

SUUNTO Тандем (два прецизионных прибора в одном)

SUUNTO Тандем - это все что вам необходимо для измерения склонов и вы-соты, и использования прибора как компас.

Это заполненный жидкостью, прецизионный компас и клинометр в одном компактном алюминиевом корпусе, который легок в использование и достаточно износоустойчивый, надёжно 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 позиционирует спутниковая антенна.

КОРРЕКТИРОВКА ОПТИКИ.

Оптика Тандема может быть отрегулирована по-воротом глазной части, с помощью пальцев рук, как показано на Рисунке 1. Отрегулируйте глаз-ную часть так, чтобы оба волоска и шкала были чёткими, а щель глазной части оставалась в вер-тикальном положении в компасе и в горизон-тальном положении в клинометре

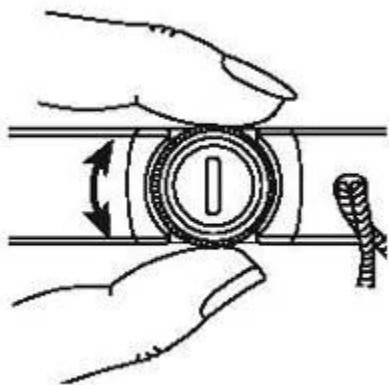


Рис.1

ЧИСТКА ТАНДЕМА.

В случае влажности и попадания грязи внутрь прибора, Тандем может быть очищен путём уда-ления съёмной 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.

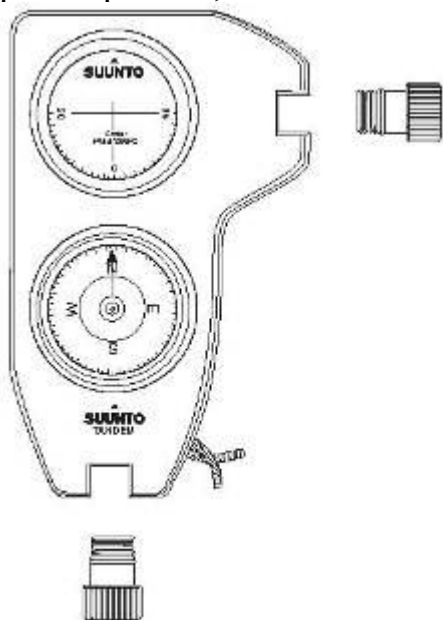


Рис.2

ИЗМЕРЕНИЯ.

Тандем может быть использован для выравнивания та-релки спутниковой антенны или для других типов из-мерений. Клинометр включает два разных контактных края

(см. рис. 3), которые позволяют измерять, чтобы сде-лать сравнение с горизонтальной или вертикальной плоскостью.

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

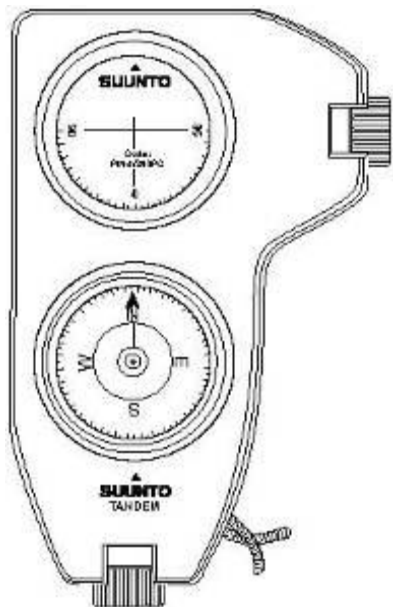


Рис.3

КОМПАС.

КОНСТРУКЦИЯ.

Переносной компас разработан объединяя в себе крайнюю точность, с легкостью и скоростью операций. К прибору предусмотрена карта, она погружена в жид-кость, издаёт вибрацию, плавно перемещается. Компас был подвержен постоян-ной антистатической обработке.

БАЛАНСИРОВКА.

