

ИГОРЬ МОЛОДАН

**АВТОНОМНОЕ
ВЫЖИВАНИЕ
И МЕДИЦИНА
В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
УСЛОВИЯХ**

ЯУА

МОСКВА

УДК 614.8
ББК 51.1(2)2
М75

Молодан, Игорь.

М75 Автономное выживание и медицина в экстремальных условиях / Игорь Молодан. — Москва : Яуза-пресс, 2025. — 704 с.

ISBN 978-5-9955-1089-5

Самый полезный и компактный прикладной справочник по автономному выживанию без специального снаряжения. Всё о правильном поведении в опасных ситуациях. Каждый абзац этого наглядного пособия является рекомендацией к действию, а главы идут в приоритетном для выживания порядке. Основываясь на собственном опыте, автор предлагает высокоэффективные универсальные методики, которые позволят вам сохранить жизнь и здоровье в экстремальных условиях. Для наглядности в книгу включены более 100 авторских иллюстраций, множество таблиц и номограмм. Это издание совершенно незаменимо не только в чрезвычайных ситуациях, но и при самостоятельных путешествиях.

УДК 614.8
ББК 51.1(2)2

ISBN 978-5-9955-1089-5

© Молодан И., 2023
© ООО «Яуза-пресс», 2025

От автора

**НЕ ПРИРОДА УБИВАЕТ ЧЕЛОВЕКА,
А СТРАХ ПЕРЕД НЕЙ**

Выживание — это искусство остаться в живых, оказавшись один на один с природой. При этом наибольшее значение в создавшейся ситуации имеют физическое состояние, моральный дух и специальные знания. Использование имеющихся природных ресурсов для достижения желаемой цели является основным аспектом искусства автономного выживания. Вы должны знать, как без помощи карты и компаса ориентироваться в незнакомой местности; как взять от природы все возможное, воспользовавшись ее дарами; как привлечь к себе внимание спасателей; как сохранить хорошее физическое состояние и бодрость духа, преодолевая вставшие на пути трудности.

Наука автономного выживания — самая древняя из наук. Именно благодаря этой науке человеческая цивилизация смогла пережить все катаклизмы и достичь того уровня развития, в котором мы сейчас находимся. Современная цивилизация утратила многие знания и навыки, необходимые для комфортного пребывания человека в дикой природной среде, поэтому основной причиной трагедий в катастрофах и других критических ситуациях является низкий моральный дух потерпевших, который напрямую связан с отсутствием необходимых специальных знаний по автономному выживанию. Людей губят безволие и растерянность; не сама опасность, а страх перед ней. Данное авторское исследование позволит



потерпевшим, оказавшимся в сложной ситуации, обрести уверенность в борьбе за существование, сократить затраты сил и энергии, а значит — продлить время относительно комфортного пребывания в условиях автономного существования.

Искусство выживания можно представить в виде пирамиды, в основании которой находится желание остаться в живых. Следующий уровень — это специальные знания. Они развивают чувство уверенности в себе и побеждают страх, заставляя хладнокровно мыслить в критической ситуации. Вершиной пирамиды является снаряжение. Соединив все три составляющие пирамиды вместе, вы будете готовы к любым неожиданностям. Однако зачастую именно необходимого снаряжения и одежды для данных условий не оказывается под рукой. Тогда борьба за существование становится экстремальной, на грани жизни и смерти.

Справочник содержит советы для людей, оказавшихся в непредвиденной ситуации один на один с природой, без подходящей климатическим условиям одежды и снаряжения. В нем подробно описываются способы изготовления всего необходимого своими руками, используя материалы, которые нам дает природа. Любое же снаряжение, которым вы располагаете, или найденные пусть на первый взгляд самые незначительные вещи, даже брошенный кем-то мусор, следует рассматривать как дополнительный шанс на спасение.

Свои замечания по содержанию книги и предложения по ее усовершенствованию прошу направлять на мой электронный адрес: **molodan@nm.ru**

С уважением, Игорь Молодан

ВСТУПЛЕНИЕ

Исторически сложилось так, что научные аспекты выживания в условиях автономного существования зародились вместе с развитием авиации и космонавтики. Исследования в этом направлении проводились исключительно для определения факторов, способствующих сохранению жизни и здоровья летного состава в природной среде обитания. Хотя сами методы и способы выживания в дикой природе были известны нашим предкам много тысяч лет тому назад, они не утратили своей сути и в наши дни.

