

Закон Хаббла



Выполнила ученица
10Б класса
Адамова Яна

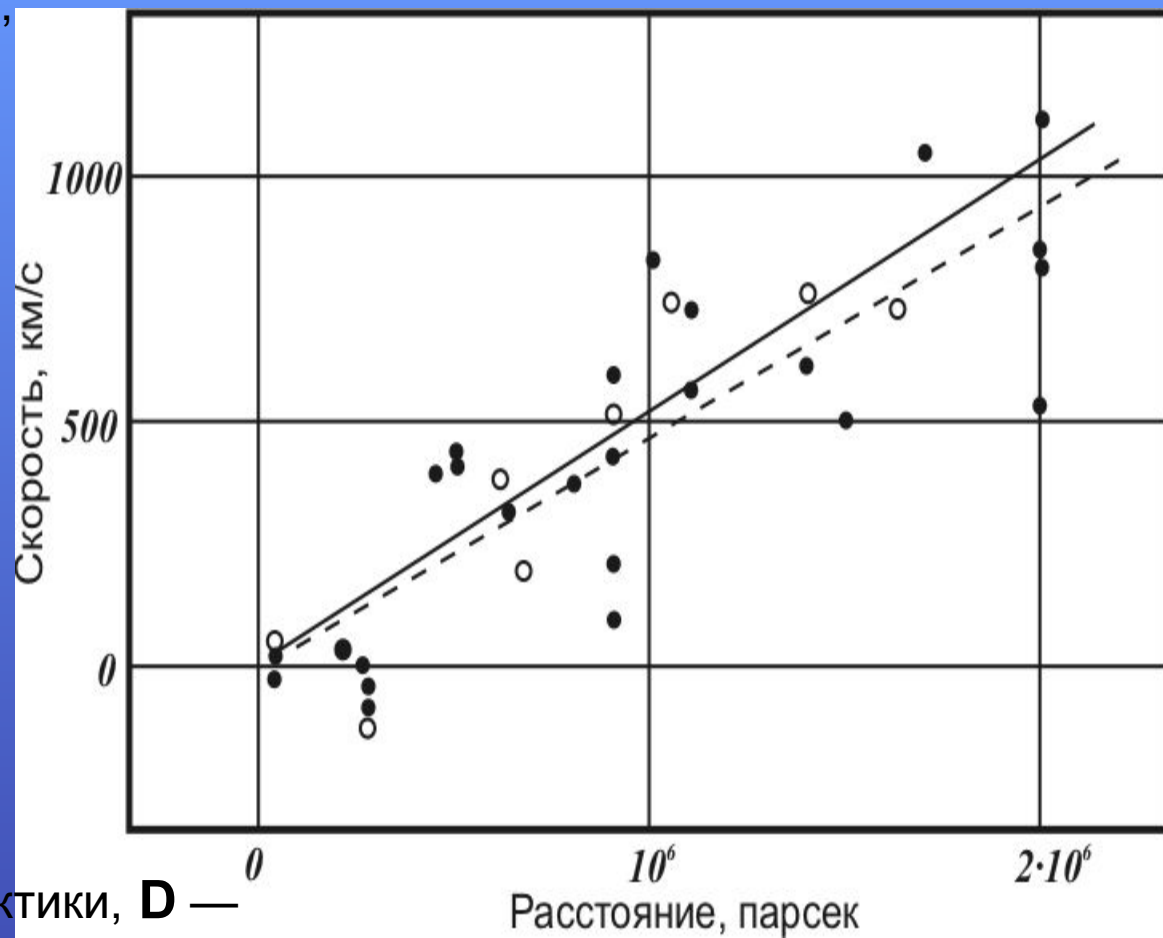
Э́двин Па́уэлл Хаббл— американский астроном. В 1914—1917 годах работал в Йеркской обсерватории, с 1919 года — в обсерватории Маунт-Вилсон. Член Национальной академии наук в Вашингтоне с 1927 года.

Основательно изменил понимание Вселенной, подтвердив существование других галактик, а не только нашей (Млечный Путь). Также рассматривал идею о том, что величина эффекта Допплера (в данном случае называемом «Красное смещение»), наблюдаемого в световом спектре удалённых галактик, возрастает пропорционально расстоянию до той или иной галактики от Земли. Эта пропорциональная зависимость стала известна как Закон Хаббла



Закон Хаббла (закон всеобщего разбегания галактик) — эмпирический закон, связывающий красное смещение галактик и расстояние до них линейным образом:

$$cz = H_0 D$$



где **z** — красное смещение галактики, **D** — расстояние до неё, **H₀** — коэффициент пропорциональности, называемый постоянной Хаббла. При малом значении z выполняется приближённое равенство $cz = V_r$, где **V_r** — скорость галактики вдоль луча зрения наблюдателя, **c** — скорость света.

Закон Хаббла можно наглядно объяснить следующим образом. Когда-то давно Вселенная образовалась в результате Большого взрыва. В момент взрыва различные частицы материи (осколки) получили различные скорости. Те из них, которые получили бóльшие скорости, соответственно успели к настоящему моменту улететь дальше, чем те, которые получили меньшие скорости. Если провести численный расчёт, то окажется, что зависимость расстояния от скорости оказывается линейной.



Однако закон Хаббла подсказывает нам и еще кое-что о природе Вселенной — и это «кое-что» является вещью просто-таки экстраординарной. У Вселенной было начало во времени. И это весьма несложное умозаключение: достаточно взять и мысленно «прокрутить назад» условную кинокартину наблюдаемого нами расширения Вселенной — и мы дойдем до точки, когда всё вещество мироздания было сжато в плотный комок протоматерии, заключенный в совсем небольшом в сопоставлении с нынешними масштабами Вселенной объеме.



Закон Хаббла помогает оценить возраст Вселенной. Предположим, что все галактики с самого начала удалялись от нас с той же скоростью v , которую мы наблюдаем сегодня. Пусть t — время, прошедшее с начала их разлета. Это и будет возраст Вселенной, и определяется он соотношениями:

$$v \times t = r, \text{ или } t = r/v$$

Из закона Хаббла следует, что

$$r/v = 1/H$$

где H — постоянная Хаббла. Значит, измерив скорости удаления внешних галактик и экспериментально определив H , мы тем самым получаем и оценку времени, в течение которого галактики разбегаются. Это и есть предполагаемое время существования Вселенной. Постарайтесь запомнить: по самым последним оценкам, возраст нашей Вселенной составляет около 15 миллиардов лет, плюс-минус несколько миллиардов лет. (Для сравнения: возраст Земли оценивается в 4,5 миллиардов лет, а жизнь на ней зародилась около 4 миллиардов лет назад.)

