

## Внутренние часы в петлевой квантовой гравитации

Куюков Виталий Петрович  
vitalik.kayukov@mail.ru

В данной работе дается геометрическая формулировка пространства и времени на основе полной аналогии с аксиоматикой термодинамики. Здесь рассматривается применение аксиом термодинамики к анализу понятий объем пространства и время вместо понятий энергии и температуры. Такая замена дает схожий взгляд с петлевой квантовой гравитацией. Следствие этого можно прийти к структуре пространства-времени на основе петли Вильсона. Где объем вращенного тора Вильсона пропорционально течению времени.

Так как опытных данных о квантовой гравитации отсутствует, то тогда рассмотрим единственную квантовую модель, петлевую гравитацию (теории струн не рассматривается).

Для этого выдвигаю гипотезу, что аксиомы термодинамики применимы к понятиям объем пространства  $V$  и время  $t$  вместо понятий термодинамическая энергия  $E$  и термодинамической температуры  $T$ .

$$E(\text{energy}) \rightarrow V(\text{volume})$$

$$T(\text{temperature}) \rightarrow t(\text{time})$$

Постулат.

Если объем пространства  $V$  есть геометрический аналог термодинамической энергии, а Время  $t$  есть геометрический аналог температуры, тогда энтропия  $S$  определяется по формуле

$$\delta V = dS \cdot t$$

В формуле прирост объема  $V$  равно, само время  $t$ , умноженное на прирост энтропии  $S$ .

В этом уравнении энтропия может иметь статистическое определение

$$S = b \cdot \ln(N)$$

$$b = \frac{Gh}{c^2} \approx 10^{-61} \left( \frac{m^3}{s} \right)$$

$N$  - число всевозможных микросостояний.

Постоянная гравитационная ( $G$ ), постоянная Планка ( $h$ ), скорость света ( $c$ ) входят в эту формулу энтропии. В этом смысле Пространство и Время геометрические эквиваленты термодинамической энергии и температуры. Значит можно определить методы термодинамики к понятиям Объем и Время.

Теперь рассмотрим пример.

а) Определим энтропию для движущейся системы отсчета  
Для этой системы отсчета кинематический объем имеет вид

$$\delta V = -v_x dt \cdot F$$

Тогда энтропия для движущейся системы отсчета определяется

$$S = \int \frac{\delta V}{t} = -v_x F \cdot \ln(t)$$

Как видно пример позволяют однозначно определять энтропию с помощью данного постулата и имеет аналогию с формулами термодинамики.

### 3. Закон Фурье и относительность одновременности.

В прошлой главе было определено, что движущаяся система отсчета имеет кинематический объем. Этот поток объема от движущейся системы отсчета выделяется противоположно скорости с точки зрения покоящейся системы отсчета.

Если время геометрический аналог температуры, то поток кинематического объема (геометрическое тепло) определяется законом Фурье, то есть уравнением геометрической теплопроводности.

Для движущейся системы отсчета этот поток определяется скоростью

$$J = \frac{\delta V}{F dt} = -v_x$$

Тогда закон Фурье имеет следующий вид

$$J = -v_x = -q \frac{\partial t}{\partial x}$$

Это есть формула относительности одновременности событий в теории относительности, если геометрический коэффициент теплопроводности определяется как квадрат скорости света.

$$q = c^2$$

Таким образом получается, что движущаяся система отсчета по закону Фурье геометрически нагревается, и геометрическая температура - время будет различным в разных точках пространства.

Этот пример укрепляет идею о том, что аксиомы термодинамики можно применить для понятий объема пространства и время вместо понятий энергии и температуры.

#### 4. Время мера квантового движения атомов пространства.

В прошлых главах было показано, что время ведет себя как геометрический аналог температуры, а объем пространства как аналог термодинамической энергии.

Однако подобно термодинамике для макроскопической температуры, эти введенные постулаты не отвечают о микроскопической природе пространства и времени.

Здесь делается попытка ответить на вопрос. Пространство и время имеет микроскопическую природу, то есть квантованно?

Само время как и температура есть непрерывная макроскопическая величина, то есть оно сама не квантуется. Однако пространство возникает из чего то.

В термодинамике температура это мера средней кинетической энергии атома.

$$E = k \cdot T$$

Подобно определению температуры течение времени, возможно, определяет хаотическую подвижность атомов пространства, то есть кинетический объем движения атома пространства. Иначе говоря, объем движения «атома» пространства пропорционально течению времени.

$$\Delta V = b \cdot \Delta t$$

$$\Delta V = F \cdot \Delta r$$

Где  $F$  – поперечная площадь размера пути движения,  $\Delta r$  – длина пути движения атома пространства.

Это есть квантовое диффузионное движение атомов пространства, его микро состояние динамично.

В петлевой квантовой гравитации атомами пространства являются петли Вильсона.

$$W = \exp(i \oint A dx)$$

Это значит петля Вильсона как атом пространства находится в хаотическом квантовом ансамбле движения. Где поперечная площадь соответствует размеру петли Вильсона

$$1/F \sim A$$

