УДК 551

## ЗАКОНЫ ЭВОЛЮЦИИ ПЛАНЕТ: ТЕМПЕРАТУРА КЛАССИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

## Курков А.А.

ГОУ ВПО «Алтайский государственный университет», филиал, Славгород, e-mail: kurkov56@mail.ru

Представленная статья служит введением к изучению эволюции планет земной группы на основе Эмпирической Теории Вселенной. Простые законы эволюции Вселенной, открытые Эмпирической Теорией Вселенной, нашли практическое приложение в предпринятых исследованиях. Равновесная температура всех планет Солнечной системы хорошо описывается законом Стефана-Больцмана. Следовательно, планеты не имеют собственных источников тепла, их температура задается энергией Солнца. Методы математического анализа данных позволяют получить эмпирические закономерности температуры планет от радиуса их орбиты и сравнить их с теорией. В статье показаны возможности анализа данных при получении эмпирических законов. Для Венеры, Земли и Марса отмечается отличие равновесной температуры планеты от температуры на ее поверхности. Выполнено теоретическое предсказание закона эволюции температуры поверхности планет из-за расширения Вселенной и его эмпирическое наблюдение.

Ключевые слова: расширяющаяся Вселенная, расширяющаяся Земля, равновесная температура планет, температура поверхности планеты, эволюция температуры планет, критические температуры

## LAWS OF EVOLUTION PLANETS: TEMPERATURE CLASSICAL LAW Kurkov A.A.

The Altay state university» branch in Slavgorod, Slavgorod, e-mail: kurkov56@mail.ru

Submitted article serves as introduction to studying evolution of planets terrestrial group on the basis of the Empirical Theory Universe. Simple laws of evolution Universe open by the Empirical Theory Universe; have found the practical application in the undertaken researches. The equilibrium temperature of all planets Solar system is well described by Stefan-Boltzmann law. Hence, planets have no own sources of heat, their temperature is set by energy of the Sun. Methods of the mathematical analysis data allow to receive empirical laws of temperature planets from radius of their orbit and to compare them to the theory. In article opportunities of the analysis data are shown at reception of empirical laws. For Venus, the Earth and Mars difference of equilibrium temperature planet from temperature on its surface is marked. The theoretical prediction of the law evolution temperature a surface planets because of expansion Universe and its empirical supervision is executed.

Keywords: the extending Universe, the extending Earth, equilibrium temperature of planets, temperature of a surface planet, evolution of temperature planets, critical temperatures

Г. Галилей первым экспериментально установил универсальность ускорения свободного падения для Земли. И. Ньютону потребовалась Луна и математический анализ, чтобы установить закон Всемирного тяготения. Г. Леметр выдвинул гипотезу о том, что Вселенная представляет собой «черную дыру». Для обоснования гипотезы Г. Леметра потребовалось около ста лет, данные параметров всех планет Солнечной системы и развитая физическая теория: электромагнитная и квантовая. В результате получена Эмпирическая теория Вселенной (ЭТВ), которая не имеет признания научного сообщества [1-4]. С целью проверки выводов ЭТВ и в качестве практического приложения этой теории, выведем общие законы эволюции планет земной группы. Геологи не стали дожидаться создания фундаментальной физической теории и на основе наблюдательных данных своей науки развивают «Гипотезу расширяющейся Земли». Например, С.У. Кэри геологическую эволюцию Земли основывал на этой фундаментальной физической гипотезе расширения Вселенной.

Важным моментом в понимании ЭТВ является гипотеза о Вселенной как частице. Критерием существования такой частицы служит уравнение для «черной дыры», единое гравитационное поле (то есть пространство), единый световой поток и предопределенная структура материи. Поскольку скорость света больше скорости гравитона, то границы частицы под названием Вселенная определяются фронтом света вместе с которым «растягивается» пространство:  $R = C \cdot T$ , где R – радиус Вселенной, C – скорость света, T – возраст Вселенной. Постоянство скорости носителя взаимодействия (фотона или гравитона) и независимость ее от системы отсчета приводит к важному свойству Вселенной: линейному росту линейных размеров и линейному росту массы составляющих ее тел. Структура Вселенной связана с конечной скоростью

