Принципы хронодинамики

Куюков Виталий Петрович
vitalik.kayukov@mail.ru

В данной работе дается геометрическая формулировка пространства и времени на основе полной аналогии с аксиоматикой термодинамики. Вообще говоря, аксиомы термодинамики являются универсальными для всей физики, построенные на обобщении опытных фактов. В математическом плане формулировка термодинамики является скорее отдельной моделью, даже не рассматривая физическую сторону процессов. Здесь рассматривается применение аксиом термодинамики к анализу понятий объем пространства и время вместо понятий энергии и температуры. Такая замена дает новый взгляд на природу Времени, отождествляя как геометрическую температуру. Следствие этого можно прийти к структуре Времени, то есть к квантам времени. Эти кванты времени имеют краткое название молекулы времени. В данной работе получен результат, что средний пространственный объем молекулы времени пропорционально самому Времени. Это дает новый взгляд на формулировку Времени на основе статистического метода.

В современной физике имеется тенденция объединить две теории общую теорию относительности и квантовую механику. Есть на данный момент много гипотез на этот счет, я не буду их приводить, только скажу, что практически все они не затрагивают природу времени. А теория относительности это в первую очередь теория о времени, значит при синтезе с квантовой механикой необходимо пересмотреть понятие времени. Как это сделать? Ну во-первых, квантовая механика как-то квантует само время, только здесь квантование должно происходить совсем другом смысле. Во-вторых, надо помнить, что время замедляется при движении в пространстве, то есть надо учитывать пространственный фактор в формулировке квантования времени.

Так как опытных данных о квантовой гравитации отсутствует, за исключением того, что пространство является скорее непрерывным. То тогда можно выбрать единственную квантовую модель, в которой пространство непрерывно (гладкое) , а время квантовано.

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

$$
\begin{aligned}
&E \ \ (energy) \Rightarrow V = \Delta x \Delta y \Delta z \ \ (volume), \\
&T^{(}(temperature) \Rightarrow t \ \ (time)
\end{aligned}
$$

Тогда в принципе можно построить постулаты хронодинамики пространства-времени на основе аксиом термодинамики.
Для этого необходимо ввести новые понятия кинематический объем A и хронометрический объем Q.
Кинематический объем A это геометрическая работа, то есть в сущности трехмерное перемещение трехмерного объекта в пространстве, или представить как объемное перемещение объемного объекта.

$$\delta A = \delta r \Delta F$$

$\Delta F -$ элемент площади, перпендикулярный перемещению δr элемента объемного объекта в пространстве.

В качестве геометрии объемный объект будет заданная система отсчета.
Хронометрический объем Q есть геометрическая теплота, смысл которой выяснится в конце данной работы.

1. Первое начало хронодинамики.

Определение 1.
Пусть объем пространства V будет геометрическим аналогом термодинамической энергии, кинематический объем A геометрическим аналогом работы, хронометрический объем Q геометрическим аналогом теплоты и Время t геометрическим аналогом температуры.

Тогда первое начало хронодинамики определяет комбинацию первых трех величин V, A, Q. То есть баланс данных параметров.

Постулат 1.
Геометрическое изменение внутреннего объема V системы отсчета равно сумме увеличения кинематического объема A над системой отсчета и передачи хронометрического объема Q системе отсчета.

$$dV = \delta A + \delta Q$$

Если система отчета движется относительно покоящегося наблюдателя вдоль одной координаты x, то кинематический объем будет.

$$\delta A = \delta x \Delta F = \delta x \Delta y \Delta z$$

$\Delta y, \Delta z -$ поперечные размеры элемента объема V системы отсчета.

Для этой движущейся системы отсчета с постоянной скоростью u_X окончательно кинематический объем принимает вид

$$\delta A = \delta x \Delta y \Delta z = u_X \delta t \Delta y \Delta z$$

а) Рассмотрим частный случай, пусть объем движущейся системы отсчета постоянная величина

$$dV = 0$$

$$\delta A = -\delta Q$$

Отсюда хронометрический объем равен кинематическому объему

$$\delta Q = -u_X \delta t \Delta y \Delta z$$

Знак минус указывает, что движущаяся система отсчета выделяет хронометрический объем.
Тогда поток хронометрического объема имеет следующий вид.

$$J = \frac{\delta Q}{\delta t \Delta y \Delta z} = -u_X$$

Поток направлен противоположно скорости системы отсчета. Этот поток хронометрического объема связан с движением системы отсчета сквозь пространство. Грубо говоря, движущаяся система отсчета геометрически нагревается и выделяет хронометрический объем (геометрическая теплота), а значит изменяется геометрическая температура – время в данной системе отсчета. Этот момент подробнее описывается в другой главе.
Кроме того, для этого примера можно вести геометрический аналог теплоемкости.

Для движущейся системы отсчета, хронометрическую емкость (геометрическая теплоемкость) при геометрической температуре – время, можно определить в виде

$$C_X = \frac{|\,\delta Q\,|}{\delta t} = u_X \Delta y \Delta z$$

Здесь хронометрическая емкость пропорциональна скорости системы отсчета.

