

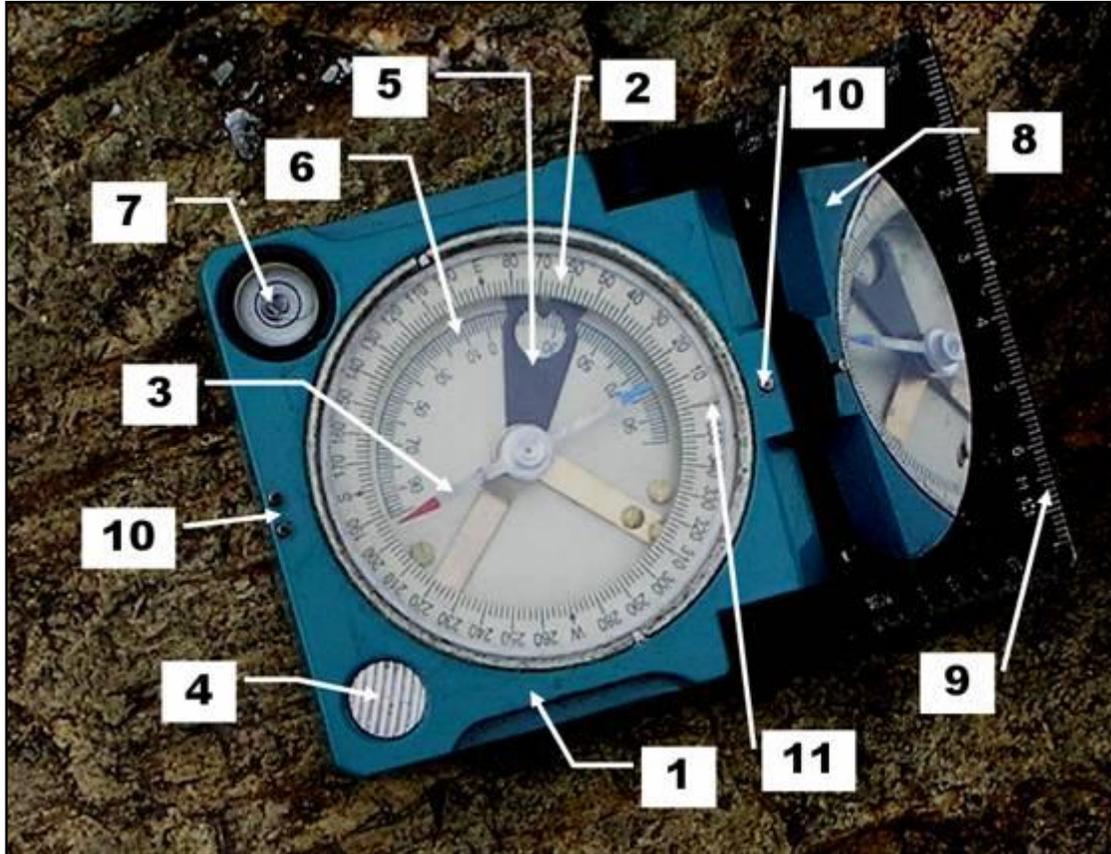
Для каких конкурсов это нужно?

- Маршрут (умение строить азимутальный ход и идти по нему, умение делать привязку, умение замерять элементы залегания слоя)
- Гидрология (умение делать привязку)

Что нужно научиться делать?

- Измерять всевозможные азимуты с помощью компаса
- Уметь переносить азимут с компаса на карту и обратно
- Делать это всё быстро

