенной к условиям автономного существования, ответить на эти вопросы, поставленные жизнью.

Настоящая книга посвящена проблемам выживания человека, оказавшегося в усло-

виях автономного существования в различных физико-географических районах земного шара. В основу ее легли материалы исследований по этой проблеме, полученные автором во время экспедиций в высокоширотные районы Арктики, на дрейфующих станциях "Северный полюс-2" и "Северный полюс-3", в натурных экспериментах, проводившихся в Кольском Заполярье, в тропической зоне Тихого, Индийского и Атлантического океанов, в пустыне Кызылкум и джунглях Юго-Восточной Азии.

На страницах книги автор сделал попытку обобщить отечественный и зарубежный опыт по проблеме выживания, накопленный за последние десятилетия, проанализировать и изложить современные взгляды на различные вопросы, связанные с этой проблемой, в том числе на физиологическую сущность процессов, происходящих в организме человека под воздействием неблагоприятных факторов внешней среды.

Цель книги не только познакомить читателя с основными принципами поведения человека при автономном существовании на суше и в океане, но и помочь практическими советами, как и каким образом надо действовать в этих условиях, используя все, что дает окружающая природа, для сохранения здоровья и жизни.

Автор приносит свою искреннюю благодарность читателям, приславшим свои отзывы после выхода первого издания книги. Большинство из пожеланий и замечаний автор постарался учесть при подготовке книги ко второму изданию.



І. ЧЕЛОВЕК В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

Перед людьми, оказавшимися в условиях автономного существования, с первых же минут возникает ряд неотложных задач:

а) преодоление стрессового состояния, вызванного аварийной ситуацией;

б) оказание первой медицинской помощи пострадавшим;

в) защита от неблагоприятного воздействия факторов окружающей природной среды (низких или высоких температур, прямой солнечной радиации, ветра и т. д.);

г) обеспечение водой и пищей;

д) определение своего местонахождения;

е) установление связи и подготовка средств сигнализации.

Вместе с тем далеко не все люди, оказавшиеся в чрезвычайной ситуации (кораблекрушение, авария самолета, пожар, наводнение и др.), способны к немедленным, энергичным, целесообразным действиям. Большая часть, примерно 50 - 75% потерпевших, оказывается в состоянии своеобразного ошеломления, называемого "панической реакцией" (Deaton, 1981), оставаясь относительно спокойной, хотя и недостаточно активной. У 12 - 25% наблюдаются истерические реакции. У одних они проявляются в сильном возбуждении, беспорядочных, неадекватных обстановке действиях, у других - в заторможенности, подавленности, глубокой прострации, полном безразличии к происходящему, неспособности к какой-либо деятельности. И только 12-25%, сохранив самообладание, быстро оценивают сложившуюся обстановку, действуя решительно и разумно (Tyhurst, 1951; Tucker, 1966).

Однако через определенный период все люди, за небольшим исключением, успокаиваются, адаптируются к новой непривычной обстановке и постепенно подключаются к деятельности, необходимой для сохранения жизни и здоровья. Успешность этой работы зависит от многих обстоятельств: физического и психического состояния людей, имеющихся запасов пищи, воды, аварийного снаряжения и др.

Немаловажную роль будут играть природные условия района бедствия: температура и влажность воздуха, солнечная радиация, растительность, водоисточники и т. д. Все эти причины объективного и субъективного характера, обуславливающие исход автономного существования, носят название факторов выживания (рис. 2).

К их числу также относятся так называемые

стрессоры выживания, оказывающие наиболее неблагоприятное воздействие на организм человека, серьезно влияющие на продолжительность предельно допустимых сроков автономного существования*: физическая боль, холод, жара, жажда, голод, переутомление, одиночество, страх (Nicholson, 1968; Joiner, 1978; McLoughlin, 1981).

