

Открытие Нептуна

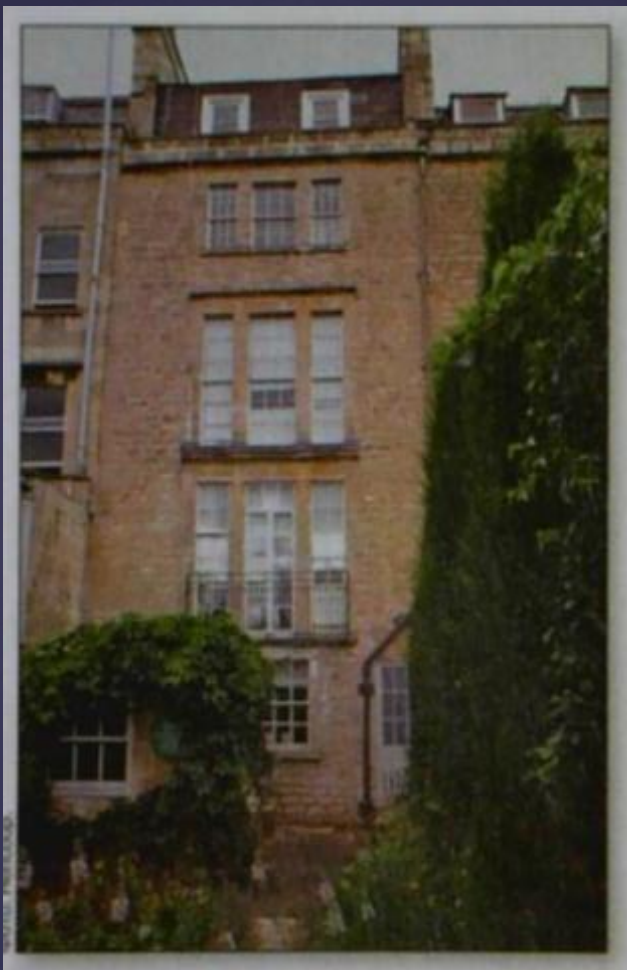
{

*Великий астроном и музыкант
Уильям (Вильгельм) Гершель (1738-1822).
Художник Л.Ф. Эббот (1760-1802)*



*Верная помощница Гершеля – его сестра
Каролина Лукреция (1750-1848), которая
сама стала известным астрономом и первой
женщиной – открывательницей комет.
Художник Мартин Франсуа Тилманс*





Дом в Бате, где жил У. Гершель. Именно отсюда с помощью собственноручно изготовленного телескопа он наблюдал звёздное небо и открыл планету Уран.



Вот так вдвоём, наблюдали за звёздами Уильям Гершель и его сестра Каролина. Старинная гравюра.



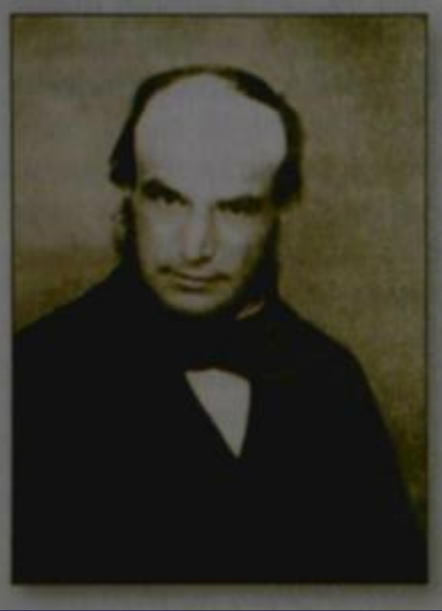
Глядя в такой телескоп длиной более двух метров, Гершель открыл планету Уран. Экспонат Музея астрономии им. У. Гершеля в Бате. Фото Майкла Юнга.



Главное достижение Гершеля – это, конечно, открытие новой планеты. Благодаря ему все поняли, что эпоха великих открытий в Солнечной системе ещё не закончена. Вдохновлённые открытием Урана, астрономы бросились искать в ней новые планеты.

Открыв Уран, Уильям Гершель расширил границы Солнечной системы вдвое. На могиле астронома и музыканта написано: «Он разбил преграды неба».

До этого времени Сатурн, расположенный от нашего светила в девять с половиной раз дальше, чем Земля, считался самой далёкой планетой, краем Солнечной системы. В этом были уверены Аристотель и Платон, Птолемей и Коперник, Кеплер и Ньютон, и не только астрономы, но и епископы.



Джон Адамс (1819-1892) – английский астроном и математик, первым рассчитавший траекторию невидимой планеты Нептун.