Устройство горного компаса

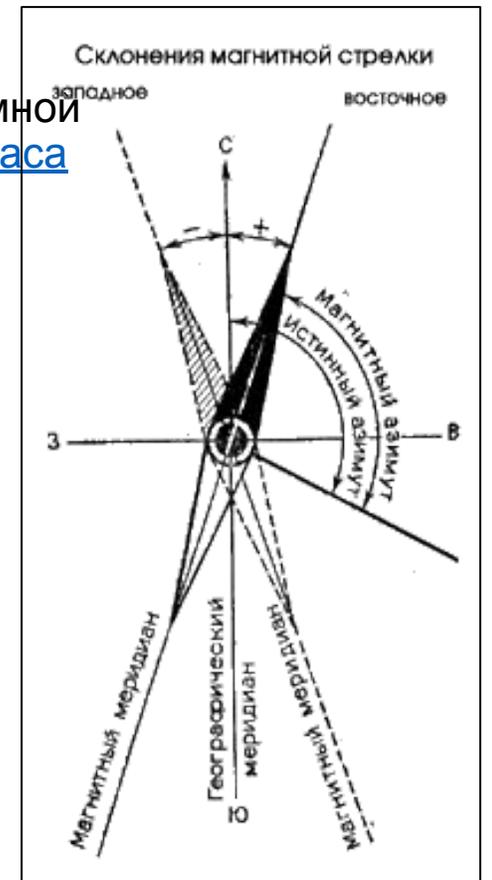
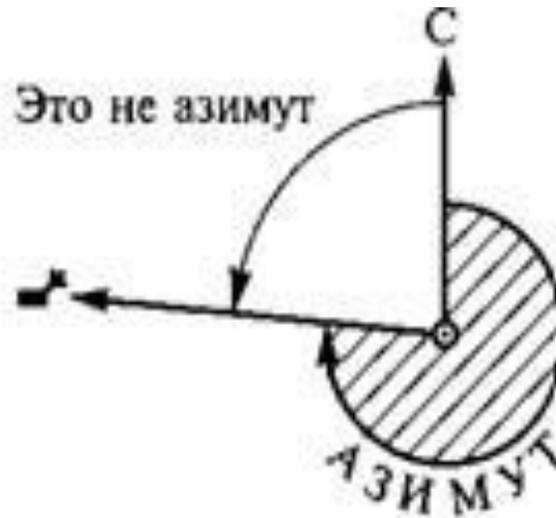


- 1** – пластина;
- 2** – лимб ($0 - 360^\circ$);
- 3** – магнитная стрелка;
- 4** – кнопка арретира магнитной стрелки;
- 5** – отвес (кнопка арретира на обратной стороне компаса);
- 6** – шкала отвеса ($90^\circ - 0 - 90^\circ$);
- 7** – пузырьковый уровень;
- 8** – зеркало,
- 9** – линейки;
- 10** – визиры;
- 11** – указатель магнитного склонения

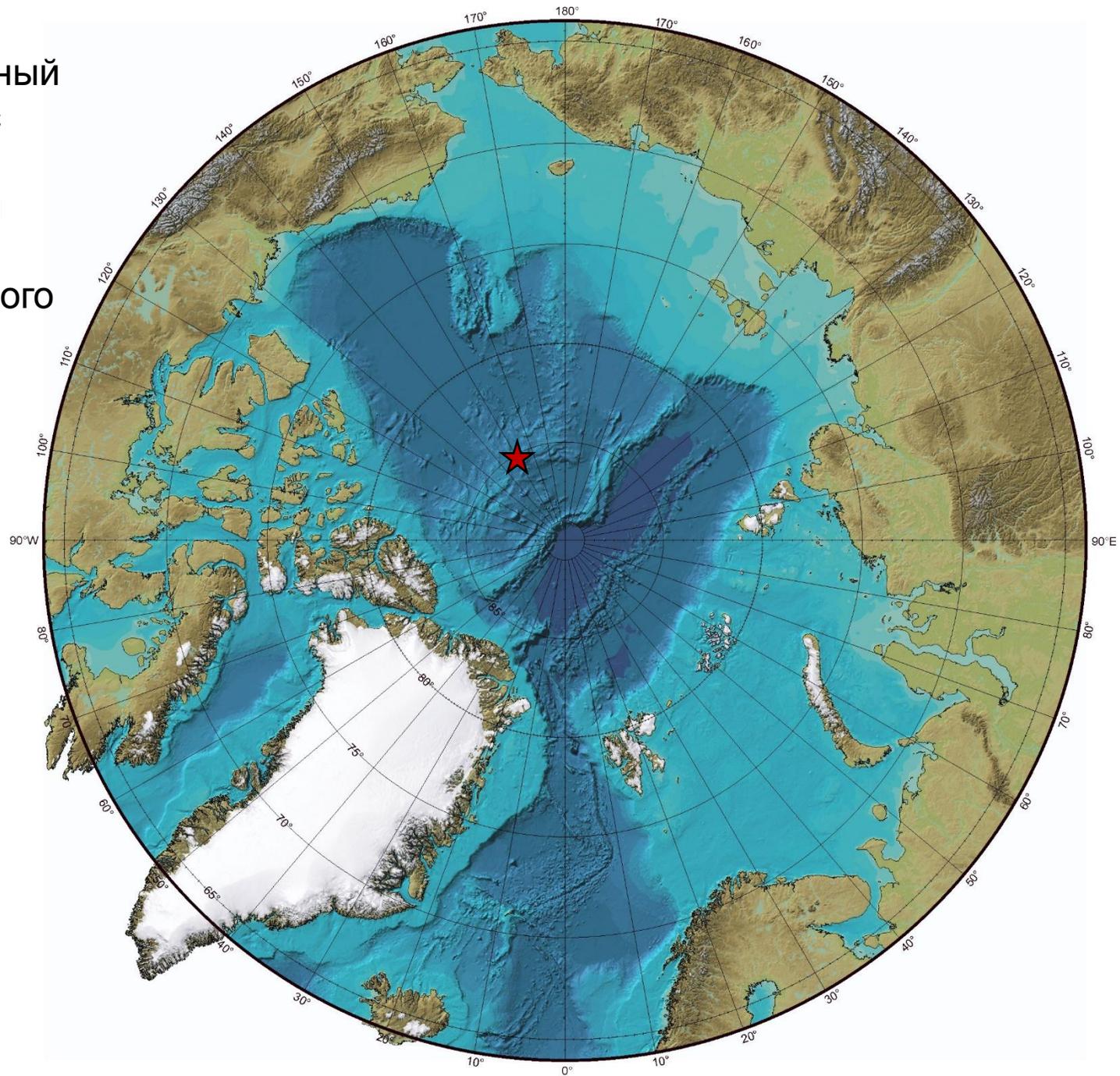
- 1.** Горный компас всегда прямоугольный!
- 2.** Разметка лимба против часовой стрелки!
- 3.** Есть отвес!
- 4.** Можно выставить магнитное склонение!