Боль. Нормальная физиологическая реакция организма, выполняющая защитную функцию. Человек, лишенный болевой чувствительности, подвергается серьезной опасности, так как не может своевременно устранить угрожающий фактор. Но с другой стороны, боль, причиняя страдание, раздражает, отвлекает человека, а длительная, сильная, непрекращающаяся боль влияет на его поведение, на всю его деятельность.

И вместе с тем человек оказывается в состоянии справиться даже с очень сильными болевыми ощущениями, преодолеть их. Сосредоточиваясь на решении какой-либо очень важной, ответственной задачи, он способен на время "забыть" о боли.

Холод. Снижая физическую активность и работоспособность, холодовый стрессор оказывает воздействие на психику человека. Цепенеют не только мышцы, цепенеют мозг, воля, без которой любая борьба обречена на поражение. Поэтому в зоне низких температур, например в Арктике, деятельность человека начинается с мер по защите от холода: строительства убежищ, разведения огня, приготовления горячей пищи и питья.

Жара. Высокая температура окружающей среды, в особенности прямая солнечная радиация, вызывает в организме человека значительные изменения, иногда за относительно короткое время. Перегрев организма нарушает функции органов и систем, ослабляет физическую и психическую деятельность. Особенно опасно воздействие высоких температур при недостатке питьевой воды, ибо в этом случае наряду с перегревом развивается обезвоживание организма.

* Максимальное время пребывания в конкретных условиях автономного существования, по истечении которого в организме наступают необратимые патологические изменения, ведущие к гибели (ГОСТ Г-24215-80).

