

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК МЕТРИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО

Рыкова Е.В.

Кубанский государственный технологический университет

Краснодар, Россия

К понятию информационного пространства как пространства метрического можно прийти путем следующих рассуждений.

Пусть  $ds$  – мера информации о предмете, переданной с помощью бесконечно малых долей  $dx^1, dx^2, dx^3, dx^4$  смысловых значений (знаков) предмета в соответствующих формах представления: текстовой –  $e_1 = e_s$ ; аудио –  $e_2 = e_s$ , визуальной –  $e_3 = e_g$ , графической –  $e_4 = e_c$  [1]. Тогда

$$ds(x^1, x^2, x^3, x^4) = \frac{\partial s}{\partial x^1} dx^1 + \frac{\partial s}{\partial x^2} dx^2 + \frac{\partial s}{\partial x^3} dx^3 + \frac{\partial s}{\partial x^4} dx^4 = \frac{\partial s}{\partial x^i} dx^i,$$

и величины  $\frac{\partial s}{\partial x^i}$  представляют собой признаковую часть предмета (аспект) в  $i$ -ой форме представления. Квадрат меры

$$ds^2 = \frac{\partial s}{\partial x^i} \frac{\partial s}{\partial x^j} dx^i dx^j = g_{ij} dx^i dx^j, \quad (1)$$

можно рассматривать как метрику некоторого, вообще говоря, неевклидова пространства с координатами  $x^i$  и метрическим тензором, контравариантные компоненты которого определяются соотношением

$$g_{ij} = \frac{\partial s}{\partial x^i} \frac{\partial s}{\partial x^j}. \quad (2)$$

Требование обращение в нуль ковариантной производной от компонент метрического тензора представляет собой математическое выражение принципа инвариантности информации и приводит к известной связи коэффициентов аффинной связности, которые в этом случае следует называть уже символами Кристоффеля, с компонентами метрического тензора и его производными [2]

$$\Gamma_{ij}^k = \frac{1}{2} g^{km} \left( -\frac{\partial g_{ij}}{\partial x^m} + \frac{\partial g_{mi}}{\partial x^j} + \frac{\partial g_{jm}}{\partial x^i} \right),$$

где величины  $g^{km}$  представляют собой элементы матрицы, обратной  $g_{km}$ .

Так как на одном и том же элементарном многообразии можно построить сколько угодно метрических пространств, то приобретение новой информации на основе уже имеющейся может рассматриваться как отклонение одного метрического пространства от другого. Если пространство одновременно является и аффинным, т.е. на нем определено понятие параллельного переноса и, следовательно, коэффициенты аффинной связности, то его важнейшей характеристикой является кривизна в данном двумерном направлении или, что то же, тензор кривизны Римана-Кристоффеля. Внесение новой информации в информационное пространство приводит к изменению его кривизны.

Рассмотренный подход позволяет трактовать любое преобразование и переработку информации как движение вдоль некоторых траекторий Риманова пространства. Если траектория представляет собой геодезическую линию – кратчайшее расстояние между двумя точками такого пространства, то такое движение представляет собой максимально лаконичное изложение информации о предмете.

## Литература

1. Соломатин Н.М. Информационные семантические системы. – М.: Высшая школа, 1989. – 127 с.
2. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ. – М.: Наука, 1964. – 664 с.