Однажды студент Кембриджа Джон Адамс наткнулся на брошюру, написанную главным – королевским – астрономом Англии Джорджем Эйри. Адамс пролистал её и узнал об интригующей космической загадке планеты Уран. Уран, открытый Гершелем, оказался строптивой планетой: она плохо подчинялась ньютоновскому закону гравитации. Мнения учёных разделились. Одни заявляли, что Ньютон вывел неточный закон. Другие сочли, что в орбите Урана «неправильно» учтена гравитация Юпитера и Сатурна.

Адамс доверял доказательствам Ньютона и знал, что крупнейшие математики и механики развили ньютоновскую теорию движения планет до очень высокого уровня, и она прекрасно работала для всех планет, за исключением Урана. Молодой человек снова уткнулся в книгу...

Джордж Эйри (1801-1982) – английский математик и астроном. Директор Гринвичской обсерватории с 1835 по 1881 год.





Алексис Бувар (1767-1843) французский астроном. Исследовал неравномерности в движении Урана и выдвинул гипотезу о существовании заурановой планеты.

Джордж Эйри, скептически относился к подобным идеям и рассматривал эту гипотезу как совершенно нереальную. Его мнение охладило многие горячие головы.

Но только не Адамса. Он, конечно, купил книгу. И хотя он был загружен учёбой до предела, часто думал о неведомой планете. Она так захватила воображение молодого человека, что он твёрдо решил сам определить координаты планеты, которая возмущает движение Урана.

Блестяще окончив летом 1843 года Кембриджский университет, к октябрю он нашёл первое решение, в котором основные проблемы теории Урана объяснялись наличием внешней планеты, располагавшейся в два раза дальше него (это значение орбиты невидимой планеты Адамс выбрал следуя правилу Тициуса-Боде).

Два года Адамс упорно работал и к сентябрю 1845 года получил пятое по счёту, наиболее точное решение для параметров невидимой планеты, включая её координаты.

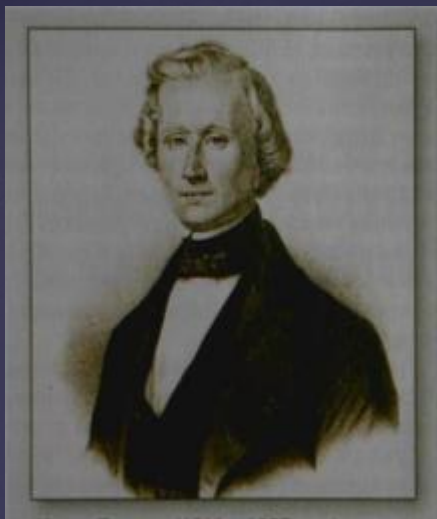
Дж. Эйри и Джеймс Чэллис не приняли эту работу.

ПРАВИЛО ТИЦИУСА — БОДЕ

Радиусы орбит планет можно вычислить по формуле $0,4 + 0,3 \cdot 2^N$ (расчёты ведутся в а.е.).

ПЛАНЕТА	РАДИУС ОРБИТЫ, а.е.	
	ПО ПРАВИЛУ	ФАКТИЧЕСКИЙ
МЕРКУРИЙ (N=-1)	0,4	0,39
ВЕНЕРА (N=0)	0,7	0,72
ЗЕМЛЯ (N=1)	1,0	1,00
МАРС (N=2)	1,6	1,52
(ЦЕРЕРА) (N=3)	2,8	2,9
ЮПИТЕР (N=4)	5,2	5,20
САТУРН (N=5)	10,0	9,54
(УРАН) (N=6)	19,6	19,2
(НЕПТУН) (N=7)	38,8	30,1

В скобках указаны планеты, не открытые на момент формулировки правила Тициуса — Боде.

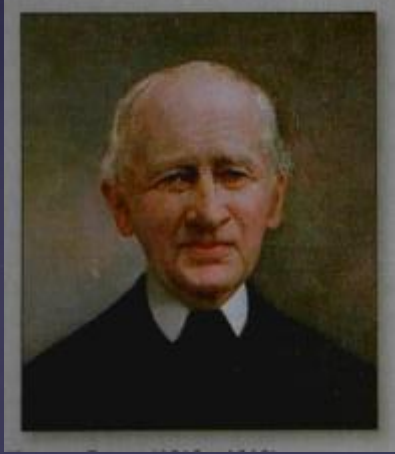


Урбен Леверье (1811-1877) – французский математик, занимался небесной механикой. В 1846 году опубликовал статью, в которой, независимо от Адамса, предсказал траекторию невидимой планеты, с помощью его расчётов Галле и д'Арре открыли планету Нептун. С 1853 по 1877 год – директор Парижской обсерватории.