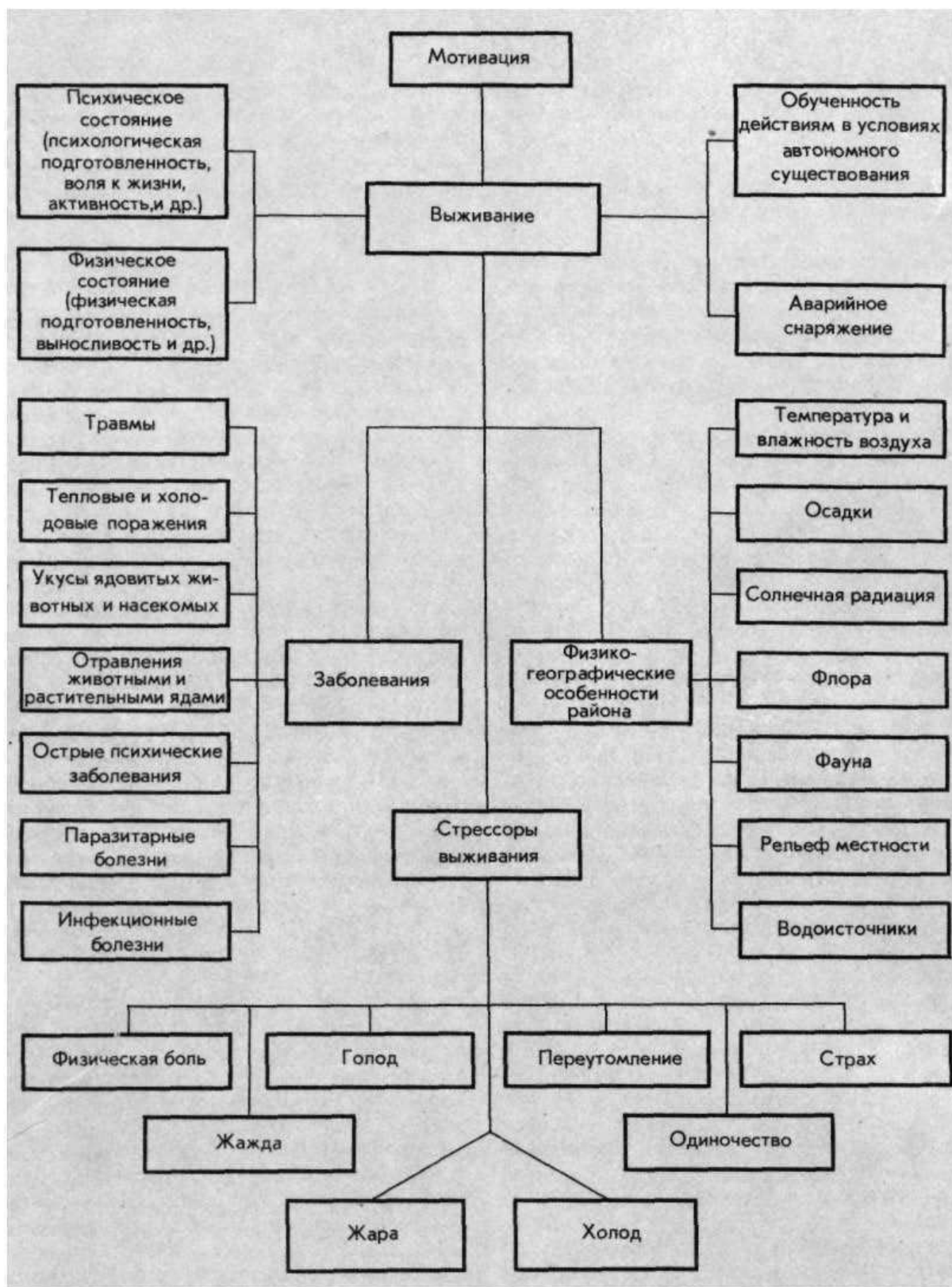


Рис. 2. Факторы выживания

Постройка солнцезащитного тента, ограничение физической активности, экономное использование запаса воды - меры, значительно облегчающие положение людей, терпящих бедствие в пустыне или тропиках.

Жажда. Жажда, являясь нормальным сигналом на нехватку жидкости в организме, при невозможности удовлетворить ее из-за недостатка или отсутствия воды становится серьезной помехой деятельности человека в случае автономного существования. Жажда завладевает всеми его помыслами и желаниями, они сосредоточиваются на единственной цели - избавиться от этого мучительного чувства.

Голод. Совокупность ощущений, связанных с потребностью организма в пище, можно рассматривать как типичную, хотя и несколько замедленную стрессовую реакцию. Известно, что человек может обходиться без пищи в течение продолжительного времени, сохраняя работоспособность, однако многодневное голодание, а при недостатке воды в особенности, ослабляет организм, снижает его устойчивость к воздействию холода, боли и т. д.

Поскольку аварийный пищевой рацион обычно рассчитан лишь на несколько суток субкомпенсированного питания, источником пищевых запасов должна стать внешняя среда за счет охоты, рыбной ловли и сбора дикорастущих съедобных растений.

Переутомление. Своеобразное состояние организма, возникающее после длительного (а иногда и кратковременного) физического или психического напряжения. Переутомление таит в себе потенциальную опасность, поскольку притупляет волю человека, делает его уступчивым к собственным слабостям. Оно подготавливает человека к психологической установке: "Эта работа несрочная, ее можно отложить на завтра". Последствия такого рода установки могут быть самые серьезные.

Избежать переутомления и быстро восстановить силы позволяет правильное, равномерное распределение физических нагрузок, своевременный отдых, который всеми доступными средствами надо делать как можно более полноценным.

У людей, оказавшихся в условиях автономного существования, нередко возникает психическое состояние, называемое унынием. Вызванное одиночеством, оно усугубля-

ется неудачными попытками сориентироваться, отыскать воду и пищу, установить связь и т. д. Его развитию способствует незанятость, монотонная, однообразная работа, отсутствие четкой цели и т. д. Этого состояния можно избежать, возложив на каждого человека определенные обязанности, требуя их неуклонного выполнения, поставив перед каждым конкретные, но обязательно выполнимые задачи.

Одной из форм эмоциональной реакции, возникающей в результате аварийной ситуации, является **страх** - чувство, вызываемое действительной или кажущейся опасностью, ожидание боли, страдания и т. п. "Страх, - как заметил Оноре Бальзак, - явление, столь сильно и болезненно действующее на организм, что все способности человека внезапно достигают либо крайнего напряжения, либо приходят в полный упадок".

