Дата 15.12.2020

Группа 20-ПСО2д

Наименование предмета: Астрономия
*Принцип параллакса на простом примере.*


*Способ определения расстояния до звёзд с помощью измерения угла видимого смещения (параллакса)*


*Томас Хендерсон, Василий Яковлевич Струве и Фридрих Бессель впервые измерили расстояния до звёзд методом параллаксов.*


*Схема расположения звёзд в радиусе 14 световых лет от Солнца. Включая Солнце, в этой области находятся 32 известные звёздные системы (Inductiveload / wikipedia.org).*

Следующее открытие (30-е годы XIX века) – определение звёздных [параллаксов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%81). Учёные давно подозревали, что звёзды могут быть похожими на далёкие солнца. Однако это всё-таки была гипотеза, причём, я бы сказал, до этого времени практически ни на чём не основанная. Было важно научиться напрямую измерять расстояние до звёзд. Как это делать, люди понимали достаточно давно. Земля вращается вокруг Солнца, и, если, например, сегодня сделать точную зарисовку звёздного неба (в XIX веке сделать фотографию было ещё нельзя), подождать полгода и повторно зарисовать небо, можно заметить, что часть звёзд сместилась относительно других, далёких объектов. Причина проста – мы смотрим теперь на звёзды с противоположного края земной орбиты. Возникает смещение близких объектов на фоне далёких. Это точно так же, как если мы вначале посмотрим на палец одним глазом, а потом другим. Мы заметим, что палец смещается на фоне далёких объектов (или далёкие объекты смещаются относительно пальца, в зависимости от того, какую мы выберем систему отсчёта). [Тихо Браге](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B5%2C_%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE), лучший астроном-наблюдатель дотелескопической эпохи, пытался измерить эти параллаксы, но не обнаружил их. По сути, он дал просто нижний предел расстояния до звёзд. Он сказал, что звёзды как минимум дальше, чем, примерно, световой месяц (хотя, такого термина тогда, конечно, ещё не могло быть). А в 30-е годы развитие технологии телескопических наблюдений позволило точнее измерять расстояния до звёзд. И не удивительно, что сразу три человека в разных частях Земного шара провели такие наблюдения для трёх разных звёзд.

Первым формально правильно расстояние до звёзд измерил [Томас Хендерсон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%2C_%D0%A2%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%81_%D0%94%D0%B6%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%81). Он наблюдал Альфу Центавра в Южном полушарии. Ему повезло, он практически случайно выбрал самую близкую звезду из тех, которые видны невооружённым глазом в Южном полушарии. Но Хендерсон считал, что ему не хватает точности наблюдений, хотя значение он получил правильное. Ошибки, по его мнению, были большими, и он результат свой сразу не опубликовал. [Василий Яковлевич Струве](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B5%2C_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%AF%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) наблюдал в Европе и выбрал яркую звезду северного неба – Вегу. Ему тоже повезло – он мог бы выбрать, например, Арктур, который гораздо дальше. Струве определил расстояние до Веги и даже опубликовал результат (который, как потом оказалось, был очень близок к истине). Однако он несколько раз его уточнял, изменял, и поэтому многие посчитали, что нельзя верить этому результату, поскольку сам автор его постоянно меняет. А [Фридрих Бессель](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%2C_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC) поступил по-другому. Он выбрал не яркую звезду, а ту, которая быстро двигается по небу – 61 Лебедя (само название говорит, что, наверное, она не очень яркая). Звёзды немножко двигаются относительно друг друга, и, естественно, чем ближе к нам звёзды, тем заметнее этот эффект. Точно так же, как в поезде придорожные столбы очень быстро мелькают за окном, лес лишь медленно смещается, а Солнце фактически стоит на месте. В 1838 году он опубликовал очень надёжный параллакс звезды 61 Лебедя и правильно измерил расстояние. Эти измерения впервые доказали, что звёзды – это далёкие солнца, и стало ясно, что светимость всех этих объектов соответствуют солнечным значением. Определение параллаксов для первых десятков звёзд позволило построить трёхмерную карту солнечных окрестностей. Всё-таки человеку всегда было очень важно строить карты. Это делало мир как бы чуть более контролируемым. Вот карта, и уже чужая местность не кажется такой загадочной, наверное там не живут драконы, а просто какой-то тёмный лес. Появление измерения расстояний до звёзд действительно сделало ближайшую солнечную окрестность в несколько световых лет какой-то более, что ли, дружелюбной.