Статья Урбене Леверье вышедшая в июне 1846 года во Франции, заставила Эйри и Челлиса начать поиски невидимой планеты. Адамс в своей работе отметил, что планета должна иметь заметный диск. Эйри и Челлис не поверили и этому.

Леверье, не находя отклика у французских наблюдателей, обратился к зарубежным астрономам, даже написал письмо с этим предложением королевскому астроному Эйри в Англию. Предложение было отклонено.

Леверье вспомнил, что в Берлинской обсерватории работает молодой астроном Иоганн Гелле, приславший ему год назад свою диссертацию. Он написал Галле письмо, где сначала похвалил его труд, а потом изложил главное – просьбу о поиске новой планеты. Леверье привёл в письме её координаты и оценку размера диска.

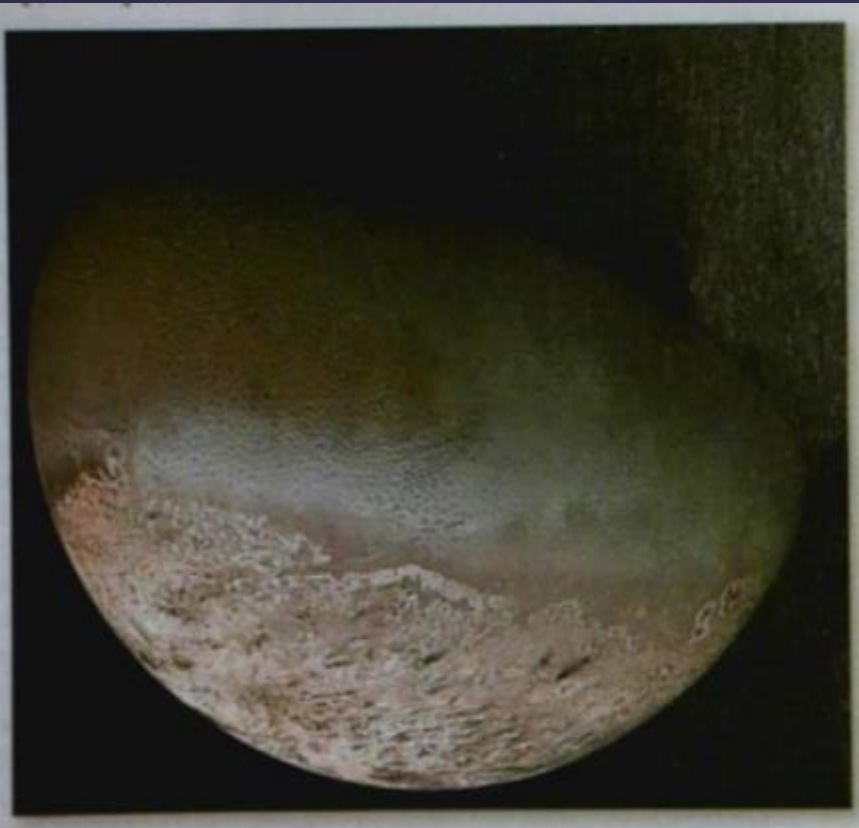


Иоганн Галле (1812-1910) – немецкий астроном, открывший вместе с д'Андре планету Нептун. С 1850 года работал помощником Иоганна Энке, директора Берлинской обсерватории. Открыл три кометы и внутреннее кольцо Сатурна.



Генрих д'Арре (1822-1875) – немецкий астроном. Соавтор открытия планеты Нептун. Работал в Лейпцигской обсерватории, где в 1851 году открыл периодическую комету (комету 6P/ д'Арре), а в 1862 – крупный астероид 76 Фрея.

Иоганн Галле получил письмо днём 23 сентября и тут же загорелся этой идеей. В ту же ночь Галле сел за 23-сантиметровый телескоп. Ему вызвался помогать молодой студент Генрих д'Арре, который тоже увлёкся поиском новой планеты. Именно он предложил сравнить картину неба с только что напечатанным очень детальным берлинском атласом звёзд. Уже в полночь Галле назвал координаты довольно яркой звезды, но д'Арре не нашёл её в каталоге! Координаты найденной новой планеты не совпадало с вычисленным всего на один градус!



Тритон – крупнейший спутник планеты Нептун. Открыт У. Ласселом в 1846 году, спустя 17 дней после открытия Нептуна. Полярный ледник состоит из твёрдого азота, чёрные дымы – следы активных гейзеров из жидкого азота. Фото НАСА, 1989 год.

Использованная литература:

1. Сказка о Джоне Адамсе и Урбене Леверье, поймавших Нептун на математический крючок. Ник. Горькавый. //Наука и жизнь, №8, 2012 г.