Азимут - **угол** между направлением на север и направлением на объект, отложенный по часовой стрелке.

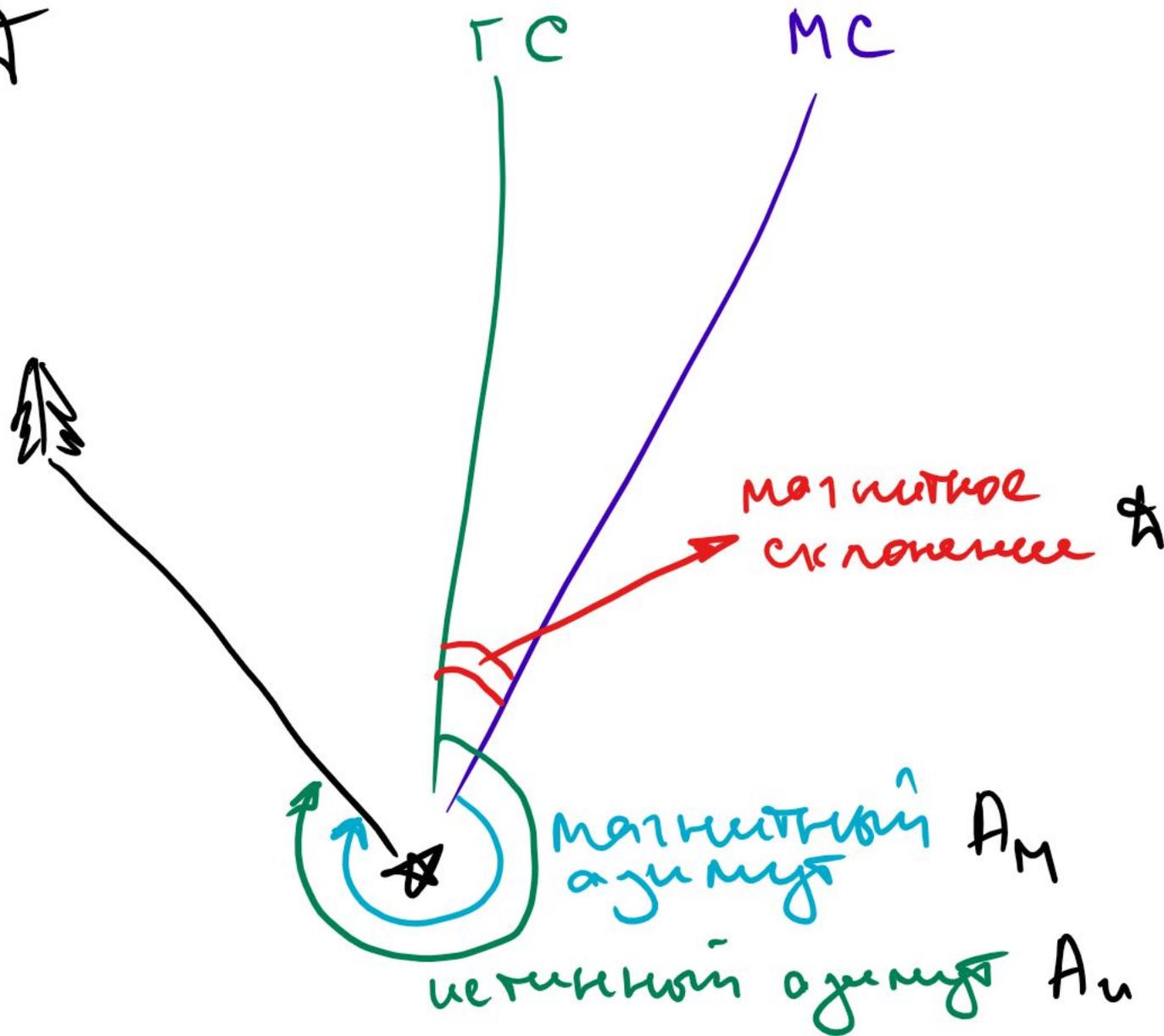
- Измеренный компасом азимут является **магнитным**, он представляет из себя угол между направлением на магнитный полюс и направлением на объект (как известно, северная стрелка компаса притягивается к южному магнитному полюсу земли, расположенному возле северного географического полюса). **Истинным** азимутом называется угол между направлением на географический северный полюс и направлением на объект. Так как магнитный полюс территориально не совпадает с географическим, вводится понятие магнитного склонения.
- **Магнитное склонение** - угол между географическим и магнитным [меридианами](#) в точке земной поверхности. Оно считается положительным, если северный конец магнитной стрелки [компаса](#) отклонен к востоку от географического меридиана, и отрицательным — если к западу. Магнитное склонение используется для определения истинного азимута по величине измеренного компасом магнитного азимута.