Карта компаса сбалансирована в соответствии с областью, в пределах которой ис-пользуется компас. Когда используется компас где-нибудь ещё (например, в по-ездках за границей), изменяется вертикальное магнитное поле, могут возникнуть проблемы с картой и это может вызвать трудности в использование. Балансирова-ние зоны (см. рис. 4), если больше, чем одна, то обратитесь к обратной стороне документа, ниже серийный номер, свяжитесь с вашим дилером для выяснения де-талей.

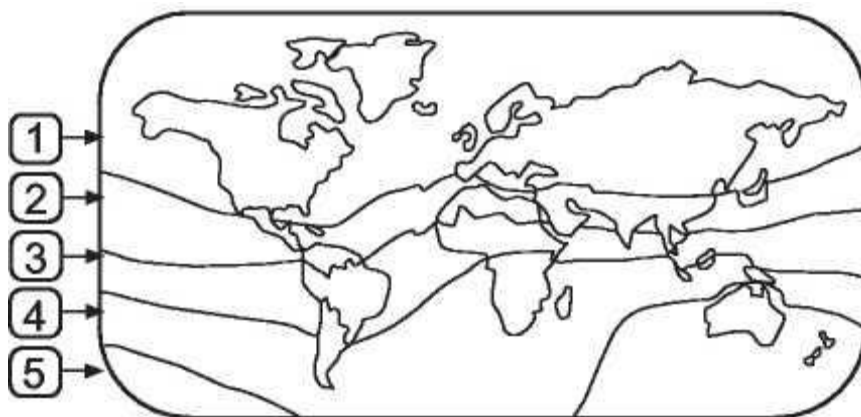


Рис.4

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, ко-торую вы имеете, надо прибавить или вычесть плюс или минус магнитного скло-нения 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, удали-те 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.

Двумя открытыми глазами нацельте компас так, что-бы волоски были направлены на цель, когда рассматриваете через линзу. Основная шкала (крупные числа), дают пеленг от вашей позиции до цели, небольшие числа дают реверсивный пеленг, от цели до вашей позиции. Это предоставляет огромную помощь, при расчете точных позиций.

Используйте левый или правый глаз, как предпочитаете. Открывая оба глаза, оптическая иллюзия заставляет появляться волоскам, которые остаются выше фрейма инструмента, наведённого на цель. Это улучшает считывание точности и скорости.

Из-за состояния глаз названного гетерофорией, считывание точности некоторыми пользователями может быть нарушено. Проверьте это следующим образом:

Читайте двумя глазами, затем закройте один глаз. Если чтение значительно не изменилось, то это не является нарушением глазной оси и оба глаза в норме. Если всё же будет разница при чтении, держите другой глаз закрытым и смотрите на половину выше корпуса инструмента. Волоски теперь поднимутся выше корпуса инструмента и видны напротив цели (см. рис.5)