*определения расстояния до звёзд с помощью измерения угла видимого смещения (параллакса).*
 
*Способ*

*Томас Хендерсон, Василий Яковлевич Струве и Фридрих Бессель впервые измерили расстояния до звёзд методом параллаксов.*


*Схема расположения звёзд в радиусе 14 световых лет от Солнца. Включая Солнце, в этой области находятся 32 известные звёздные системы (Inductiveload / wikipedia.org).*

Следующее открытие (30-е годы XIX века) – определение звёздных [параллаксов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%81). Учёные давно подозревали, что звёзды могут быть похожими на далёкие солнца. Однако это всё-таки была гипотеза, причём, я бы сказал, до этого времени практически ни на чём не основанная. Было важно научиться напрямую измерять расстояние до звёзд. Как это делать, люди понимали достаточно давно. Земля вращается вокруг Солнца, и, если, например, сегодня сделать точную зарисовку звёздного неба (в XIX веке сделать фотографию было ещё нельзя), подождать полгода и повторно зарисовать небо, можно заметить, что часть звёзд сместилась относительно других, далёких объектов. Причина проста – мы смотрим теперь на звёзды с противоположного края земной орбиты. Возникает смещение близких объектов на фоне далёких. Это точно так же, как если мы вначале посмотрим на палец одним глазом, а потом другим. Мы заметим, что палец смещается на фоне далёких объектов (или далёкие объекты смещаются относительно пальца, в зависимости от того, какую мы выберем систему отсчёта). [Тихо Браге](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B5%2C_%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE), лучший астроном-наблюдатель дотелескопической эпохи, пытался измерить эти параллаксы, но не обнаружил их. По сути, он дал просто нижний предел расстояния до звёзд. Он сказал, что звёзды как минимум дальше, чем, примерно, световой месяц (хотя, такого термина тогда, конечно, ещё не могло быть). А в 30-е годы развитие технологии телескопических наблюдений позволило точнее измерять расстояния до звёзд. И не удивительно, что сразу три человека в разных частях Земного шара провели такие наблюдения для трёх разных звёзд.

Первым формально правильно расстояние до звёзд измерил [Томас Хендерсон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%2C_%D0%A2%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%81_%D0%94%D0%B6%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%81). Он наблюдал Альфу Центавра в Южном полушарии. Ему повезло, он практически случайно выбрал самую близкую звезду из тех, которые видны невооружённым глазом в Южном полушарии. Но Хендерсон считал, что ему не хватает точности наблюдений, хотя значение он получил правильное. Ошибки, по его мнению, были большими, и он результат свой сразу не опубликовал. [Василий Яковлевич Струве](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B5%2C_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%AF%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) наблюдал в Европе и выбрал яркую звезду северного неба – Вегу. Ему тоже повезло – он мог бы выбрать, например, Арктур, который гораздо дальше. Струве определил расстояние до Веги и даже опубликовал результат (который, как потом оказалось, был очень близок к истине). Однако он несколько раз его уточнял, изменял, и поэтому многие посчитали, что нельзя верить этому результату, поскольку сам автор его постоянно меняет. А [Фридрих Бессель](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%2C_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC) поступил по-другому. Он выбрал не яркую звезду, а ту, которая быстро двигается по небу – 61 Лебедя (само название говорит, что, наверное, она не очень яркая). Звёзды немножко двигаются относительно друг друга, и, естественно, чем ближе к нам звёзды, тем заметнее этот эффект. Точно так же, как в поезде придорожные столбы очень быстро мелькают за окном, лес лишь медленно смещается, а Солнце фактически стоит на месте. В 1838 году он опубликовал очень надёжный параллакс звезды 61 Лебедя и правильно измерил расстояние. Эти измерения впервые доказали, что звёзды – это далёкие солнца, и стало ясно, что светимость всех этих объектов соответствуют солнечным значением. Определение параллаксов для первых десятков звёзд позволило построить трёхмерную карту солнечных окрестностей. Всё-таки человеку всегда было очень важно строить карты. Это делало мир как бы чуть более контролируемым. Вот карта, и уже чужая местность не кажется такой загадочной, наверное там не живут драконы, а просто какой-то тёмный лес. Появление измерения расстояний до звёзд действительно сделало ближайшую солнечную окрестность в несколько световых лет какой-то более, что ли, дружелюбной.