

SUUNTO Тандем (два прецизионных прибора в одном)

SUUNTO Тандем — это все, что вам необходимо для измерения склонов и высоты, и использования прибора как компас.

Это заполненный жидкостью, прецизионный компас и клинометр в одном компактном алюминиевом корпусе, который легок в использовании и достаточно износостойчивый, надежно защищен от ударов, коррозии и попадания воды. Это сверхточный инструмент, который сочетает в себе точность и быстроту, им легко оперировать одной рукой.

Миниатюрный размер конструкции представляет SUUNTO Тандем самым подходящим для любого типа работ. Его удобно держать в руке благодаря его удобной форме.

Оптику Тандема можно отрегулировать, чтобы облегчить чтение. Шкала клинометра в градусах и процентах (0–90°, 0–150 %), тогда как шкала компаса по азимуту (0–360° с обратной (реверсивной) шкалой). Как клинометр, так и компас заканчивается на 1° / 1% и увеличивается, и каждый индивидуально откалиброван.

Два края, под углом 90 градусов, делают измерение возможным, например, когда устанавливается и позиционируется спутниковая антенна.

КОРРЕКТИРОВКА ОПТИКИ

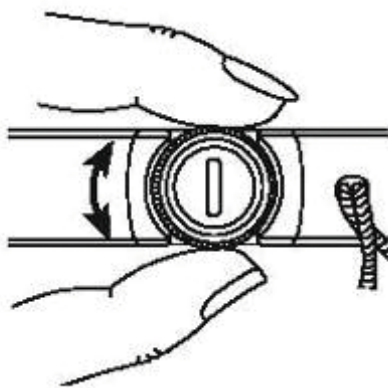


Рис. 1

Оптика Тандема может быть отрегулирована поворотом глазной части, с помощью пальцев рук, как показано на Рисунке 1. Отрегулируйте глазную часть так, чтобы оба волоска и шкала были четкими, а щель глазной части оставалась в вертикальном положении в компасе и в горизонтальном положении в клинометре.

ЧИСТКА ТАНДЕМА

В случае влажности и попадания грязи внутрь прибора, Тандем может быть очищен путем удаления съемной глазной части. Глазная часть может быть удалена путем вращения против часовой стрелки (см. рис. 2). Промыть чистой водой, дать высохнуть и тщательно собрать глазную часть. Внимание! Не используйте моющие средства или какого-либо рода растворители, так как они могут привести к повреждению капсулы.

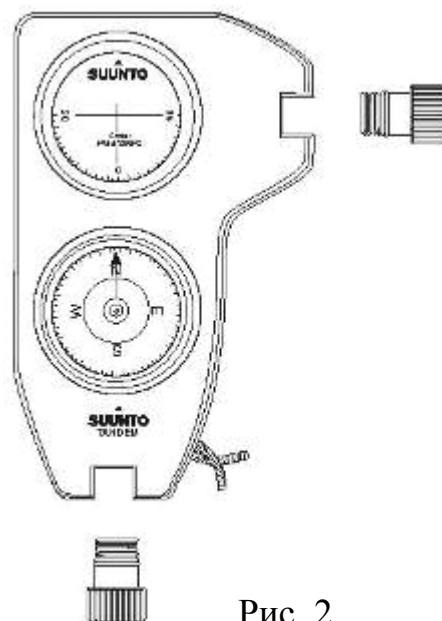


Рис. 2

ИЗМЕРЕНИЯ

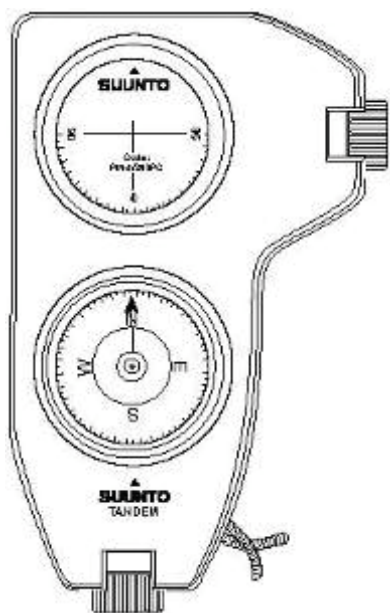


Рис. 3

Тандем может быть использован для выравнивания тарелки спутниковой антенны или для других типов измерений. Клинометр включает два разных контактных края (см. рис. 3), которые позволяют измерять, чтобы сделать сравнение с горизонтальной или вертикальной плоскостью.