"Почувяв" опасность, организм становится подобным взведенной пружине. Мозг начинает соображать быстрее, зорче становится взгляд, острее слух, а мышцы наливаются неведомой силой. Если научиться подавлять и контролировать страх, он становится своеобразным катализатором энергии и решительности. Но стоит поддаться ему, как он превратится в опасного врага, подчинив себе все мысли и поступки. Состояние страха усиливает ощущение боли и страданий от жажды и голода, зноя и мороза. Для слабовольного, не подготовленного к жизненным коллизиям человека, оказавшегося в условиях автономного существования, постоянным источником страха становится окружающая его природная среда. Очувтившись в тайге, он напряженно ждет нападения диких зверей; оказавшись на плаву в океане, замирает от ужаса в ожидании появления акул; в джунглях ему на каждом шагу мерещатся ядовитые змеи, а на полярном льду беспрестанно преследует мысль о разломе под ногами ледяного поля. И вот, поддавшись страху, человек окончательно утрачивает способность контролировать свои действия, принимать правильные решения. Любая простая проблема превращается в сложную, а сложная в непреодолимую.

Немало людей, оказавшихся "один на один с природой", гибло от голода, не израсходовав аварийного запаса пищи, замерзло насмерть, имея под руками спички и топливо для костра, умирало от жажды в трех шагах от водоисточника.

ОРИЕНТИРОВАНИЕ

Где бы ни оказался человек в результате аварийной ситуации (на суше или в океане, в джунглях или в пустыне), решил ли остаться на месте или отправиться в путь, он в первую очередь должен сориентироваться, определить свое местонахождение.

По компасу определить страны света несложно, но при его отсутствии можно прибегнуть к помощи солнца, звезд, растений и т. д.

Направление на север в северном полушарии определяют, став в полдень спиной к солнцу. Тень, отброшенная телом, словно стрелка, укажет на север. При этом запад будет по левую руку, а восток по правую. В южном полушарии все наоборот: тень ляжет на юг, а запад и восток окажутся соответственно справа и слева.

Если положить часы на горизонтальную поверхность и поворачивать их до тех пор, пока часовая стрелка не будет направлена в сторону солнца, а затем через центр циферблата на цифру 1 (13 часов) мысленно провести прямую линию (А), то биссектриса угла, образованного ею и часовой стрелкой, пройдет с севера на юг (рис. 3). При этом до 12 часов дня юг будет находиться справа от солнца, а после двенадцати - слева.

Сориентироваться в ночное время в северном полушарии легче всего по Полярной звезде, которая расположена над Северным полюсом. Отыскать ее на ночном небе помогает созвездие Большая Медведица, имеющее характерное очертание гигантского ковша с ручкой. Если через две крайние звезды ковша провести воображаемую прямую, а расстояние между ними отложить на этой линии пять раз, то на конце последнего отрезка будет видна яркая звезда - это и есть Полярная (рис. 4).

В южном полушарии обычно ориентируются по созвездию Южный Крест - четырем ярким звездам, расположенным в форме креста. Направление на юг определяют по линии (А), мысленно проведенной через длинную ось Креста.

Для более точного определения небесного Южного полюса пользуются двумя звездами-указателями, расположенными слева от Южного Креста. Соединив их воображаемой линией (Б - В) через ее середину, проводят перпендикуляр (Г), который продолжают до пересечения с линией А. Точка пересечения находится практически над самым Южным полюсом (рис. 5). Истинный Южный Крест иногда путают с ложным.