фотона и гравитона. Единственным «свободным» параметром такой Вселенной служит время (возраст Вселенной). В ЭТВ еще одна фундаментальная гравитационная константа  $G_{\kappa}$  (в дополнение к существующей гравитационной константе  $G_{N}$ ) связывает массу тела М с длиной волны его основного гравитона  $M \, / \, G_{\scriptscriptstyle K} = \lambda$  , то есть полностью определяет пространство вокруг тела (а не кривизну пространства, как в Общей теории относительности). «Большой взрыв» для описания такой Вселенной совсем не подходит, так же, как светимость и эволюция звезд должна быть увязана со свойствами Вселенной, а не с ядерными процессами в них. Понимание Вселенной как частицы позволяет разрешить спор о скорости гравитона. Вычисления по ЭТВ дают скорость гравитона, равную  $V_g = \sqrt{G_N \cdot G_K} = 13,4$  км/с. Однако гравитационное поле Солнца можно обнаружить в любой точке Вселенной, из чего следует не мгновенная скорость гравитона, а то, что поле Солнца там было всегда (как в любой частице), но в результате расширения Вселенной удалилось на очень большое расстояние от него.

Для выведения общих законов эволюции планет использованы общие законы Вселенной, полученные в рамках ЭТВ и статистические (математические) методы обработки и представления данных. В нашем распоряжении имеется статистическое количество планет (Венера, Земля и Марс) для получения на их основе эмпирических законов эволюции, и планеты Меркурий и Луна для тестирования некоторых полученных законов. Исходными данными послужат астрономические и геофизические параметры планет земной группы [5, 6].

В данной статье рассмотрим классический метод оценки температур планет Солнечной системы. Предполагается, что источником тепла для всех этих планет служит излучение Солнца, а сами планеты не обладают собственными значимыми источниками тепла. То есть длительное время (миллиарды лет) температуры планет существенно не изменялись (равновесные температуры) и тепловой поток получаемый планетой от Солнца равен тепловому потоку излучаемому планетой.

Светимость космического тела (Солнце или планета) связана с его радиусом г и температурой Т формулой Стефана – Больцмана:

$$L = \sigma T^4 \cdot 4\pi r^2 \sim T^4 \cdot r^2.$$

Поток солнечной радиации при среднем расстоянии от Солнца до планеты  $R_i$  равен

$$L_1 \sim T_C^4 \cdot \left(\frac{r_C}{R_i}\right)^2$$
.

Здесь  $T_C$  — температура в максимуме спектра и  $r_C$  — радиус Солнца. Из этого потока на планету поступает количество энергии, равное произведению потока  $L_1$  на площадь поперечного сечения планеты  $\pi r_i^2$ , то есть

$$L_2 \sim T_C^4 \cdot \left(\frac{r_C}{R_i}\right)^2 r_i^2$$
,

где  $r_i$  — средний радиус планеты. Планета, нагретая Солнечной радиацией до температуры  $T_i$ , в свою очередь излучает тепло всей поверхностью шара, равной  $4\pi r_i^2$ . Следовательно, устанавливается баланс тепловых потоков:

$$T_C^4 \left(\frac{r_C}{R_i}\right)^2 r_i^2 = 4T_i^4 r_i^2$$
.

Тогда температура планеты равна

$$T_i = T_C \sqrt{\frac{r_C}{2R_i}}$$

и не зависит от характеристик самой планеты, кроме радиуса орбиты. Поскольку температура  $T_C$  и радиус  $r_C$  Солнца в классической модели предполагаются постоянными, то температура планеты зависит от радиуса ее орбиты следующим образом (здесь  $T_i$  температура в максимуме спектра теплового излучения планеты):

$$T_i \sim R_i^{-0.5} \,. \tag{1}$$

На основе данных о параметрах планет Солнечной системы проверим полученное соотношение. В табл. 1 приведены необходимые исходные данные: радиусы орбит планет и max / min наблюдаемые температуры. Такой выбор температур связан с условиями регистрации температур на планетах (наличие или отсутствие атмосферы, газовая среда или твердая поверхность), разными параметрами орбиты (эксцентриситет) и особенностями вращения планеты (скорость вращения, наклон оси). Предполагается, что полученный закон выполняется для всех планет независимо от других параметров кроме радиуса орбиты. В столбце 6 таблицы сразу вычислено значение  $R^{-0.5}$ для каждой планеты, а в столбцах 3 и 4 значения температур по двум регрессиям.