Шкала (0–90–0 градусов) может быть использована в контактных измерениях, это дает угол сравненной поверхности на плоскость.

КОМПАС

КОНСТРУКЦИЯ

Переносной компас разработан, объединяя в себе крайнюю точность, с легкостью и скоростью операций. К прибору предусмотрена карта, она погружена в жидкость, издает вибрацию, плавно перемещается. Компас был подвержен постоянной антистатической обработке.

БАЛАНСИРОВКА

Карта компаса сбалансирована в соответствии с областью, в пределах которой используется компас. Когда используется компас где-нибудь еще (например, в поездках за границей), изменяется вертикальное магнитное поле, могут возникнуть проблемы с картой, и это может вызвать трудности в использовании. Балансирование зоны (см. рис. 4), если больше, чем одна, то обратитесь к обратной стороне документа, ниже серийный номер, свяжитесь с вашим дилером для выяснения деталей.

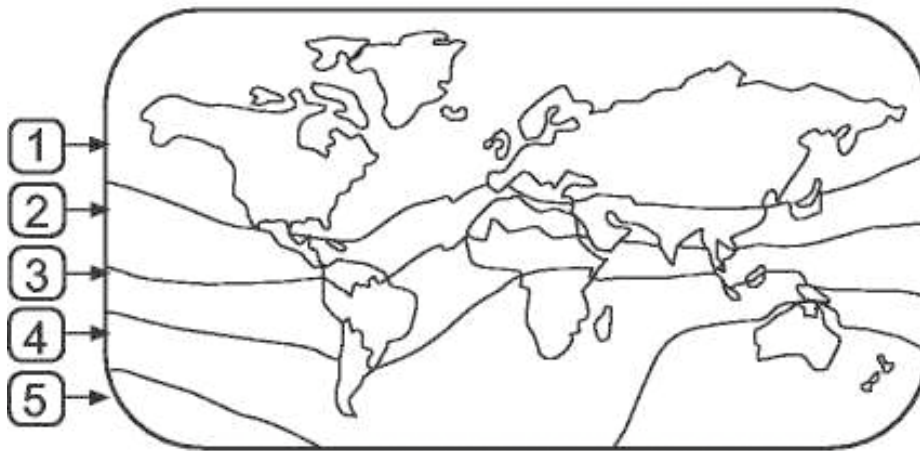


Рис. 4

МАГНИТНОЕ СКЛОНЕНИЕ

Компас считывает магнитный север, который отличается от истинного севера суммой местного магнитного склонения, которая напечатана на вашей карте. Для того, чтобы выложить на карте полученный пеленг с компаса для окрестности, которую вы имеете, надо прибавить или вычесть плюс или минус магнитного склонения от значения пеленга компаса.

ОТКЛОНЕНИЯ

Железные и стальные объекты, близко расположенные к компасу, такие как часы или стальная оправа очков, могут вызвать отклонение. Там, где возможно, удалите такие объекты на более безопасное расстояние. Большие объекты, такие как строительные сооружения, укрепленные бетонным фундаментом и т.п., вызовут отклонение на некотором расстоянии. При реверсивном прицеле от противоположного края целевой линии прибор также покажет отклонения.

УПРАВЛЕНИЕ

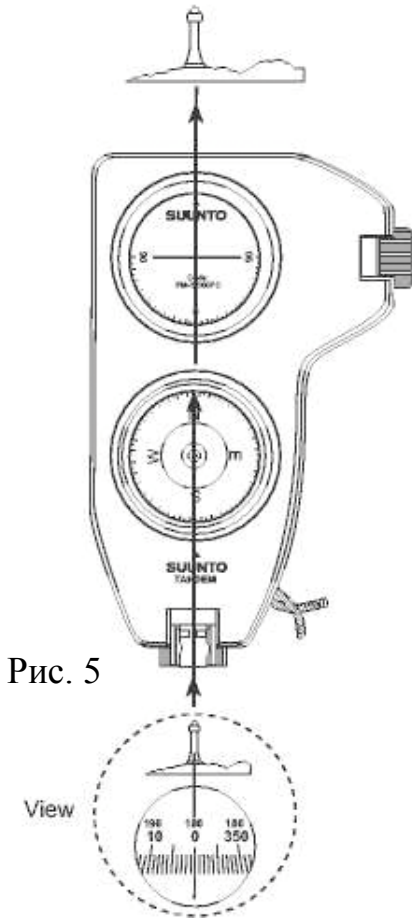


Рис. 5

инструмента. Волоски теперь поднимутся выше корпуса инструмента и видны напротив цели (см. рис. 5).

