Эффект Параллакса

Параллакс — изменение видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя.

Параллакс используется в геодезии и астрономии для измерения расстояния до удалённых объектов. На явлении параллакса основано бинокулярное зрение.

- Параллакс и звездный параллакс

Астрономы используют эффект, называемый параллаксом, для измерения расстояний до ближайших звезд.. Один из способов увидеть, как работает этот эффект: держать руку перед собой, затем посмотреть на неё с закрытым левым глазом, затем закрыть правый глаз. Вы увидите небольшое перемещение.  
Этот эффект можно использовать для измерения расстояний до ближайших звезд. По мере того, как Земля вращается вокруг Солнца, другая звезда будет двигаться на фоне других отдаленных звезд, точно так же, как, например, дерево двигается на фоне гор. Астрономы могут измерить положение звезды один раз, а затем снова через 6 месяцев и вычислить кажущееся изменение положения. Очевидное движение звезды называется звездным параллаксом. Существует простая связь между расстоянием звезды и углом ее параллакса:  
d = 1 / p  
Расстояние d измеряется в парсеках, а угол параллакса p измеряется в дугах.

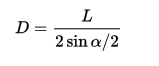
- Ограничения измерения расстояния с использованием звездного параллакса.

Параллаксные углы менее 0,01 парсек очень трудно измерить с Земли из-за влияния земной атмосферы. Это ограничивает земные телескопы измерением расстояний примерно на 100 парсек. Космические телескопы могут получить точность до 0,001, это увеличило количество звезд, расстояние которых можно измерить с помощью этого метода.

Однако большинство звезд даже в нашей собственной галактике намного дальше, чем 1000 парсеков, так как Млечный Путь составляет около 30 000 парсек.

~Основы геометрии

Итак, то, что нам необходимо знать из геометрии для понимания явления параллакса, - это то, как связаны значения углов между сторонами треугольника и их длинами.

Представим, что перед нами стоит задача узнать значение длин двух сторон, если мы знаем только длину основания и величины углов, прилегающих к нему. Это возможно с помощью одной математической формулы, связывающей значения длин сторон и величин углов, лежащих напротив них. Итак, представим, что у нас есть три вершины, образующие треугольник: A, B, C. Они образуют три стороны: AB, BC, CA. Напротив каждой из них лежит по углу: угол BCA напротив AB, угол BAC напротив BC, угол ABC напротив CA. Формула, которая связывает все эти шесть величин вместе, выглядит так: AB / sin(BCA) = BC / sin(BAC) = CA / sin(ABC). Таким образом, если нам известно перемещение тела и углы при перемещении, мы можем узнать начальное и конечное расстояние до тела при помощи теоремы синусов. Существует формула: 

где L - расстояние между точками наблюдения, D - расстояние до объекта, а уголь Альфа - угол между начальными и конечными точками тела.

~Фотография

Пожалуй, самым известным видом фотографического параллакса можно считать бинокулярный параллакс. Вы его наверняка замечали и сами. Если поднести к глазам палец и по очереди закрывать каждый глаз, можно заметить, что угол зрения на объект меняется. То же самое происходит и при съёмке близких объектов.

В объектив мы видим изображение под одним углом зрения, но на самом деле фотография получится с немного другим углом, так как есть разница в расстоянии между объективом и видоискателем (отверстием, через которое мы смотрим, чтобы сделать фотографию). Перед тем как мы закончим эту статью - пара слов о том, чем же может быть полезно такое явление, как оптический параллакс, и почему стоит узнать о нём больше.