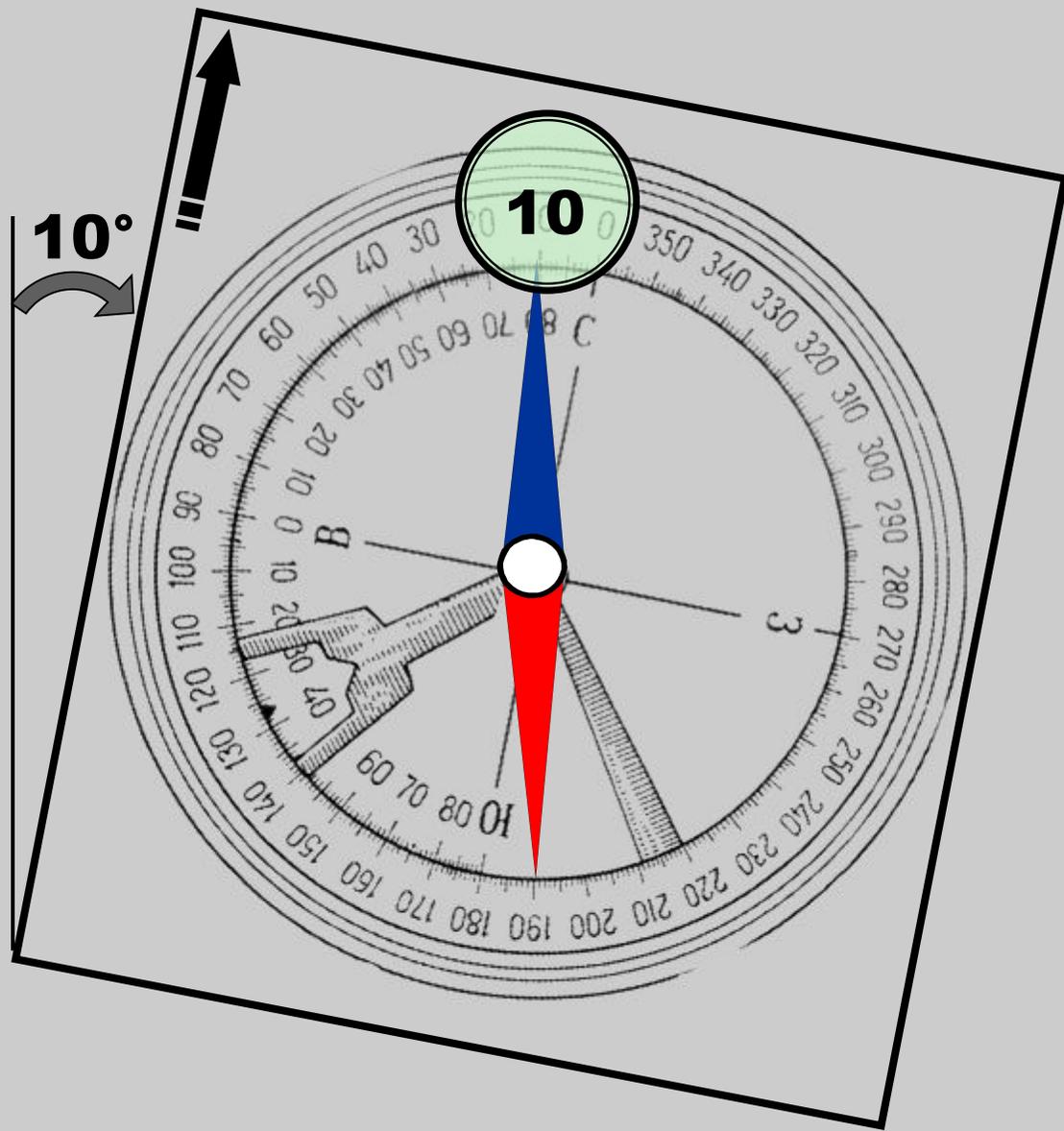


★ - истинный северный магнитный полюс Земли (с точки зрения физики он является южным полюсом магнитного диполя)