Инструмент может быть также использован для триангуляции (см. рис. 6). Пеленг получен от основной шкалы 0° напротив холма и 64° напротив изогнутой дороги, или 180° и 244° на реверсивной шкале. Ваша собственная позиция указана точкой пересечения этих двух линий. Когда выполняются очень точные позиционные задачи, полученный пеленг должен быть скорректирован для местных уклонов.

Таблица котангенса на обратной стороне Тандема может быть использована для вычислений расстояний, и особенно, для расположения позиции в случаях, где два поворотных пункта видимы в узком углу. Эта процедура также проиллюстрирована на рисунке 6.

Угол между изогнутой дорогой и вышкой 15° . Линия нарисованная от угла 90° к 64° пеленгует линию от изогнутой дороги по отношению к линии вышки. Расстояние, измеренное на диаграмме, составляет 1.6 км. (1 миля). Тогда ваша позиция $15^\circ \times 1.6 \text{ км} = 6 \text{ км}$ ($15^\circ \times 1 \text{ миля} = 3.7 \text{ миль}$) вдоль скорректированной линии 64° .

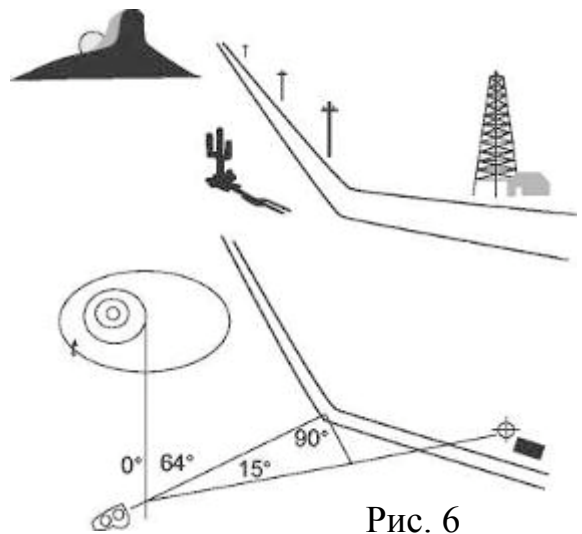


Рис. 6

КЛИНОМЕТР

Конструкция.

Масштабная карта подвержена дорогой сборке и все движущиеся части погружены в жидкий ликвид внутри герметичного пластикового контейнера высокой прочности. Жидкий ликвид всей масштабной шкалы подвержен чрезмерной вибрации и позволяет шкале карты плавно перемещаться.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

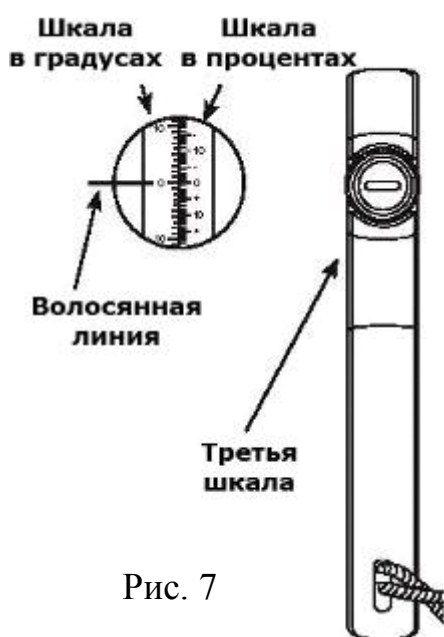


Рис. 7

Считывание обычно происходит при помощи правого глаза. Благодаря разнице степени зрения глаз и индивидуальному предпочтению, использование левого глаза иногда легче. Это — первый признак того, что оба глаза в норме. Придерживающая рука не должна затруднять зрение другого глаза.

Инструмент держат впереди от считывающего глаза так, чтобы шкала могла быть прочитана через глазную часть (прибора), и круг бокового окна лицевой части (прибора) находился слева. Инструмент нацеливается на объект, поднимается и опускается до тех пор, пока горизонтальные волоски не появятся напротив точки измерения. Позицию волосков теперь можно прочесть по шкале. Благодаря оптической иллюзии кажется,

что волоски (перекрестные волоски) продолжают за пределами корпуса, таким образом легко наблюдается увиденный объект напротив (см. рис. 7).

