

# **The discreteness of space is the cause of the quantization of the wavelength**

Authors: Miheev Sergey Vladimirovich

## **Abstract**

The requirement of invariance with respect to phase change imposed on free oscillations in discrete space limits the wavelength of free oscillations to discrete values that are multiples of the minimum wavelength. The minimum wavelength is twice the fundamental length — the distance between adjacent lattice points of a discrete space.

The old calculations of the cosmological constant do not contain significant errors. The result of the calculations was incorrectly interpreted. Since the energy of standing oscillations related to the size of the discrete space was summed, the energy density of the discrete space was obtained. In fact, the binding energy was obtained, ensuring connectivity and stability of space.

Our universe was formed from free oscillations of discrete space, therefore its density is 120 orders of magnitude lower than the density of discrete space in which it exists.

## **Discrete Space Hypothesis**

The quantization of energy proposed by Max Planck solved the problem of calculating the radiation of an absolutely black body, but gave rise to the problem of the background associated with the unavoidable zero oscillations of the electromagnetic field. Since the energy of the zero oscillation is equal to half the quantum energy proportional to the frequency, with an unlimited increase in frequency, the energy of the zero oscillation tends to infinity.

The maximum frequency limit proposed by Max Planck only partially solved the background problem. The infinite zero-point energy density has been replaced by the monstrously high Planck density. It is 120 orders of magnitude greater than the density of our universe.

The existence of a limit for an increase in the frequency of electromagnetic oscillations limits the divisibility of space to a size on the order of the Planck length. The presence of the limit of divisibility is the main sign of discreteness.

## **Wave equation**

Any serious theory should preserve the wave equation. For example, in order to preserve the wave equation of a free electromagnetic wave in the form of Maxwell's equations, while changing the reference system, Poincare invented the Lorentz transformation, that is, the basis of Einstein's Special Theory of Relativity.

## **Invariance of a wave in a discrete medium**

Standing waves in a crystal are determined by its boundaries. Between the borders is placed an integer half-wave. The minimum wavelength corresponds to the oscillations of neighboring atoms in antiphase. The number of vibrations is equal to the number of atoms in the crystal multiplied by the number of degrees of freedom of the atom. There are no problems with the

invariance of these waves, since the waves are associated with the crystal. The frequency of any crystal oscillations is a multiple of the minimum frequency that the wave of maximum length has.

With running (free) waves in a discrete lattice, as usual, problems arise. The distance between adjacent lattice points is a fundamental length.

Preservation of the wave equation implies the conservation of the equation of a plane monochromatic wave and its symmetry associated with the transformation of coordinates and vectors. When offset by a distance equal to half the wavelength, and replacing all vectors by the opposite, the wave must remain unchanged. It follows that the fundamental length divides the half-wavelength by an integer number of parts. That is, to preserve the wave equation, the wavelength of a plane monochromatic wave must be a multiple of an even number of fundamental lengths. A wave with a length of two fundamental lengths is minimal and exceptional. It is simultaneously standing, since it corresponds to oscillations of neighboring lattice sites in antiphase, and at the same time determines the wavelength of all free waves. The length of the free wave is equal to the minimum wavelength multiplied by an integer greater than one. So quantized wavelength.

### **Beautiful formulas**

$2\pi\sqrt{(Gh/c^3)}$  – fundamental length

$4\pi\sqrt{(Gh/c^3)}$  – minimum wavelength

Planck's constant in formulas is full, but not stump reduced.

### **Implications for cosmology**

To accurately calculate the cosmological constant and temperature of the universe, it is necessary to allow wavelength quantization. The wavelength is quantized only for free waves in discrete space. Consequently, our universe consists of free waves, which in the form of a bunch move in discrete space, the density of which is 120 orders of magnitude greater than the density of our universe.

There is also another way to eliminate errors: it is necessary to compress our universe to a size one hundred times smaller than a hydrogen atom to bring the parameters of the universe into line with the old calculations.

### **Bibliography:**

- [1] Pathria, R. K. (1972). «The Universe as a Black Hole». [Nature. 240 \(5379\): 298—299](#)
- [2] S. V. Miheev (2006). «Dark energy and dark matter the manifestation zero-point oscillations electromagnetic field» Russia, Moscow, [ISBN 5-9710-0074-8](#). (in russian language).
- [3] S. V. Miheev (2018) «The thermodynamic properties of zero oscillations of a homogeneous universe are specified», <http://viXra.org/abs/1811.041>.

### **Contacts:**

dark\_komod.livejournal.com      MOJ\_HOMEPI\_245@ protonmail.com

## **Дискретность пространства является причиной квантования длины волны**

Автор: Михеев Сергей Владимирович

### **Введение**

Требование инвариантности относительно изменения фазы, наложенное на свободные колебания в дискретном пространстве, ограничивает длину волны свободных колебаний дискретными значениями, кратными минимальной длине волны. Минимальная длина волны в два раза больше фундаментальной длины – расстояния между соседними узлами решетки дискретного пространства.