В современном мире, имея высокую надежность техники, вероятность попадания человека в условия автономного существования невелика. Тем не менее никто полностью не застрахован от возможности оказаться в сложной ситуации, вызванной непреодолимыми факторами, потому что более 80% поверхности Земли практически не заселены людьми.

Суша, вместе с островами, занимает 29,2% земной поверхности, из которых относительно всей поверхности Земли:

- 24% — пустыни, полупустыни, солончаки, саванны, прерии, необитаемые скальные острова, где проживает 15% населения Земли;
- 22% — снежные пустыни, ледники, тундра;
- 14% — горы и плоскогорья, где проживает 10% населения Земли;



- 23% — сомкнутые и тропические леса, где проживает 3% населения Земли;
- 17% — степи, из которых заселены 7% территории, где проживает 72% населения Земли, из них на долю городов приходится всего лишь 1% суши, в которых проживает более 45% населения Земли.

В связи с этим недооценка подготовки к выживанию в условиях автономного существования и переоценка возможностей технического прогресса могут привести к тяжелым последствиям для здоровья и жизни потерпевшего. Неподготовленный человек уязвим перед стихией, а включающиеся инстинкты самосохранения без надлежащих знаний не всегда становятся эффективными.

Известно, что чем меньше вероятность события, тем больше неожиданность его появления. Сам по себе фактор неожиданности, необходимость принятия решения и его реализация в дальнейшем, значительное нервно-психологическое напряжение снижают работоспособность и психофизические возможности организма потерпевшего. Уменьшить неблагоприятное влияние неожиданности и значительной нервно-психологической нагрузки можно путем тренировок и изучения данной проблематики.

Для определения различных факторов, влияющих на условия автономного выживания, необходимо знать, что климатически вся территория суши поделена на зоны, которые распределены в основном по широте. Температурный режим тех или иных территорий зависит прежде всего от их географического положения. Последующие температурные особенности отдельных территорий на континентах обусловлены их положением на той или иной высоте над уровнем моря, местом нахождения на материке. Глобальное распределение осадков на Земле связано с перемещениями воздушных масс, однако на него также сильно влияют взаимное расположение морей и суши, размещение горных хребтов и т. п.

Полярная зона. Широта распространения от 75° до 90° в Северном и Южном полушариях. Среднегодовая температура воздуха ниже нуля по Цельсию. Характеризуется отсутствием суточного хода времени, преобладанием ледяного и снежного покровов. Полярный день и ночь длятся примерно по полгода (*таблица 1.2, глава 1.2*). Растительность очень бедна. Животный мир ограничен (рыба, тюлени, моржи, белые медведи, пингвины, гагары). Неблагоприятная среда обитания человека.

Тундра. Широта распространения от 60° до 74° в Северном полушарии. Средняя ширина до 600 км. Характеризуется слоем вечной мерзлоты. Полярный день и ночь длятся от нескольких дней до нескольких месяцев в зависимости от широты (*таблица 1.2, глава 1.2*). Огромные площади заболочены. Растительность бедная и низкорослая. В безлесных пространствах произрастают преимущественно мхи и лишайники. Обитает много оленей, волков, большое разнообразие птиц и рыб.

В условиях континентального климата переход от тундры к тайге образует лесотундра. Высота деревьев составляет 5–7 метров, все растения отличаются малыми размерами и низким ростом. Неблагоприятная среда обитания человека.

Тайга. Широта распространения от 50° до 65° в Северном полушарии. Средняя ширина до 1300 км. Характеризуется длительными и суровыми зимами, коротким и умеренно теплым летом. Зона обширных хвойных (бореальных) лесов. Летом образуется много озер и болот, почвы подвергаются значительному размыву, широко развиты овраги. Обильная растительность произрастает в основном вдоль рек. Много дичи и кровососущих насекомых. Ограниченно благоприятная среда обитания человека.

