

Антропная физика 5. Эталоны физических величин.

Мясников В.М.

Эталонем физической величины, в данном контексте, я называю некое значение этой величины, принятое, по определению, как эталонное. Это прежде всего базовые эталоны системы СИ — метр, секунда, килограмм, а также другие, определенные с помощью базовых на основании физической размерности величин. Иногда допустимо определение "местных" эталонов, использующихся исключительно в рамках решаемой задачи. Конкретные числовые значения всех эталонов нас при этом не интересуют, важно, что они определены и доступны, так что, в случае необходимости, ими всегда можно воспользоваться.

Измерение любой физической величины сводится к сравнению с эталоном, т.е. измеряется сколько раз величина эталона содержится в измеряемой величине (далее маленькими буквами обозначаю величины, а большими — эталоны). Так $l = [l]L$, $t = [t]T$, $m = [m]M$, где L , T , M — эталоны длины, времени, массы, а в квадратных скобках, числа (**безразмерные** величины), указывающие сколько раз эталон содержится в измеряемой величине. Вводятся также (**это моё предложение — заменить повсеместно размерность физических величин их эталонами**) эталоны любых физических величин в соответствии с их физическими размерностями, как именно, должно быть ясно из примеров: скорость $v = [v]L/T$ (L/T — эталон скорости, вычисленный по эталонам длины и времени в соответствии с размерностью скорости. Имея в виду существование фундаментальной физической константы c , имеющей размерность скорости, естественно выбрать эталоны длины и времени так, чтобы $L/T = C$ и определить C как эталон скорости $v = [v]C$), ускорение $a = [a]L/T^2$ (L/T^2 — эталон ускорения), гравитационная постоянная $g = [g]L^3/MT^2$ (L^3/MT^2 — эталон гравитационной постоянной), постоянная Планка $h = [h]ML^2/T$ (ML^2/T — эталон постоянной Планка), сила $f = [f]ML/T^2$ (ML/T^2 — эталон силы) и т.д. и т.п.

Хорошо известен в математике пример подобной процедуры для определения меры дуги окружности. Выбирая радиус окружности R в качестве эталона длины, длину дуги окружности можно записать $l = [l]R$. Безразмерную величину $[l]$ называют угловой мерой дуги окружности (**а так же — центральных, а затем и любых углов**), её значению при $l = R$ присвоено имя **радиан** (просто как название, не влияющее на размерность). Обращаю внимание, что угловая мера дуг концентрических окружностей не зависит от их радиусов.

Значение угловой меры дуги (углов) в радианах в математике невозможно переоценить (**в теории функций, прежде всего — тригонометрических, но не только. Дело в том, что аргументом любой аналитической функции может быть только безразмерная величина, иначе, разложив функцию в ряд Тейлора, как быть с размерностью членов ряда? Та же проблема имеет место в декартовой системе координат. Если координата x имеет размерность, то как быть с размерностью, например, в известном утверждении $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$. Формально в декартовой системе размерная координата $x = [x]L$ и если эталон $L = 1 \text{ метр}$, то x и $[x]$ численно совпадают, поэтому, **не вникая в тонкости, их можно использовать в нужном месте как размерные или как безразмерные.**)**

Предлагаю безразмерные значения физических величин (**в квадратных скобках**) называть **радианными**.

Например $[v] = \frac{v}{c}$ — радианная скорость, $[a] = \frac{a}{L/T^2}$ — радианное ускорение и т.д.

Идея замены размерностей физических величин их эталонами радикально упрощает математический аппарат специальной теории относительности, и, как следствие, — её понимание. При лоренц-преобразованиях инерциальных систем отсчета радианные значения величин (**числа в квадратных скобках как "число раз ..."**) не изменяются, а эталоны изменяются в соответствии с изменениями базовых эталонов (**это моя "рабочая" гипотеза!**). Например, забегая вперед (ниже я все это докажу) переписывая формулы преобразования длины, времени и массы при переходе от неподвижной ИСО (индекс "ноль") к подвижной (без индекса) — $l = l_0 / q$, $t = t_0 / q$, $m = m_0 / q$ с использованием эталонов: $[l]L = [l_0]L_0 / q$, $[t]T = [t_0]T_0 / q$, $[m]M = [m_0]M_0 / q$ и имея в виду, что величины в квадратных скобках не изменяются, получаем **формулы преобразований базовых эталонов: $L = L_0 / q$, $T = T_0 / q$, $M = M_0 / q$** (Здесь q —

т.н. релятивистский фактор, в СТО Эйнштейна $q = 1 / \sqrt{1 - V^2/c^2}$, в моей "СТО* — новая редакция"

$q = \sqrt{\frac{1 - V/c}{1 + V/c}} = e^{-\varphi}$, $\varphi = \text{Arth} \frac{V}{c}$). Уже сейчас, **до построения СТО**, можно предсказать несколько

важных выводов СТО. Например, из Принципа *постоянства скорости света* ($c = c_0$) следует, что из $L = L_0/q$ следует $T = T_0/q$ и $t = t_0/q$ т.е. из справедливости

$$c = [c]L/T = [c_0](L_0/q)/(T_0 \cdot ?) = [c_0]L_0/T_0 = c_0$$

следует $T = T_0 \cdot ? = T_0/q$ (а если $L = L_0q$, то $T = T_0q$ и $t = t_0q$ – такое возможно в моей СТО*).

Далее, если постулировать (а я предлагаю это сделать) неизменность гравитационной постоянной g при лоренц-преобразованиях ($g = g_0$), то из $L = L_0/q$ и $T = T_0/q$ т.е. из

$$g = [g]L^3/MT^2 = [g_0](L_0^3/q^3)/((M_0 \cdot ?)(T_0^2/q^2)) = [g_0]L_0^3/M_0T_0^2 = g_0$$

следует преобразование эталона массы $M = M_0/q$ (и массы $m = m_0/q$). А из $L = L_0q$ и $T = T_0q$ следует $M = M_0q$ и $m = m_0q$.

Итак, в будущей СТО («СТО*— новая редакция») длина сокращается, время ускоряется, масса уменьшается

$$l = l_0/q, \quad t = t_0/q, \quad m = m_0/q \quad (1)$$

или длина увеличивается, время замедляется, масса растет

$$l = l_0q, \quad t = t_0q, \quad m = m_0q. \quad (2)$$

В моей СТО* релятивистский фактор $q = \sqrt{\frac{1+V/c}{1-V/c}} = e^\varphi$, $\varphi = \text{Arth} \frac{V}{c}$, из которого следует и (1) (при

$V > 0$ т.е. подвижная ИСО удаляется от неподвижной), и (2) (при $V < 0$ т.е. подвижная ИСО приближается). Отличия от СТО Эйнштейна очевидны, но мою СТО*— новая редакция не следует рассматривать как опровержение СТО Эйнштейна, просто возникает некий "поворот" в развитии релятивистской физики. Основное отличие состоит в том, что я отвергаю т.н. **Относительность Одновременности** и провозглашаю **Абсолютную Одновременность** по той простой причине, что **неодновременные события не являются реальными** (с точки зрения Наблюдателя, т.е. Нас с Вами!) ни в природе, ни в науке физике. Какой вообще смысл о них говорить? Я поговорю об этом подробно при построении релятивистской кинематики.