ИНТУИЦИОНИСТСКАЯ ХРОНОГЕОМЕТРИЯ

АЛЕКСАНДР ГУЦ

Аксиоматическая теория относительности, созданная А.Д. Александровым и названная им хроногеометрией [1], основана на классической аффинной геометрии, моделью для которой является 4-мерное арифметической пространство $\mathbb{R}^4$, где $\mathbb{R}$ – поле действительных чисел.

В классической аффинной геометрии плоскости любая прямая либо не имеет общих точек с окружностью, либо имеет две или одну общую точку. Последний случай именуется точкой касания прямой и окружности. Однако древнегреческий философ Протогор говорил о том, что для него очевидно, что случай касания в одной точке невозможен.

Можно ли построить такую аффинную геометрию, которая отвечала бы умонастроению Протогора? Если такая геометрия существует, то какими физическими свойствами, отличными от классической специальной теории относительности, будет обладать новая неклассическая хроногеометрия?

Реализуя идеи Уильяма Ловера, датский математик Кок создал Синтетическую дифференциальную геометрию [2], в которой поле $\mathbb{R}$ заменяется на коммутативное кольцо R и принимается следующая аксиома Кока-Ловера:

$$\forall(f \in R^D)\exists!(a,b) \in R \times R \forall d \in D(f(d) = a + b \cdot d),$$

где

$$D = \{x \in R : x^2 = 0\}.$$

Объект D состоит из так называемых инфинитозималов. Именно в его элементах происходит касание прямой $\{(x,0) \in R^2 : x \in R\}$ и окружности

$$\{(x,y) \in R^2 : x^2 + (y-1)^2 = 1\}.$$

Аксиома Кока-Ловера несовместима с законом исключенного третьего. Поэтому формально построенная новая интуиционистская хроногеометрия не может иметь теоретико-множественных моделей. Ее модели являются топосами. Наиболее известными являются гладкие топосы, для которых $R^4 \cong C^\infty(\mathbb{R}^4)$.

Интуиционистское пространство-время Минковского $< R^4, g >$, где

$$g(x,y) = x^0y^0 - \sum_{i=1}^{3} x^iy^i,$$

$$R^4 = \{(x^0, x^1, x^2, x^3) : x^i \in R\}.$$

построенное в рамках Синтетической дифференциальной геометрии, в отличие от классики, допускает векторы ξ такие, что их квадрат длины одновременно больше либо равен, и меньше либо равен нулю, т.е. $0 \leq |\xi|^2 \leq 0$ [3, Приложение 2]. Эти векторы – *близкие к световым* – позволяют иначе смотреть на распространение света (или некой иной неизвестной сегодня субстанции).

Список литературы

[1] A. Alexandrov, “Contribution to Chronogeometry”, *Canad. J. Math.*, 19, No. 6, 1119–1128 (1967).
[2] A. Kock, *Synthetic Differential Geometry*, Cambridge University Press, (1981).
[3] А. Гуц, *Элементы теории времени*, М.: УРСС, (2012).

Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Омск, 644077, Россия
E-mail address: guts@omsu.ru