Широколиственные леса умеренной зоны. Широта распространения от 45° до 60° в Северном полушарии. Средняя



ширина до 1500 км. Характеризуется цикличностью и равномерностью смены времен года. Большое разнообразие животного и растительного мира. Одна из густонаселенных зон. Благоприятная среда обитания человека.

Горы. Распространены повсеместно. Подразделяются на низкогорье — до 1000 метров, среднегорье — от 1000 до 2000 метров и высокогорье — свыше 2000 метров. Характеризуются большими перепадами температур и резкой сменной климата, который во многом зависит от климата равнин, расположенных вблизи гор. Растительность и животный мир до 2000 метров разнообразный, в снежном высокогорье (3000—4500 метров и более) практически отсутствует. Ограниченно благоприятная среда обитания человека.

Степи, прерии. Широта распространения от 25° до 55° на Северном и Южном полушариях. Расположены между лесными и пустынными зонами. Имеются на всех континентах, кроме Антарктиды. Характеризуются жарким летом и умеренно холодной зимой. Деревьев мало, преобладают степная растительность и кустарник. Достаточное количество дичи небольших размеров, много хищников и травоядных животных. Летом ветра сухие. Одна из густонаселенных зон. Благоприятная среда обитания человека.

Пустыни, полупустыни. Широта распространения от 25° до 50° на Северном и Южном полушариях. Крайне засушливые области земного шара, бедные водой и растительностью. Характеризуются малым количеством осадков, сухостью воздуха, значительными суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, чрезвычайно велика интенсивность прямой солнечной радиации. Днем очень высокая температура воздуха и подстилающей поверхности, ночью возможны заморозки. Растительность скудная. Обитает много пресмыкающихся, насекомых и птиц. Подразделяются на песчаные, глинистые, солончаковые и каменистые пустыни. Неблагоприятная среда обитания человека.

Тропическая зона. Широта распространения от экватора до 25° в Северном и Южном полушариях. Включает в себя культивируемые земли, болота, саванны (буш), тропические леса (джунгли). Характеризуется повышенной влажностью воздуха круглый год, отсутствием ярко выраженных времен года. Среднесуточная и среднегодовая температура воздуха $+26-29^\circ\text{C}$. Климат имеет два четко выраженных сезона: сухой и влажный. Большое разнообразие животного и растительного мира. Огромное количество инфекций и паразитов. Ограниченно благоприятная среда обитания человека.

Мировой океан (океаны, моря, реки, озера) занимает $70,8\%$ земной поверхности, из которых $7,2\%$ покрыто морским льдом.

Между 90° и 60° широтой обоих полушарий расположена арктическая зона. Зона холодных вод и активного перемещения ледников и айсбергов. Средняя температура воды и воздуха составляет $+2-5^\circ\text{C}$, в период полярных ночей опускается ниже 0°C . Шторма слабо выражены, соленость воды небольшая.

Между 60° и 40° широтой расположена умеренная зона — зона прохладных вод и активной циклонической деятельности. В летний период температура воздуха поднимается до $+22^\circ\text{C}$, почти совпадая с температурой воды. Для этой зоны обычна пасмурная погода с моросью и густым туманом. В зимний период температура опускается ниже 0°C , активизируется штормовая деятельность.

Между 40° и 30° широтой расположена субтропическая зона. Летом воздух прогревается до $+28^\circ\text{C}$, а поверхность воды остается относительно холодной. Зимой погода крайне неустойчива, выпадает много осадков. Относительно спокойные дни сменяются сильными штормами.

Между 30° и 8° широтой расположена тропическая зона. Летом температура воздуха и воды поднимается до -30°C .



Выпадает небольшое количество осадков. Зимой температура воздуха и воды опускается до -10°C , вероятность выпадения осадков возрастает. Возможны ураганы и тайфуны.

Между экватором и 8° широты расположена экваториальная зона. Среднегодовая температура воздуха и воды составляет $+24-28^{\circ}\text{C}$. Преобладает спокойная жаркая погода, характеризующаяся большой влажностью воздуха.

Животный и растительный мир океана необычайно богат и разнообразен. Особенно богаты жизнью районы слияния холодных и теплых вод, здесь бурно цветет планктон, придавая воде зеленоватый оттенок. Неблагоприятная среда обитания человека.