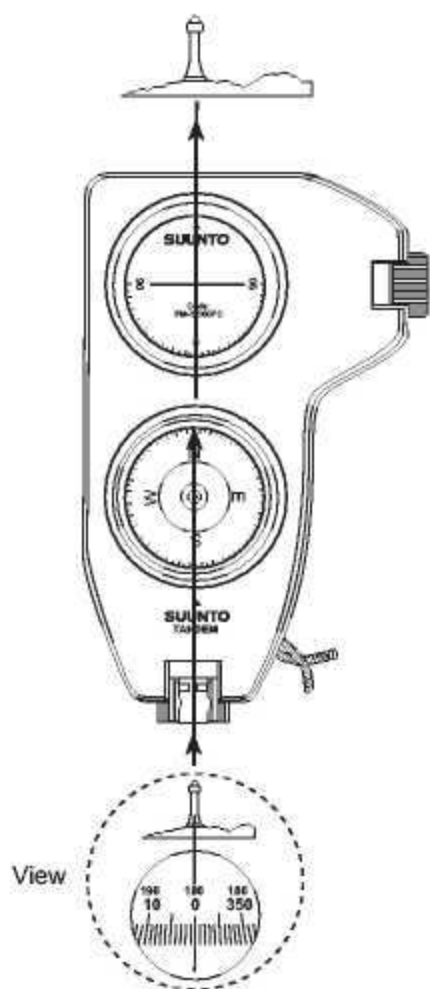


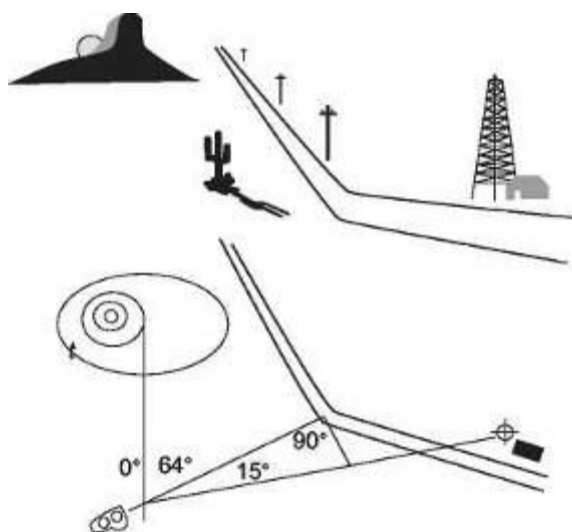
Рис.5

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° x 1.6 км. = 6 км. (15° x 1 миля = 3.7 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.

Считывание обычно происходит при помощи право-го глаза. Благодаря разнице степени зрения глаз и индивидуальному предпочтению, использование ле-вого 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 глаз-ную часть (прибора) и круг бокового окна лицевой части (прибора) находился слева. Инструмент наце-ливается на объект, поднимается и опускается до тех пор, пока горизонтальные волоски не появятся на-против точки измерения. Позицию волосков теперь можно прочитать по шкале. Благодаря оптической иллюзии, кажется, что волоски (перекрёстные волоски) продолжают за пределами корпуса, таким образом легко наблюдается увиденный объект напротив (см. Рис. 7).



Рис.7

Шкала слева даёт угол наклона в градусах от горизонтальной плоскости на уровне глаз. Правая шкала даёт 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 % (са $25\frac{1}{2}^\circ$), так как расстояние 25 м., высота колонны будет $48 / 100 \times 25 = \text{са}$.

