



ВРЕМЕНИПОДОБНЫЙ ВЕКТОР

Авторы: Е. Г. Бессонов

ВРЕМЕНИПОДОБНЫЙ ВЕКТОР, четырёхмерный вектор в пространстве-времени специальной теории относительности (*Минковского пространстве-времени*), имеющий действительную величину. Компоненты вектора A^μ ($\mu = 0, 1, 2, 3$) при преобразовании от одной равномерно движущейся системы координат к другой изменяются таким образом, что квадрат длины V . в. $(A)^2$ остаётся постоянным (инвариантен):

$$(A)^2 = (A^0)^2 - (A^1)^2 - (A^2)^2 - (A^3)^2 = \text{const} > 0,$$

где

A^0 – временная, а

A^1, A^2, A^3 – пространственные компоненты вектора. Для V . в. существует система координат, в которой его пространственные компоненты равны нулю, а отлична от нуля только временная компонента. Типичным V . в. является четырёхмерный вектор скорости частицы

$u^\mu = dx^\mu/ds$ с компонентами

$u^0 = \gamma, u^1 = \gamma v_x/c, u^2 = \gamma v_y/c, u^3 = \gamma v_z/c$, где

s – *четырёхмерный интервал*,

$\gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$ – релятивистский фактор,

v^x, v^y, v^z – компоненты скорости частицы,

c – скорость света. В метрике Минковского этот вектор имеет единичную величину:

$$(u)^2 = u^\mu u_\mu = 1.$$

В пространстве-времени Минковского V . в. будет любой вектор, лежащий внутри *светового конуса*, вершина которого совмещена с началом V . в. Такой V . в. соединяет точки, отвечающие событиям, которые могут быть причинно связаны между собой. Соответствующий интервал (длина этого вектора) также называется

времениподобным (см. также [Относительности теория](#)).

Processing math: 100%