Часть I

ВЫЖИВАНИЕ БЕЗ СНАРЯЖЕНИЯ

Глава 1

НАВИГАЦИЯ

1.1. ВРЕМЯ

По Солнцу и компасу. Поясное время относительно точно можно узнать по компасу. Для этого определяется азимут Солнца и делится на 15. Для перевода на летнее время (*приложение 1*) к результату добавляется 1 час.

Пример: азимут Солнца 165° будет соответствовать 11 часам по местному времени ($165 : 15 = 11$).

По Солнцу. На ровном месте в грунт вертикально втыкается ровная палка длиной до 1 метра. По мере приближения Солнца к зениту тень, которую отбрасывает шест, непрерывно укорачивается. Момент, когда тень окажется самой короткой, и будет истинным полуднем (12 часов), а направление тени укажет на север в Северном полушарии и на юг — в Южном. Определив направление сторон горизонта вокруг шеста с помощью веревки и колышка прочерчивается окружность радиусом 50–70 см. На окружности отмечаются стороны горизонта и наносится циферблат. Направление на запад — 6 часов; на север —

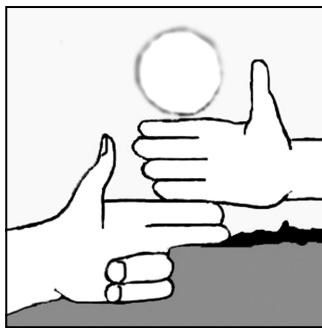


Рис. 1.1. Определение времени до захода Солнца

12 часов; на восток — 18 часов. Для более точного определения времени шест нужно наклонить строго на север, на угол, равный широте местонахождения (рисунки 1.9). Тень от шеста будет являться стрелкой солнечных часов.

Время до захода Солнца можно определить, выставив в сторону Солнца раскрытую ладонь на расстоянии 50 см от глаз и посчитав количество пальцев, закрывающее промежуток между светилом и горизонтом из расчета, что один палец соответствует примерно 10 минутам движения Солнца по небосводу (рисунок 1.1).

По звездам. Ночью в Северном полушарии можно воспользоваться «звездными часами». Циферблатом для них служит небосвод с Полярной звездой в центре, а стрелкой — воображаемая линия, проведенная к ней через две звезды ковша созвездия Большой Медведицы.

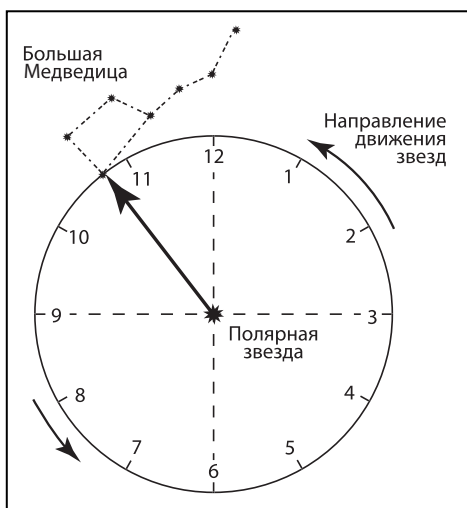


Рис. 1.2. Звездные часы



Если небосвод мысленно разделить на 12 равных частей, то каждая из них будет соответствовать условному часу (*рисунк 1.2*). Когда созвездие Большой Медведицы находится внизу и занимает относительно Полярной звезды условное шестичасовое положение, стрелка «звездных часов» показывает 6 условных часов. Через 6 астрономических часов созвездие сделает четверть оборота против часовой стрелки, а стрелка «звездных часов» примет горизонтальное положение, соответствующее 3 условным часам и т.д. Необходимо помнить, что 1 условный час равен 2 астрономическим часам. Так как все звезды обращаются на небосводе не ровно за 24 часа, а примерно на 4 астрономические минуты (2 условные минуты) быстрее, то показание «звездных часов» каждый месяц уменьшается на 1 условный час. В зависимости от даты наблюдения стрелка на циферблате «звездных часов» покажет в астрономическую полночь время, указанное в *таблице 1.1*. Условное время в астрономическую полночь для отличных от указанных в таблице дат определяется методом интерполяции.