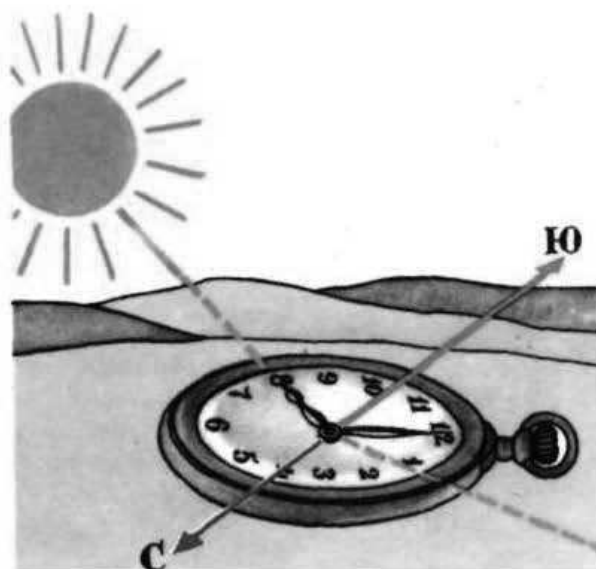


Рис. 3. Определение стран света с помощью часов

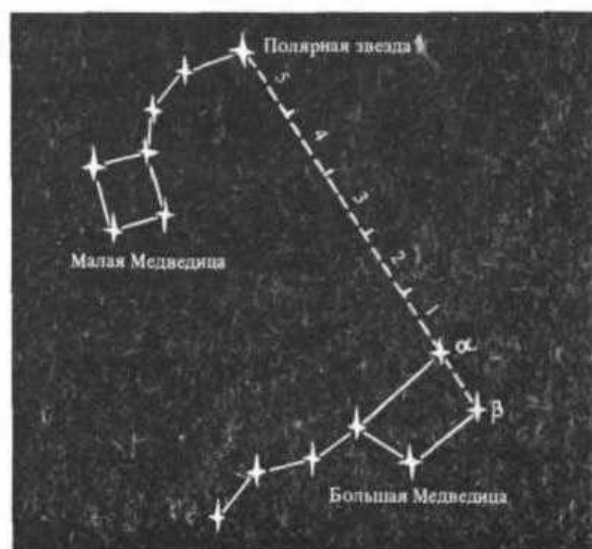


Рис. 4. Определение стран света по Полярной звезде

Звезды ложного креста менее яркие и отстоят друг от друга на значительно большем расстоянии.

Существует немало простых, доступных методов, с помощью которых можно определить не только страны света, но и даже географические координаты без каких-либо специальных навигационных приборов (например, секстантов и др.).