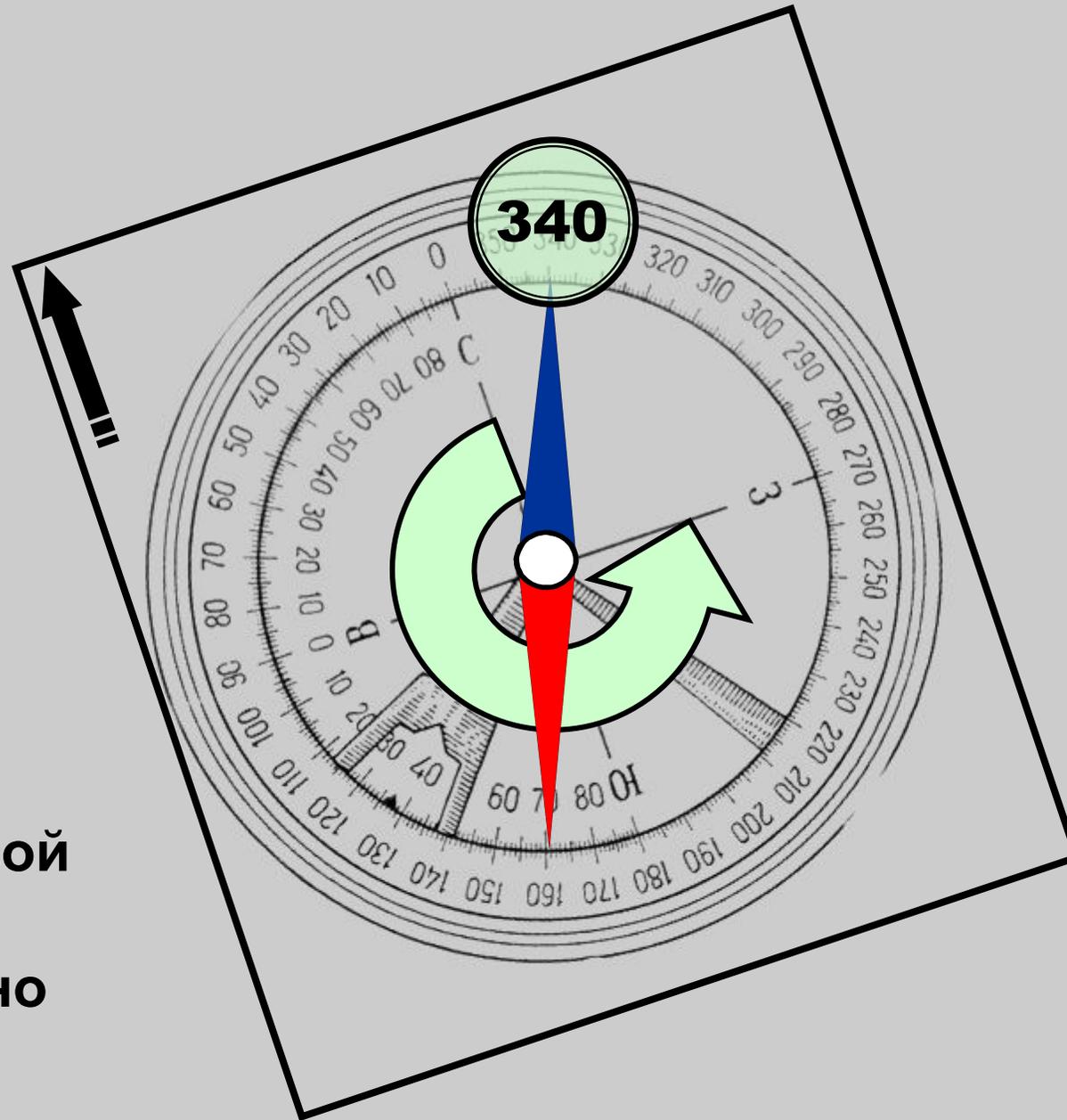


$$A_u = A_m + \mathcal{A}$$





Вращение горного компаса по часовой стрелки, т.е. на восток. Стрелка относительно лимба смещается против часовой стрелки



**Вращение горного
компаса против часовой
стрелки, т.е. на запад.
Стрелка относительно
лимба смещается по
часовой стрелки.**

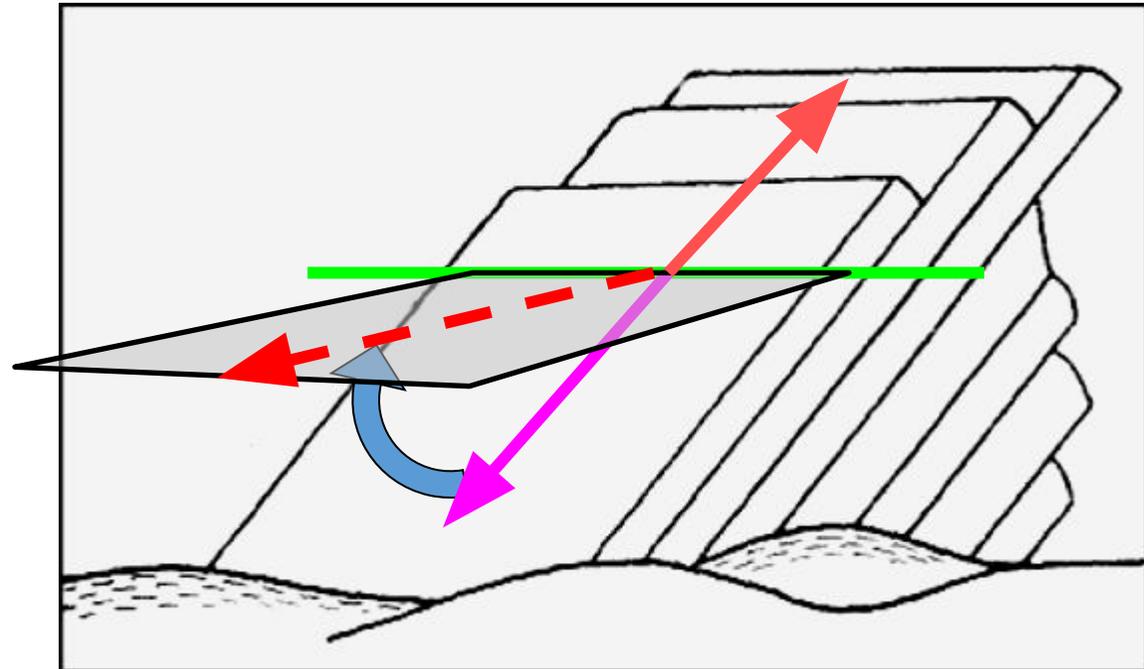
Ориентировка в пространстве **горизонтально** залегающего пласта задана по определению, его единственная изменяющаяся (и измеряемая!) характеристика – абсолютная высота. У пласта, залегающего **наклонно**, в разных его частях высота разная, для определения его положения в пространстве необходимо знать в какую сторону он погружается и под каким углом. **Основные элементы геометрии пласта:**

Линия простирания – любая горизонтальная линия на поверхности пласта, т.е. линия пересечения поверхности пласта с любой горизонтальной плоскостью)

Линия падения (восстания) – вектор на поверхности пласта, нормальный к линии простирания и направленный вниз (**вверх**)