Таблица 1.1. Отношение астрономической и условной полночи

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-----------|--------|---------|---------|------------|-------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Дата | 22 марта | 22 апреля | 22 мая | 22 июня | 22 июля | 22 августа | 22 сентября | 22 октября | 22 ноября | 22 декабря | 22 января | 22 февраля |
| Условный час | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

С помощью данной закономерности можно определять время и продолжительность передвижения в ночной период. Для этого перед началом и в конце передвижения определяет-

ся условный час. Разность между этим временем умножается на два, что соответствует времени передвижения.

Пример 1: наблюдатель 2 августа установил, что «звездные» стрелки показывали 8 у.ч. Из *таблицы 1.1* методом интерполяции вычисляется, что 2 августа астрономическая полночь наступит, когда стрелки «звездных часов» покажут 7 у.ч. 40 у.м. ($22.08 - 02.08 = 20$ дней $\times 2$ у.м. = 40 у.м.; 7 у.ч. + 40 у.м. = 7 у.ч. 40 у.м.). Из 8 у.ч. вычитается 7 у.ч. 40 у.м. Получим 20 у.м, что соответствует 40 астрономическим минутам разницы между временем наблюдения и астрономической полночью. Время наблюдения приблизительно будет составлять 23 часа 20 минут.

Пример 2: передвижение началось, когда стрелка «звездных часов» показывала 7,5 условных часа, и закончилось в 5 условных часов. Время движения составляет 5 астрономических часов ($(7,5 - 5) \times 2 = 5$).

Пример 3: потерпевшему необходимо определить, когда наступит полночь 7 ноября. Из *таблицы 1.1* вычисляется, что 7 ноября находится между 22 октября и 22 ноября, и в этот день в полночь стрелка «звездных часов» должна показывать 4,5 у.ч., то есть находится точно посередине между положением созвездия Большой Медведицы в 6 и 3 у.ч.

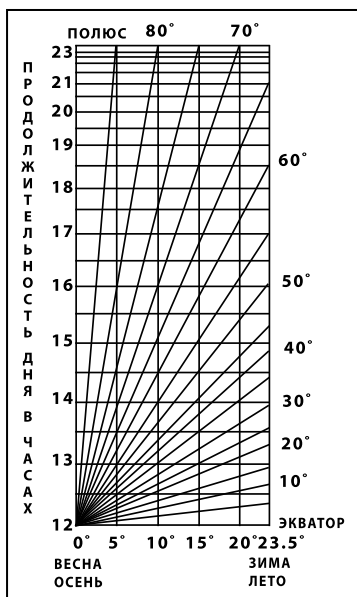
Применяя этот метод, необходимо помнить, что он определяет только поясное время, для перехода к другим измерениям нужно воспользоваться соответствующими закономерностями.

1.2. УСЛОВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Продолжительность дня и ночи за полярным кругом зависит от широты места нахождения и определяется по *таблице 1.2*.

Для определения продолжительности дня и ночи, восхода и захода Солнца от полярного круга до экватора можно воспользоваться *номограммой 1.1*. Для этого находится величина





Номограмма 1.1. Определение продолжительности дня (ночи)

склонения Солнца в зависимости от даты вычисления по *таблице 1.3*. На *номограмме 1.1* находится точка пересечения склонения Солнца с широтой места вычисления и по левой шкале определяется продолжительность дня с 21 марта по 23 сентября или продолжительность ночи с 24 сентября по 20 марта (21 марта и 23 сентября продолжительность дня равна продолжительности ночи). Разделив полученный результат пополам и прибавив его ко времени истинного полудня места нахождения, можно получить время захода Солнца. Если от времени истинного полудня местонахождения отнять полученный результат, то можно определить время восхода Солнца.