Шкала слева дает угол наклона в градусах от горизонтальной плоскости на уровне глаз. Правая шкала дает высоту точки, видимой с того же горизонтального уровня глаз и горизонтальное расстояние выражено в процентах. Следующий пример иллюстрирует процедуру.

Задача в том, чтобы измерить высоту колонны, находящуюся на расстоянии 25 м на уровне земли (см. рис. 8).

Инструмент наклонен так, чтобы волоски были видны напротив вершины колонны. Полученное считывание будет составлять 48 % (с $25\frac{1}{2}^\circ$), так как расстояние 25 м, высота колонны будет $48/100 \times 25 = ca.$

Рис. 8

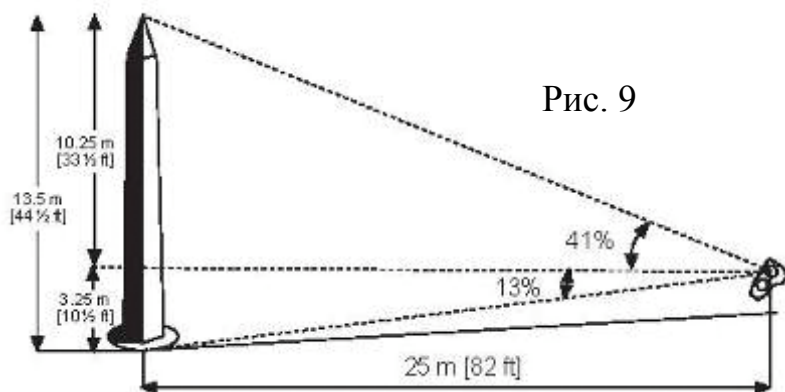
так как расстояние 25 м, высота колонны будет $48/100 \times 25 = ca.$

12 м [48/100×82 фт = са. 39 фт]. К этому должна быть добавлена высота от земли до глаз, например 1.6 м [5 фт].

Их сумма будет составлять 13.6 м [44 фт], это и есть высота колонны.

При очень точных измерениях и особенно на наклонной местности, требуется два считывания, одно вверх, другое в подножье (основание) колонны. Когда основание колонны находится ниже уровня глаз, полученные проценты складывают (суммируют). Итоговая высота есть сумма процентов горизонтального расстояния.

Например (см. рис. 9), если вершина считывается 41 %, а земля 13 %, итоговая



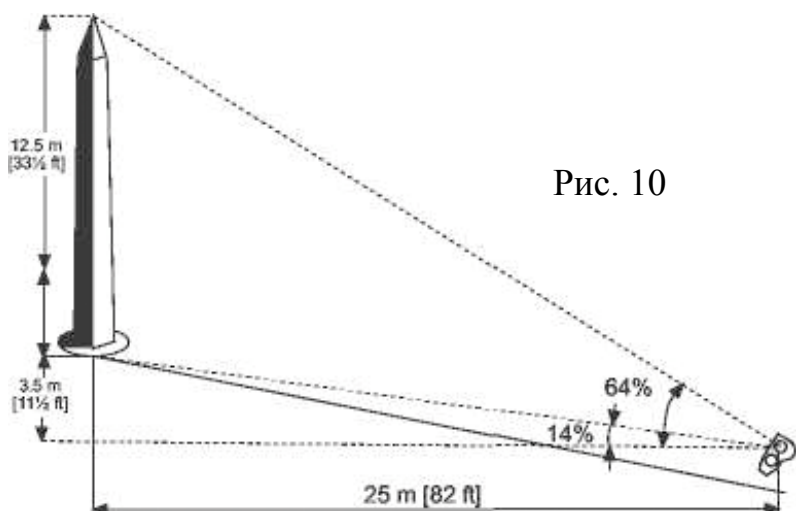
высота колонны измеряется от расстояния 25 м [82 фт], это $(41+13)/100 \times 25 \text{ м} = 54/100 \times 25 \text{ м} = \text{са. } 13.5 \text{ м} [(41+13)/100 \times 82 \text{ фт} = 54/100 \times 82 \text{ фт} = \text{са. } 44 \text{ фт}]$.

Когда основание колонны выше уровня глаз, данные основания вычитают из данных вершины, а итоговая высота является разницей

процентов горизонтального расстояния. Например (см. рис. 10), если вершина считывается 64 %, а основание 14 %, итоговая высота будет $(64-14)/100 \times 25 \text{ м} = 50/100 \times 25 \text{ м} = 12.5 \text{ м} [(64-14)/100 \times 82 \text{ фт} = 50/100 \times 82 \text{ фт} = 41 \text{ фт}]$.