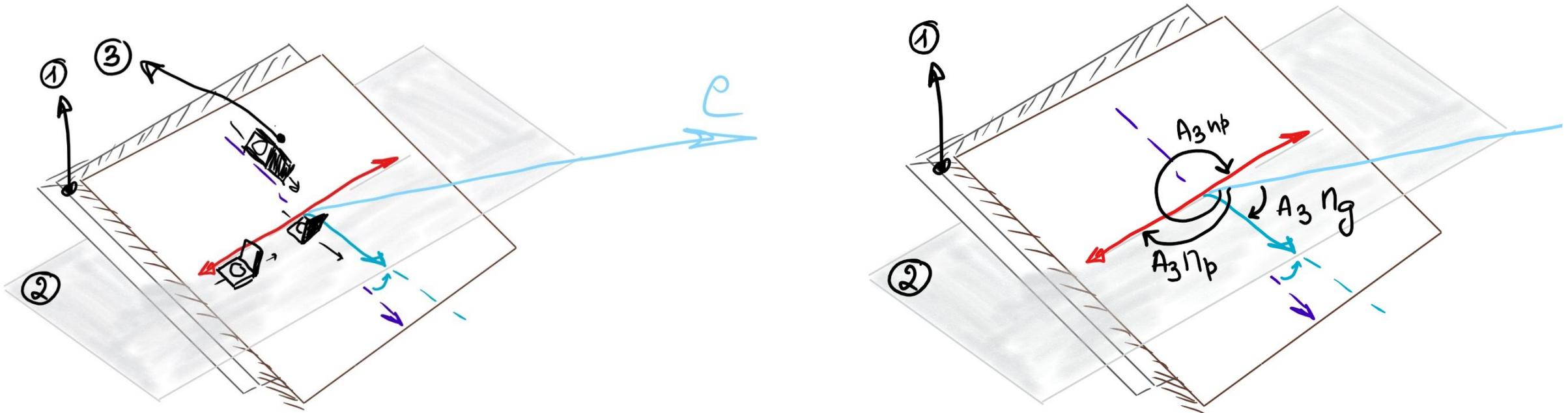
Направление падения – вектор, проекция линии падения на горизонтальную плоскость

Угол падения – угол между поверхностью пласта и горизонтальной плоскостью, т. е. между линией падения и направлением падения)

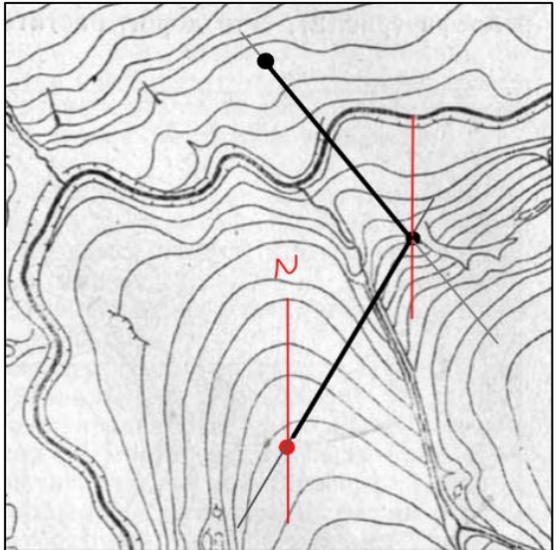
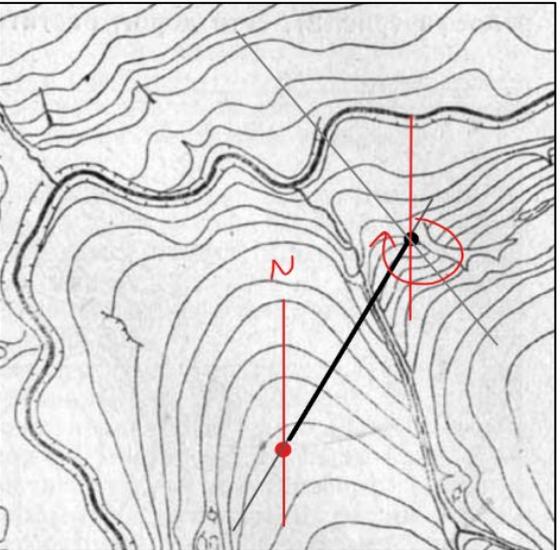
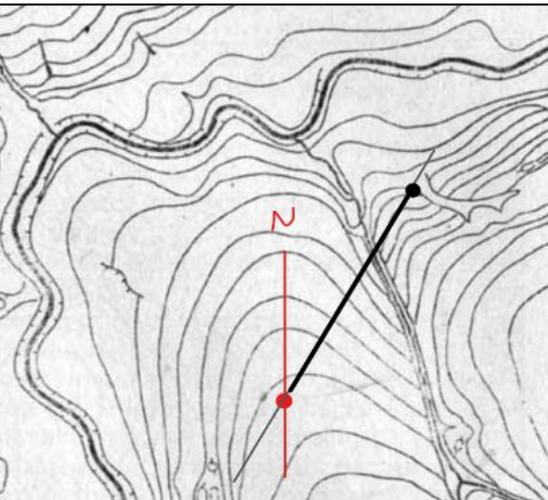
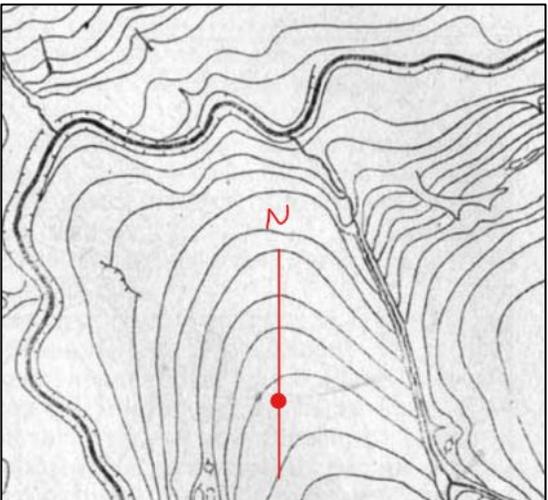