Таблица 1.2. Продолжительность дня и ночи за полярным кругом

| Северная широта | Полярный день | | Полярная ночь | | Продолжительность, сутки | |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|------------|--------------------------|---------------|
| | начало | конец | начало | конец | полярный день | полярная ночь |
| 70 | 19 мая | 22 июля | 25 ноября | 17 января | 55 | 53 |
| 74 | 4 мая | 7 августа | 9 ноября | 2 февраля | 96 | 86 |
| 78 | 21 апреля | 21 августа | 27 октября | 15 февраля | 123 | 112 |
| 82 | 9 апреля | 1 сентября | 16 октября | 26 февраля | 146 | 134 |
| 86 | 29 марта | 12 сентября | 5 октября | 8 марта | 169 | 156 |
| 90 | 21 марта | 21 сентября | 26 сентября | 17 марта | 184 | 172 |

Таблица 1.3. Склонение Солнца от экватора

| Дни года | Склонение Солнца | Дни года | Склонение Солнца |
|------------|------------------|-------------|------------------|
| 21 января | - 20° | 24 июня | + 20° |
| 8 февраля | - 15° | 12 августа | + 15° |
| 23 февраля | - 10° | 28 августа | + 10° |
| 8 марта | - 5° | 10 сентября | + 5° |
| 21 марта | 0° | 23 сентября | 0° |
| 4 апреля | + 5° | 6 октября | - 5° |

Окончание табл. 1.3

| Дни года | Склонение Солнца | Дни года | Склонение Солнца |
|-----------|------------------|------------|------------------|
| 16 апреля | + 10° | 20 октября | – 10° |
| 1 мая | + 15° | 3 ноября | – 15° |
| 21 мая | + 20° | 22 ноября | – 20° |
| 22 июня | + 23,5° | 22 декабря | – 23,5° |

Пример 1. Найти продолжительность дня, время восхода и захода Солнца 15 декабря в городе Киеве (широта $50^{\circ}50'$).

В таблице 1.3 методом интерполяции находится склонение Солнца для 15 декабря, оно составляет -23° . По номограмме 1.1 определяется точка пересечения склонения Солнца -23° с широтой места наблюдения $50^{\circ}50'$. Полученная продолжительность ночи (для зимнего периода) составляет 16 часов 04 минуты. Продолжительность дня будет 7 часов 56 минут ($24 \text{ ч} - 16 \text{ ч } 04 \text{ мин} = 7 \text{ ч } 56 \text{ мин}$). Если полученный результат разделить пополам и прибавить к истинному полудню ($11 \text{ ч } 50 \text{ мин}$ для широты $50^{\circ}50'$), то получится время захода Солнца $15 \text{ ч } 48 \text{ мин}$ ($7 \text{ ч } 56 \text{ мин} : 2 = 3 \text{ ч } 58 \text{ мин} + 11 \text{ ч } 50 \text{ мин} = 15 \text{ ч } 48 \text{ мин}$). Так как в зимний период истинное время соответствует декретному (приложение 1), то время восхода Солнца будет равно $7 \text{ ч } 52 \text{ мин}$ ($11 \text{ ч } 50 \text{ мин} - 3 \text{ ч } 58 \text{ мин} = 7 \text{ ч } 52 \text{ мин}$).

Пример 2. Найти продолжительность дня, время восхода и захода Солнца 4 мая в городе Николаеве (широта $46^{\circ}60'$).

В таблице 1.3 методом интерполяции находится склонение Солнца для 4 мая; оно составляет $+16^{\circ}$. По номограмме 1.1 определяется точка пересечения склонения Солнца $+16^{\circ}$ с широтой места наблюдения $46^{\circ}60'$. Продолжительность дня составляет 14 часов 28 минут. Если полученный резуль-

тат разделить пополам и прибавить к истинному полудню (11 ч 49 мин), то получится истинное время захода Солнца 18 ч 35 мин ($14 \text{ ч } 28 \text{ мин} : 2 = 7 \text{ ч } 14 \text{ мин} + 11 \text{ ч } 49 \text{ мин} = 19 \text{ ч } 03 \text{ мин}$). При переводе к декретному времени (*приложение 1*) к полученному результату в летнее время прибавляется 1 час, что соответствует 20 ч 03 мин. Соответственно истинное время восхода Солнца будет равно 4 ч 35 мин ($11 \text{ ч } 49 \text{ мин} - 7 \text{ ч } 14 \text{ мин} = 4 \text{ ч } 35 \text{ мин}$), что соответствует 5 ч 35 мин декретного времени.