Когда калькуляция делается в уме, рекомендуется использовать измеряемое расстояние 50, 100 или 200 футов для облегчения расчетов.

Все считывания на процентной шкале основываются на горизонтальном расстоянии.



Это значит, что если расстояние на наклонной местности измеряется вдоль земли, допущена ошибка, и это должно быть откорректировано для точных результатов. Ошибка незначительная для большинства целей на небольших углах наклонной местности, но прогрессивно возрастает как только угол увеличивается.

Тригонометрическая корреляция $H=h \times \cos a$, где
 H = истинная или откорректированная высота,
 h = наблюдаемая высота,
 a = угол наклонной местности.

С помощью вышеуказанного уравнения, коррекция может быть также сделана на расстоянии, где

h = расстояние измерялось вдоль земли,

H = искомое горизонтальное расстояние. Если откорректированное расстояние было использовано не правильно, нужна наблюдаемая высота.

При расчете горизонтального расстояния используя расстояние земли и угол наклона, должно быть отмечено, что ошибка допущена, если уклон измерен от уровня глаз до основания колонны. Измерение наклона вдоль земли будет нескладным и неудобным. Нет допущенной ошибки, тем не менее, когда угол наклона измерен от уровня глаз до видимой отметки, сделанной или установленной на колонне на уровне глаз (Рис. 11), посредством чего две линии измерения становятся параллельными. Угол истинного наклона -9 градусов. Пример показан на Рис. 11, рисунок иллюстрирует оба метода вычисления.

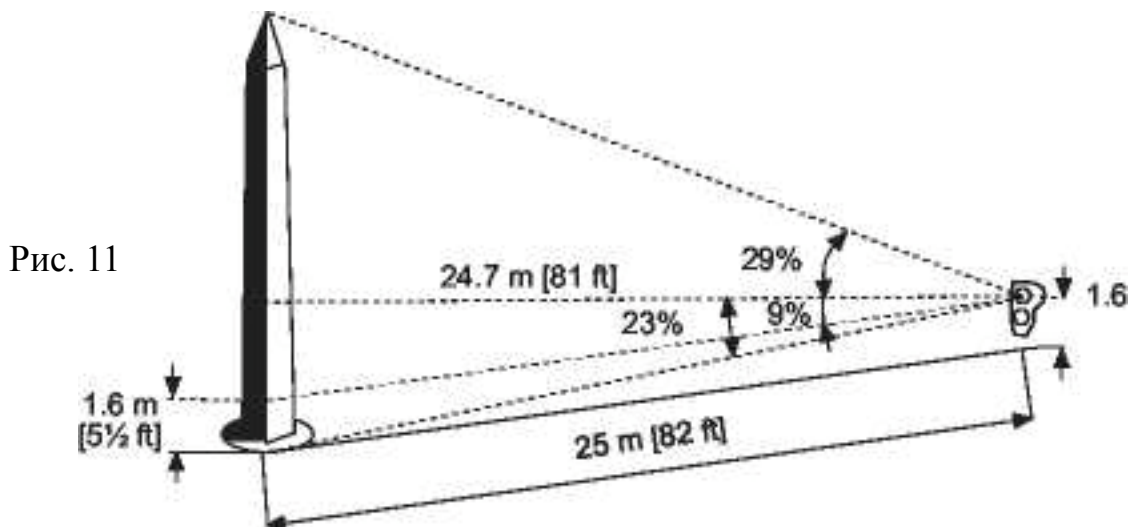


Рис. 11

Метод 1. Измерьте расстояние земли. Допустим это будет 25 м [82 фута]. Затем измерьте угол наклона. Это 9 градусов. Считываем проценты вершины и точки земли. Это 29 и 23 процента.

Калькуляция:

$$\frac{23+29}{100} = \frac{52}{100}$$

Возьмите 52 процента от 25 м [82 фт]. Это будет 13 м [42.6 фута]. Умножьте это косинусом 9 градусов.

$$0.987 \times 13 \text{ м} = 12.8 \text{ м} [0.987 \times 42.6 \text{ фт} = 42 \text{ фт}]$$

Метод 2. Умножить расстояние земли на косинус угла наклона. $0.987 \times 25 \text{ м} = 24.7 \text{ м} [0.987 \times 82 \text{ фт} = 80.9 \text{ фт}]$. Добавьте процент считывания, как указано выше, и возьмите итоговый процент скорректированного расстояния. $\frac{52}{100} \times 24.7 \text{ м} = 12.8 \text{ м} [\frac{52}{100} \times 80.9 \text{ фт} = 42 \text{ фт}]$. Этот пример показывает, что угол наклона 9 градусов вызывает коррекцию только 2.3 %, но, когда угол наклона 35 градусов, коррекционное значение уменьшается, приблизительно на 18 % в наблюдаемой высоте.

НОМОГРАФИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ВЫСОТЫ

Когда сопутствует использование номограммы, все коррекционные вычисления становятся необязательными. Только линейка или какой-либо другой удобный предмет с прямым краем подойдет для получения номографического решения. Номограмма используется размещением линейки так, чтобы этот край пересекал угол шкалы слева в точке угла наклона и шкалу наблюдаемой высоты (справа) в соответствующей точке. Скорректированная высота (или расстояние) считывается в точке, где край пересекает скорректированную шкалу высоты, в середине. Когда используется измерение расстояния 20 метров или 100 футов вдоль земли, коррекционная процедура становится очень простой. Нет необходимости в измерении угла наклона. Нужно только одно: считывание точки вершины и точки земли. В зависимости от ситуации их сумма или разница дают явную высоту следующим образом:

Первое, найдите на правосторонней шкале номограммы обозначенную точку видимой высоты. Во-вторых, найдите на левосторонней двойной шкале обозначенную точку считанной земли. В-третьих, соедините эти точки. Скорректированное

считывание будет найдено из соответствующей средней шкалы на точке пересечения. При этой процедуре, углом наклона можно пренебречь, так как шкала левой точки земли была создана так, что оба угла наклона земли и средняя высота уровня глаз 1.6 м [5.5 фт] были приняты во внимание.

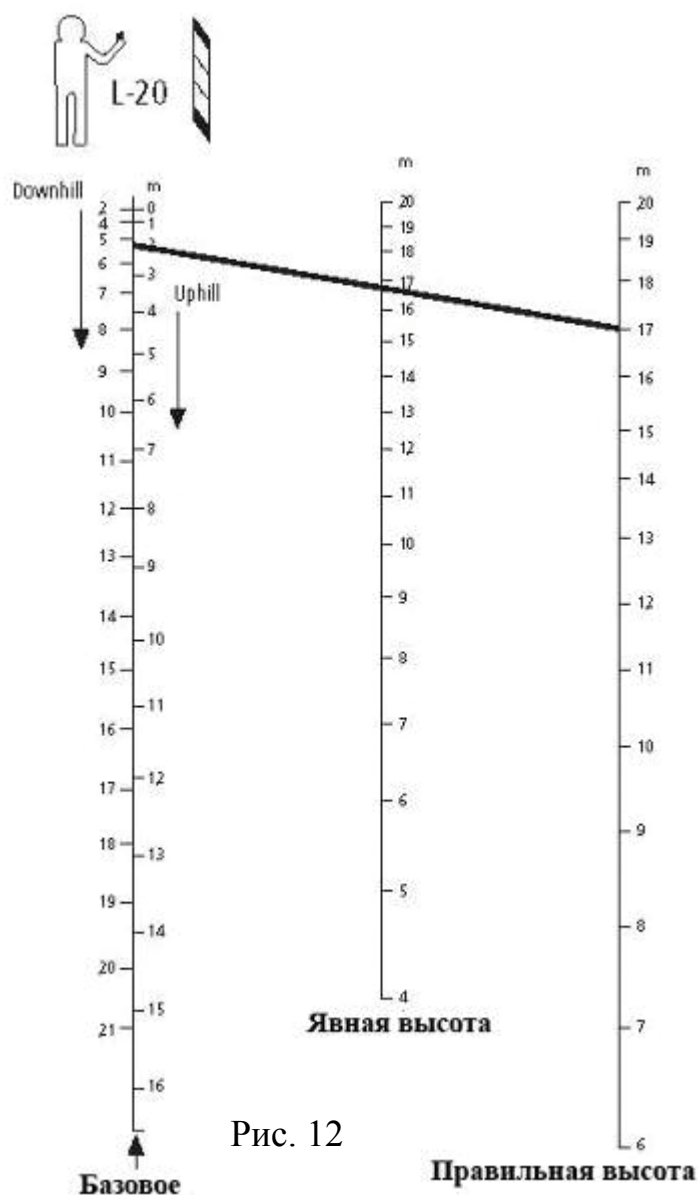


Рис. 12