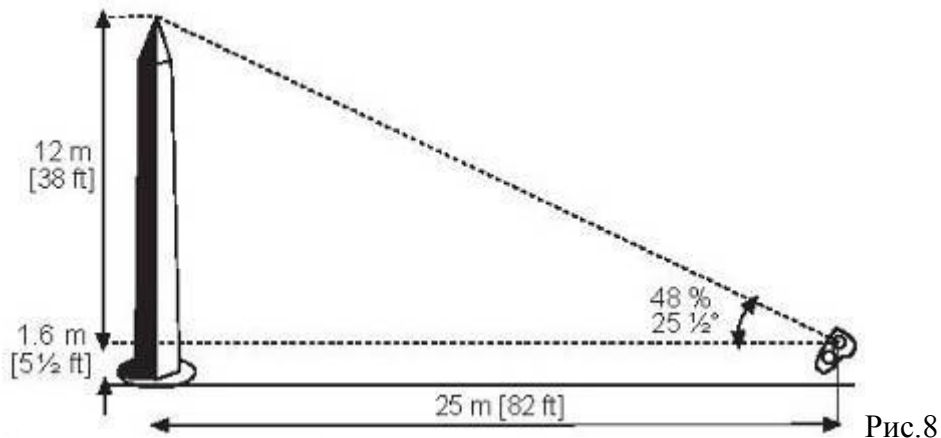


Рис.8

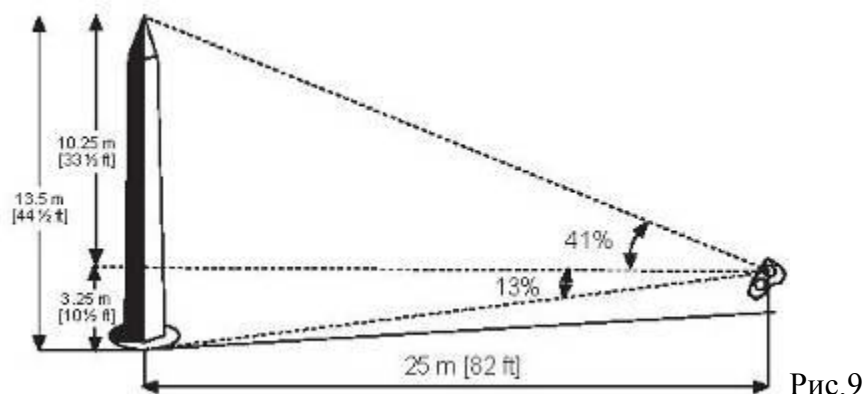
12 м. [$48 / 100 \times 82 \text{ фт.} = \text{са. } 39 \text{ фт.}$]. К этому должна быть добавлена высота от земли до глаз, например 1.6 м. [5 . фт.].

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

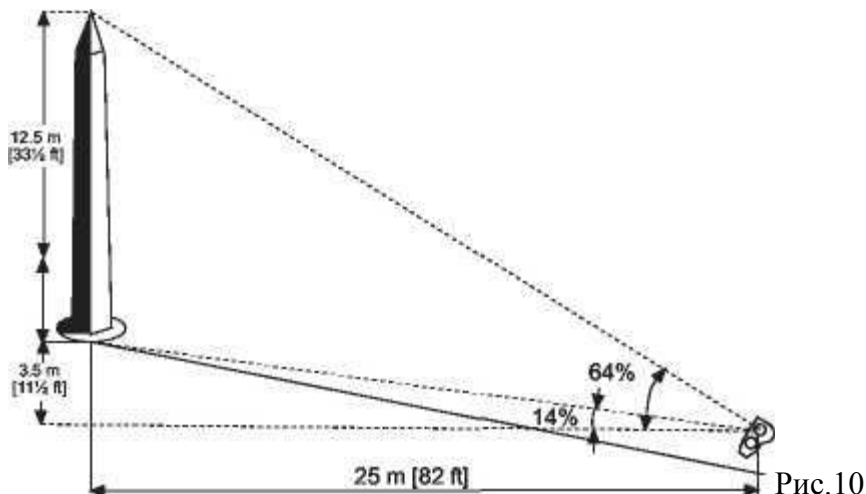
При очень точных измерениях и особенно на наклонной местности, требуется два считывания, одно вверх, другое в подножье (основание) колонны. Когда основание колонны находится ниже уровня глаз, полученные проценты складывают (суммируют). Итоговая высота есть сумма процентов горизонтального расстояния.

Например (см. рис. 9), если вершина считывается 41 %, а земля 13 %, итоговая высота колонны измеряется от расстояния 25 м. [82 фт.], это $(41 + 13) / 100 \times 25 \text{ м.} = 54 / 100 \times 25 \text{ м.} = \text{са. } 13.5 \text{ м.}$ $[(41 + 13) / 100 \times 82 \text{ фт.} = 54 / 100 \times 82 \text{ фт.} = \text{са.}]$

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 расчётов.



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.



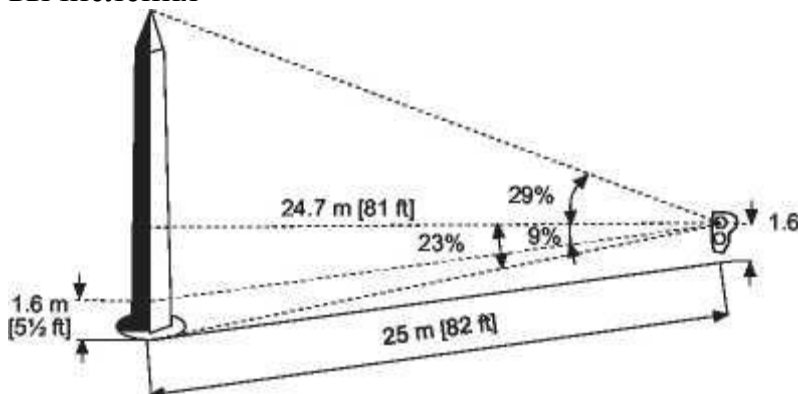
Тригонометрическая корреляция $H = h \times \cos a$, где
 H = истинная или откорректированная высота,
 h = наблюдаемая высота и
 a = угол наклонной местности.