1.3. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Для определения точки своего нахождения на поверхности земли необходимо вычислить широту и долготу местоположения. За начало счета долгот принят Гринвичский меридиан, считаемый нулевым. Долгота от Гринвичского меридиана на восток называется восточной, а на запад — западной и увеличивается от 0 до 180°. Широты отсчитываются от экватора и увеличиваются от 0 до 90°. К северу — северная широта, к югу — южная широта.

1.3.1. Долгота местоположения

Для вычисления долготы местоположения необходимо знать номер часового пояса места убытия, чтобы выставить часы по времени меридиана Гринвич (UTC) с учетом перехода на летнее время (*приложение 1*). Зная всемирное координированное время (UTC), можно вычислить истинный неисправленный полдень. Для этого используется метод отброшенной тени II (*глава 1.4.2*). Большей точности в определении истинного полудня можно добиться, изготовив из подручных материалов измерительный прибор (*рисунок 1.3*). Для этого к концам прямого деревянного брусочка со шкалой под углом 45° прикрепляется изогнутая металлическая (пластиковая и т.п.)



лента с маленьким отверстием против шкалы; брусочек подвешивается за верхний конец строго на юг (в Северном полушарии); к нижнему концу прикрепляется груз для придания прибору неподвижного положения.

Наблюдения начинаются за 1–2 часа до предполагаемого полудня и после перерыва возобновляются, спустя столько же часов после полудня. При этом изображение Солнца должно наблюдаться на одних и тех же штрихах шкалы. В тот момент, когда солнечный кружок будет разделен пополам каким-нибудь штрихом, фиксируется время по часам и записывается номер этого штриха.

После полудня отмечается момент, когда изображение Солнца займет то же положение относительно делений шкалы, что и до полудня, и так же записывается время.

Наблюдения желательно проводить на нескольких штрихах шкалы и воспользоваться средним результатом, который будет соответствовать истинному неисправленному полудню места наблюдения T_{η} .

После этого с учетом уравнения времени η_{12} (график 1.1) высчитывается истинный исправленный полдень Гринвичского меридиана T_0 по формуле:

$$T_0 = 12^h + \eta_{12}$$

Если истинный неисправленный полдень места наблюдения наступил ранее истинного исправленного полудня Грин-

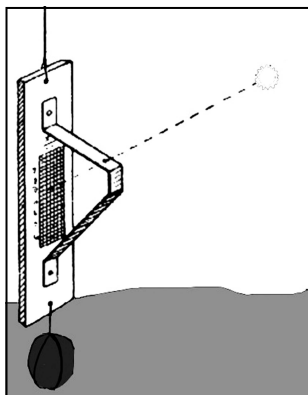


Рис. 1.3. Измеритель времени истинного полудня

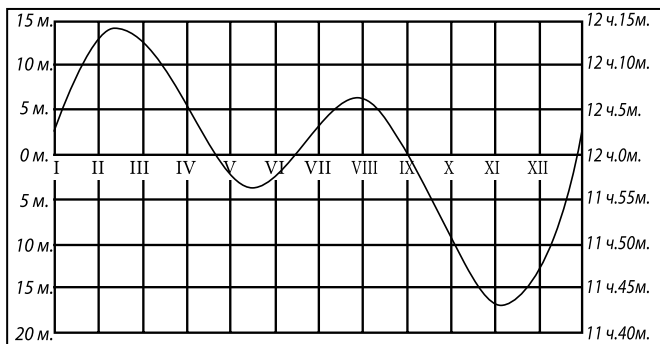


График 1.1. Уравнения времени

вического меридиана, то наблюдающий находится в Западном полушарии, если позже — в Восточном.

Географическая долгота местонахождения в единицах времени высчитывается исходя из разницы показаний истинного исправленного полудня Гринвичского меридиана и истинного неисправленного полудня места наблюдения.

Для перевода географической долготы в градусы используются закономерности (таблица, приложение 1):

1 час = 15°; 1° = 4 минутам;

1 минута = 15'; 1' = 4 секундам.

1 секунда = 15'';

Пример: вычисления производились 10 ноября. Из показаний часов, снятых по засечкам на приборе, получились следующие результаты:

| | | |
|--|------|------|
| До полудня | 11 ч | 55 м |
| После полудня | 17 ч | 18 м |
| Истинный неисправленный полдень по часам наблюдателя | 15 ч | 7 м |