Старые расчеты космологической постоянной не содержат существенных ошибок. Результат расчетов был неправильно истолкован. Поскольку суммировали энергию стоячих колебаний, связанных с размером дискретного пространства, была получена плотность энергии дискретного пространства. Фактически, была получена энергия связи, обеспечивающая связанность и стабильность пространства.

Наша вселенная образовалась из свободных колебаний дискретного пространства, поэтому ее плотность на 120 порядков меньше плотности дискретного пространства, в котором она существует.

### **Гипотеза о дискретности пространства**

Квантование энергии, предложенное Максом Планком, решило проблему расчета излучения абсолютно черного тела, но породило проблему фона, связанного с неустранимыми нулевыми колебаниями электромагнитного поля. Поскольку энергия нулевого колебания равна половине энергии кванта, пропорционального частоте, при неограниченном росте частоты энергия нулевого колебания стремится к бесконечности.

Ограничение максимальной частоты, предложенное Максом Планком, решило проблему фона лишь частично. Бесконечная плотность энергии нулевых колебаний была заменена на чудовищно большую плотность Планка. Она на 120 порядков больше плотности нашей вселенной.

Существование предела для роста частоты электромагнитных колебаний, ограничивает делимость пространства размером порядка длины Планка. Наличие предела делимости является главным признаком дискретности.

### **Волновое уравнение**

Любая серьезная теория должна сохранять волновое уравнение. Например, для сохранения волнового уравнения свободной электромагнитной волны в форме уравнений Максвелла, при изменении системы отсчета, Пуанкаре придумал преобразования Лоренца, то есть основу Специальной теории относительности Эйнштейна.

### **Инвариантность волны в дискретной среде**

Стоячие волны в кристалле определяются его границами. Между границами помещается целое число полуволен. Минимальной длине волны соответствуют колебания соседних

атомов в противофазе Число колебаний равно числу атомов в кристалле умноженному на число степеней свободы атома. Никаких проблем с инвариантностью этих волн не возникает, поскольку волны связаны с кристаллом. Частота любого колебания кристалла кратна минимальной частоте, которую имеет волна максимальной длины.

С бегущими (свободными) волнами в дискретной решетке, как обычно, возникают проблемы. Расстояние между соседними узлами решетки — это фундаментальная длина. Сохранение волнового уравнения влечет сохранение уравнения плоской монохроматической волны и ее симметрии, связанной с преобразованием координат и векторов. При смещении на расстояние равное половине длины волны, и замене всех векторов на противоположные, волна должна оставаться неизменной. Отсюда следует, что фундаментальная длина делит длину половины волны на целое число частей. То есть для сохранения волнового уравнения, длина волны плоской монохроматической волны должна быть кратна четному числу фундаментальных длин. Волна с длиной равной двум фундаментальным длинам, минимальна и исключительна. Она одновременно является стоячей, поскольку ей соответствуют колебания соседних узлов решетки в противофазе, и при этом определяет длину волны всех свободных волн. Длина свободной волны равна минимальной длине волны, умноженной на целое число большее единицы. Так квантуется длины волны.

### Красивые формулы

$2\pi\sqrt{(Gh/c^3)}$  – фундаментальная длина

$4\pi\sqrt{(Gh/c^3)}$  – минимальная длина волны

Постоянная Планка в формулах настоящая, а не обрубок.

### Последствия для космологии

Для точного вычисления космологической постоянной и температуры вселенной необходимо допустить квантование длины волны. Длина волны квантуется только у свободных волн в дискретном пространстве. Следовательно, наша вселенная состоит из свободных волн, которые в виде сгустка движутся в дискретном пространстве, плотность которого на 120 порядков больше плотности нашей вселенной.

Существует также иной способ устранить ошибки: надо сжать нашу вселенную до размера в сто раз меньшего атома водорода, чтобы привести параметры вселенной в соответствие со старыми расчетами.

### Список литературы:

- [1] Pathria, R. K. (1972). «The Universe as a Black Hole». [Nature. 240 \(5379\): 298—299](#)
- [2] С. В. Михеев (2006). «Темная энергия и темная материя – проявление нулевых колебаний электромагнитного поля» Россия, Москва, [ISBN 5-9710-0074-8](#).
- [3] S. V. Miheev (2018) «The thermodynamic properties of zero oscillations of a homogeneous universe are specified», <http://vixra.org/abs/1811.041>.

### Контакты:

dark\_komod.livejournal.com      MOJ\_HOMEP\_245@protonmail.com