б) Рассмотрим другой случай, для покоящейся системы отсчета, кинематический объем неизменный

$$\delta A = 0$$

$$dV = \delta Q$$

В этой формулировке объем пространства в покоящейся системе отсчета изменяется при передаче ей хронометрического объема.

Рассмотрим пример для космического расширения пространства по закону Хаббла

$$u = H\, r$$

Пусть сферический объем пространства растет по данному закону

$$dV = 4\pi r^2 dr = 4\pi r^3 H\, dt$$

Тогда хронометрическая емкость при расширении пространства по такому закону равна

$$C_H = \frac{|\,\delta Q\,|}{\delta t} = 4\pi r^3 H$$

Как видно, объемная хронометрическая емкость пропорциональна постоянной Хаббла.

2. Второе начало хронодинамики.

Постулат 2.

Если хронометрический объем Q есть геометрический аналог термодинамической теплоты, а Время t есть геометрический аналог температуры, тогда энтропия S определяется по формуле

$$\delta Q \ = \ t \ dS$$

В этой формуле прирост хронометрического объема Q равно, само Время t , умноженное на прирост энтропии S.

В общем виде с учетом первого начала хронодинамики получается следующее уравнение

$$dV \ = \ t \ dS \ + \ \delta x \Delta y \Delta z$$

В этом уравнение энтропия может иметь статистическое определение

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

$$b = \frac{G\hbar}{c^2} \approx 10^{-61} \quad \left[m^3 / s\right]$$

N – число всевозможных хронометрических 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 примеры.

а) Определим энтропию для движущейся системы отсчета

$$dV = 0$$

$$\delta A = - \ \delta Q$$

Для этой системы отсчета хронометрический объем имеет вид

$$\delta Q = - \ u_X \delta t \, \Delta y \Delta z$$

Тогда энтропия для движущейся системы отсчета определяется

$$S = \int \frac{\delta Q}{t} = - \ u_X \Delta y \Delta z \, In(t)$$

С учетом хронометрической емкости будет

$$C_X = u_X \Delta y \Delta z$$

$$S = -\ C_X\ In(t)$$

б) Для расширения космического пространства

$$\delta A = 0$$

$$dV = \delta Q = 4\pi r^3 H\ dt$$

Энтропия получается

$$S = 4\pi r^3 \int H \frac{dt}{t}$$

Как видно оба примера позволяют однозначно определять энтропию с помощью формулировки второго постулата.

3. Закон Фурье и относительность одновременности.

В прошлой главе было определено, что движущаяся система отсчета выделяет хронометрический поток. Этот поток от движущейся системы отсчета выделяется противоположно скорости с точки зрения покоящейся системы отсчета.

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

$$J = -k\frac{\partial t}{\partial x}$$

Для движущейся системы отсчета этот поток определяется скоростью

$$J = \frac{\delta Q}{\delta t\,\Delta y \Delta z} = -\ u_X$$

Тогда закон Фурье имеет следующий вид

$$u_X = k\frac{\partial t}{\partial x}$$

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

$$k = c^2$$

Таким образом получается, что движущаяся система отсчета по закону Фурье геометрически нагревается, и геометрическая температура - время будет различным в разных точках пространства.
Поток хронометрического объема (геометрическое тепло) в движущейся системе отсчета возникает за счет градиента времени событий вдоль вектора скорости.

$$J = -c^2\frac{t_2 - t_1}{x_2 - x_1} = -u_X$$

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

4. Статистический ансамбль времени

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 веденные постулаты не отвечают о микроскопической природе времени.

Здесь делается попытка ответить на вопрос. Время имеет микроскопическую природу, то есть дискретно?

Само Время как и температура есть непрерывная макроскопическая величина, то есть она сама не квантуется. Однако Время, возможно, определяется статистической совокупностью гипотетических «молекул» времени, которые имеют как не странно конечный размер, то есть объем. Иначе говоря, средний объем «молекулы» времени пропорционально самому Времени.

$$< \Delta V_i > = < \Delta x_i \Delta y_i \Delta z_i > = b\ t$$

$\Delta x_i\ , \Delta y_i\ , \Delta z_i$ – пространственные размеры молекулы времени.

Отсюда Время имеет статистическую природу, то есть определяется вероятностью. Для нее можно определить статистический ансамбль

$$P_i = \frac{1}{\Omega} \exp\left(-\frac{\Delta V_i}{b\ t} \right)$$

Это вероятность обнаружения молекул времени по объему (размеру) при данном распределении. Где статистическая сумма будет

$$\Omega = \sum \exp\left(-\frac{\Delta V_i}{b\ t} \right)$$

$$b = \frac{G\hbar}{c^2}$$

Для статистической совокупности средний объем молекулы времени есть мера самого Времени.

Отсюда можно предположить, что хронометрический объем (геометрическая теплота) есть сумма всех отдельных объемов (размеров) молекул времени.

$$Q = \sum \Delta V_i$$

Причина по которому Время идет вперед, возможно является то, что космическое пространство расширяется и поглощает молекулы времени. Наиболее вероятно поглощаются пространством мелкие молекулы времени, а более крупные еще остаются. Иначе говоря, Время растет с увеличением среднестатистического объема молекулы времени.