	T max / min, K	$T_1$ , K	$T_{2,K}$	R, a.e.	$R^{-0.5}$
1	2	3	4	5	6
Венера	800 / 735	319	396	1,082	0,961
Земля	313 / 280	271	337	1,496	0,818
Mapc	290 / 170	220	273	2,279	0,662
Луна	403 / 103	271	337	1,496	0,818
Меркурий	700 / 90	436	542	0,579	1,314
Юпитер	155 / 125	145	181	5,204	0,438
Сатурн	134 / 85	107	133	9,582	0,323
Уран	76 / 54	76	94	19,23	0,228
Нептун	72 / 60	60	75	30,10	0,182

Радиус орбиты и температура (тах и тіп) планеты

На рис. 1 построены диапазоны температур в зависимости от радиуса орбиты и по этим данным проведена степенная регрессионная зависимость. В результате показатель степени точно совпал с теоретическим показателем, и уравнение регрессии имеет вид:  $T_1 = 331, 9 \cdot R^{-0.5}$ .

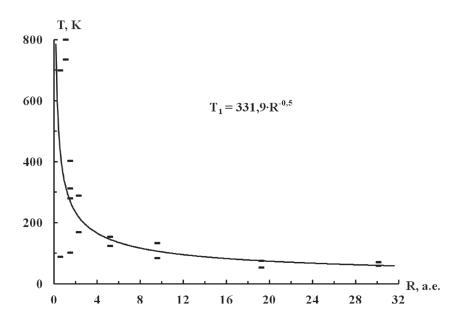


Рис. 1. Штрихи — диапазоны наблюдаемых температур на планетах, сплошная линия — степенная регрессионная зависимость  $T_1 = 331,9R^{-0.5}$ .

Из рис. 1 видно, что линия регрессии укладывается в диапазоны наблюдаемых температур планет за исключением Венеры и Земли (обладающих атмосферами и твердой поверхностью).

Человеческий глаз лучше воспринимает прямую линию (рис. 2). Для преобразования степенной функции в линейную зави-

симость используется стандартная процедура замены значений оси  $Ox: R \to R^{-0.5}$  (то есть при построении графика вместо столбца 5 табл. 1 для оси х выбрать столбец 6). На рис. 2 помещена также предыдущая регрессия  $T_1 = 331, 9 \cdot R^{-0.5}$  для сравнения (выделена серым цветом).

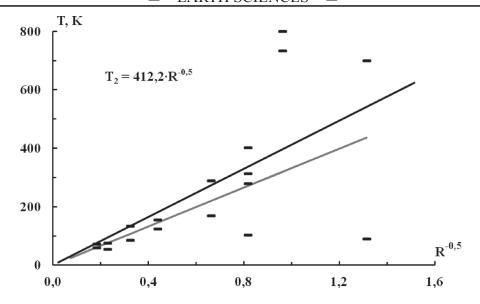


Рис. 2. Штрихи — диапазоны наблюдаемых температур на планетах, черная линия — регрессионная зависимость  $T_2 = 412, 2 \cdot R^{-0.5}$ , полученная по исходным данным и серая линия — предыдущая эмпирическая зависимость T,

Из рис. 2 видно, что зависимость  $T_1$  достаточно точно проходит по серединам диапазонов наблюдаемых температур. Новая зависимость получена при условии прохождения через начало координат (что не совсем правильно). Зависимость  $T_2$  явно тяготеет к верхним значениям диапазонов температур, что связано с использованием метода наименьших квадратов при получении регрессий в условиях большого разброса исходных данных. Рассматриваемый пример отягощен еще одной проблемой. При получении зависимости  $T_1$  большой диапазон температур Меркурия и выпадающие значения для Венеры попали на малые значения R, в результате чего не оказали существенного влияния на качество регрессии. При получении зависимости  $T_2$  выпадающие значения температур Венеры приходятся на большие значения  $R^{\text{-0.5}}$ , что привело к существенному завышению значений температур. При исключении Венеры из исходных данных зависимость  $T_2$  практически совпадает с  $T_1$ .