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



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

Калькуляция:

$$23 \\ + 29 = 52$$

100 100 100

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

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

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. $52 / 100 \times 24.7 \text{ м.} = 12.8 \text{ м.}$ [$52 / \text{фт.} = 100 \times 80.9 \text{ фт.}$]. 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 со-ответствующей точке. Скорректиро-ванная 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, коррекци-онная процедурастановится очень простой. Нет необходимости в измерение угла наклона. Нужно только одно, считывание точки вершины и точки земли. В зависимости от ситуации, их сумма или разница дают явную высоту непосредственно в футах. Затем это скорректировано следующим образом:

Первое, найдите на правосторонней шкале номограммы обозначенную точку видимой высоты. Во-вторых, найдите на левосторонней двойной шкале обозначенную точку, считан-ной земли. В-третьих, соедините эти точки. Скорректированное считыва-ние 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 8 аз 1.6 м. [5.5 фт.] были приняты во внимание.

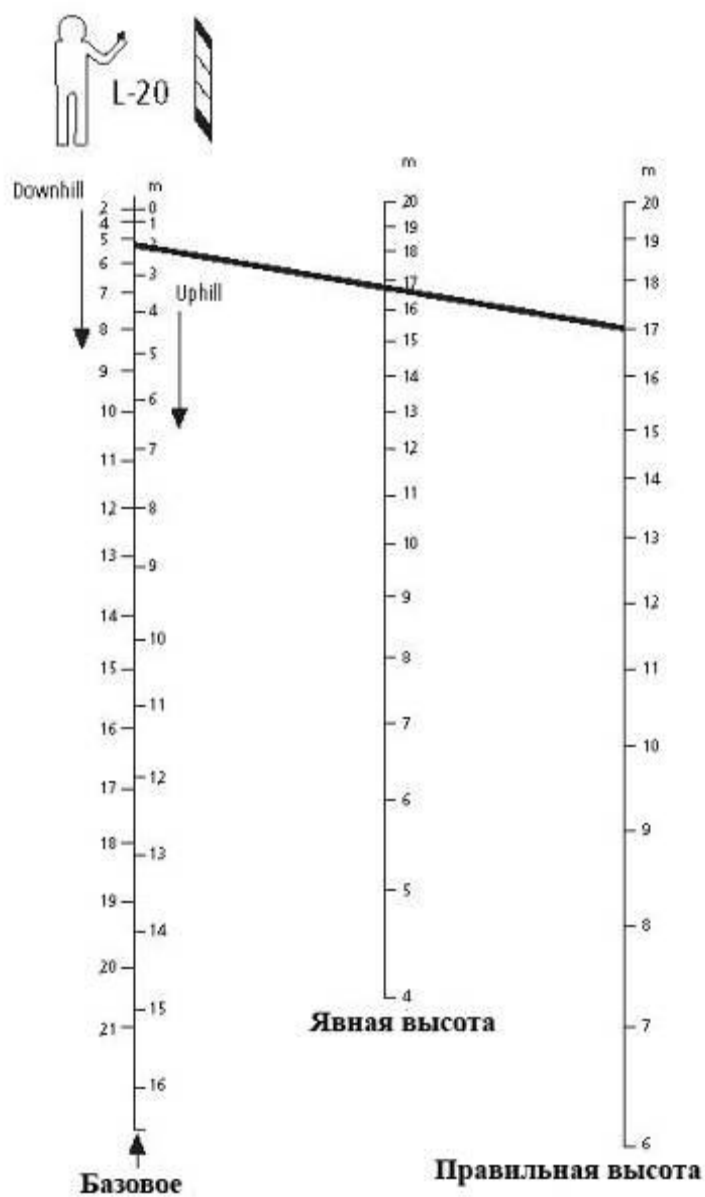


Рис.12