В основе одного из таких способов вычисления географической долготы лежит

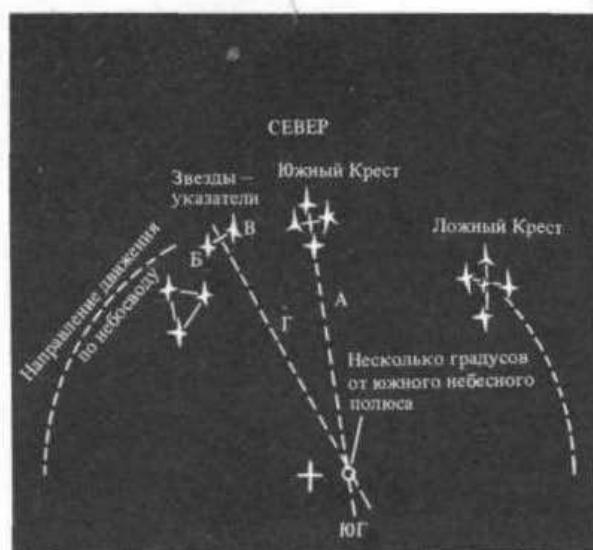


Рис. 5. Определение стран света по Южному Кресту

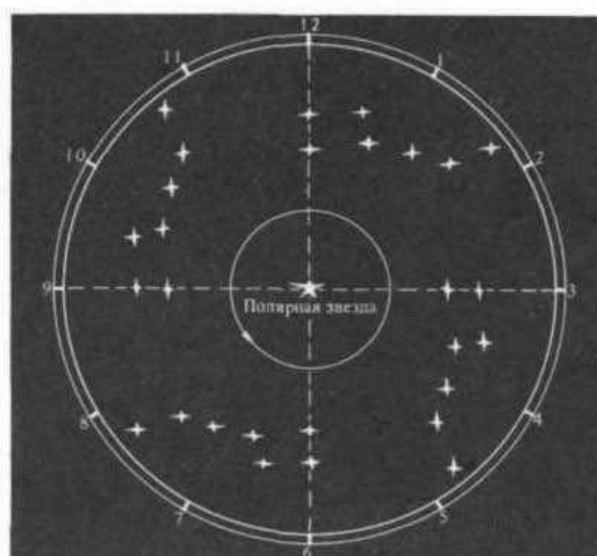


Рис. 6. Определение времени по звездам

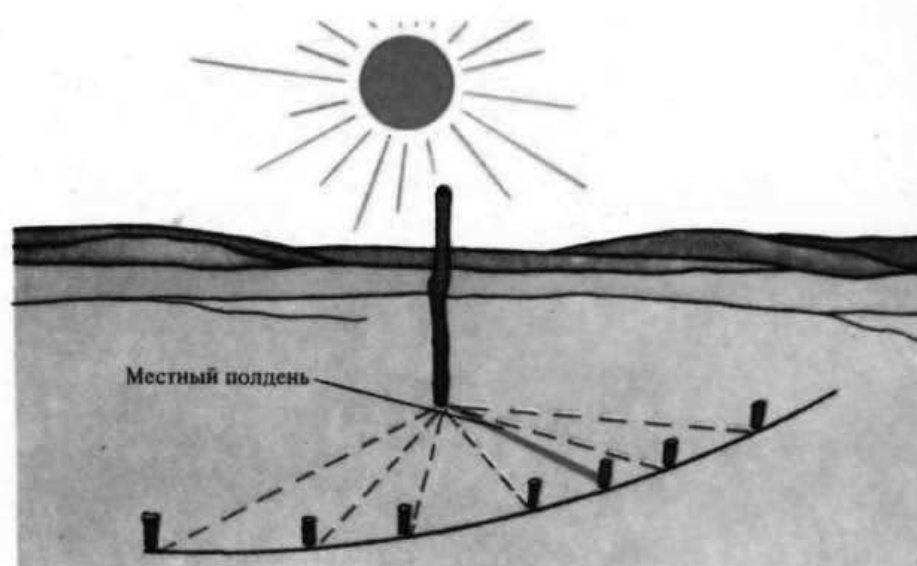


Рис. 7. Определение местного полдня. Самая короткая тень указывает местный полдень

определение разницы во времени между наступлением местного полудня и показаниями часов в этот момент (если они поставлены по астрономическому времени аэродрома вылета или порта отправления судна).

Местный полдень определяют с помощью шеста длиной 1 - 1,5 м и нескольких колышков. Шест втыкают в землю строго вертикально (это легко проверить самым простым отвесом), а затем, по мере приближения солнца к зениту, отмечают колышками край тени, отбрасываемой шестом. Тень, перемещаясь, постепенно укорачивается, и тот момент, когда она стала самой короткой, и есть местный полдень, т. е. прохождение солнца через данный меридиан (рис. 7). Теперь остается только

записать показания часов и произвести несложный расчет. При переводе часов в градусы исходят из того, что 1 час соответствует $15^{\circ}4'$, минута - $1^{\circ}4'$, секунда - $1'$ долготы. Следует учесть, что угловая скорость движения солнца меняется в зависимости от времени года, и поэтому в расчет необходимо ввести поправку, взятую из таблицы уравнивания времени (рис. 8). В зависимости от знака, стоящего перед поправкой, ее либо вычитают, либо прибавляют.

Если часы поставлены по восточному стандартному времени, то его следует перевести сначала в гринвичское, добавив пять часов. Затем, добавив (или отняв) поправку, полученный результат переводят в градусы.

Например, 12 марта местный полдень