Воспользуемся методами линеаризации функций и преобразуем степенную функцию  $T_1 = 331,9R^{-0.5}$  к линейному виду иным способом. Для этого по оси Oy отложим величину  $TR^{0.5}$  и по оси Ox - R. Если по модифицированным данным снова провести степенную регрессию (но не линейную), то новая зависимость должна представлять собой горизонтальную прямую на уровне 331,9 (рис. 3).

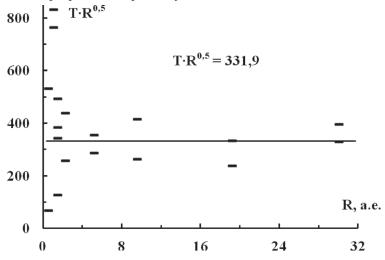


Рис. 3. Штрихи — диапазоны исходных модифицированных данных  $T \cdot R^{0,5}$ , линия — степенная регрессия по ним

Проведенный анализ температур планет полностью подтвердил классический закон передачи тепла от Солнца планетам. Вместе с тем имеются методические разногласия в измерении температуры на планетах в силу объективных причин их устройства. Например, в качестве температуры планет земной группы использовались температуры, измеренные на их поверхности. Наличие атмосферы у Венеры, Земли и Марса существенно искажает результат, что хорошо видно на рисунке 3. Отсутствие атмосферы у Луны и Меркурия малая скорость их вращения приводит к очень большому разбросу температур. На планетах-гигантах температура измеряется в газовом слое, данные в статье приведены для слоя при давлении 1 Бар (общепринятый критерий). При этом температура в уравнении (1) соответствует температуре в максимуме спектра теплового излучения планеты. Из всех анализируемых температур планет критерию уравнения (1) как раз не соответствуют температуры Венеры, Земли и Марса.

Для выяснения геологической, химической и биологической эволюции планет земной группы необходимы именно температуры их поверхности, которые сильно зависят от величины (давления) атмосферы. Кроме того, здесь анализировались современные температуры, а для указанных целей необходимо знать эволюцию температур за миллиарды лет [7]. Простые законы эволюции

Вселенной: линейный рост линейных размеров и линейный рост массы всех тел помогут разрешить проблему. В [8], на основе Эмпирической Теории Вселенной, приведена оценка возраста Солнечной системы ( $T=10.1\,$  млрд. лет), скорость удаления Земли от Солнца ( $R_E=14.8\,$  метров в год), скорость увеличения радиуса Земли ( $r_E=0.63\,$ миллиметра в год) и простые соотношения для вычисления изменения параметров любой планеты.

## Список литературы

- 1. Kurkov A.A. New fundamental constants // European Journal of Natural History.  $-2011. N_{\rm B} 3. C.104-105$ .
- 2. Kurkov A.A. Maxwell theory describes solar system // European Journal of Natural History. 2011.  $M_2$  3. C. 106-107.
- 3. Курков А.А. Теория устройства солнечной системы // Успехи современного естествознания. -2011. № 9. C. 85-88.
- 4. Курков А.А. Новые фундаментальные константы и концепция вселенной // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. -2012. -№ 3. C.5-11.
- 5. ГАИШ МГУ: Информационный справочник [Электронный ресурс] / Классические планеты (МАС, 2006). URL: http://lnfm1.sai.msu.ru/neb/rw/natsat/planets.htm (дата обращения 23.01.2014).
- 6. Онлайн курсы по Астрономии Физика Земли и Космоса [Электронный ресурс] / Температура. URL: http://uletai.com.ua/taglist (дата обращения 23.01.2014).
- 7. Курков А.А. Эмпирическая теория вселенной наукам о земле // Международный журнал экспериментального образования. -2012. № 6. -C.118-120.
- 8. Курков А.А. Аномалии планет солнечной системы // Успехи современного естествознания. -2012. -№ 7. -C. 71-73.