- **Элементы залегания** определяют положение слоёв и пластов горных пород в пространстве.
- Элементы залегания горных пород это:
- Азимут простирания – угол между направлением на север и **линией простирания** пласта любого геологического тела.
- Азимут падения - угол между направлением на север и **направлением падения** пласта
- Угол падения - угол между плоскостью напластования и горизонтальной плоскостью

На рисунке 1 – пачка слоёв, 2 – горизонтальная плоскость, 3 – определение угла падения



Азимутальный ход



Истинный азимут на карте определяется с помощью транспортира следующим образом:

1. Задаётся точка, относительно которой определяем азимут на объект
2. Между точкой и объектом проводим прямую линию
3. Транспортиром измеряем угол **по часовой стрелке** между направлением на север и полученной линией. На географических картах север по умолчанию находится в верхней их части, то есть необходимо определить угол между линией и вертикалью.

При переносе магнитного азимута на географическую карту к нему **прибавляется значение магнитного склонения** для данной местности. Используя известные магнитный азимут и расстояние до объекта переносим их на карту следующим образом:

1. Задаётся изначальная точка, с которой был взят магнитный азимут на объект и измерено расстояние до него
2. К магнитному азимуту прибавляется магнитное склонение, получается истинный азимут
3. Транспортиром откладываем значение истинного азимута относительно изначальной точки: чертим через изначальную точку линию такую, что отложенный **по часовой стрелке** угол между линией и вертикалью (направлением на север) равен истинному азимуту
4. Переводим известное расстояние до объекта в масштаб карты
5. Откладываем в масштабе карты это расстояние от изначальной точки по построенной линии. Получаем точку расположения объекта

Если необходимо построить маршрут, проходящий последовательно через несколько точек, то определяются азимуты с точки на точку и расстояния между ними. Тогда, перенося точки на карту, получаем азимутальный ход. То есть, если следовать вышеуказанному алгоритму, изначальная точка каждый раз будет являться предыдущей точкой маршрута

Постройте азимутальный ход:

Магнитное склонение 10

Масштаб 1:10000

Список магнитных азимутов и расстояний между точками:

Аз 293 600 м

Аз 44 280 м

Аз 336 600 м

Аз 117 890 м

Аз 57 300 м

Аз 210 880 м

Аз 111 510 м

Аз 34 150 м

Аз 297 980 м

Аз 5 370 м

Аз 357 413 м

Аз 165 1185 м

Постройте азимутальный ход:

Магнитное склонение 11

Масштаб 1:25000

Список магнитных азимутов и расстояний между точками:

Аз 260 500 м

Аз 352 1150 м

Аз 77 3250 м

Аз 175 950 м

Аз 169 625 м

Аз 266 2625 м

Домашнее задание 1:

Магнитное склонение 9

Масштаб 1:21000

Список магнитных азимутов и расстояний между точками:

Аз 296 1806 м

Аз 321 567 м

Аз 29 945 м

Аз 79 525 м

Аз 131 1029 м

Аз 34 1029 м

Аз 71 483 м

Аз 144 976,5 м

Аз 215 3360 м