

Об обобщенных группах Вагнера и их приложениях в физике и геометрии

к.ф.-м.н. **Жотиков Вадим Геннадьевич**

(доцент, кафедра общей физики МФТИ)

Теория классическая групп (как непрерывных, так и дискретных) всегда играла и продолжает играть важную роль во всей физической науке. Вместе с тем, сравнительно давно уже было замечено, что для современной физики как и современной геометрии, понятие группы преобразований оказывается явно недостаточным. Более того, алгебраические проблемы, возникающие в исследованиях по одной из самых главных проблем современной физики, а именно проблеме объединения всех фундаментальных взаимодействий, включая и гравитационное, приводят к необходимости изучения новых алгебраических систем, которые до последнего времени в физике не применялись [1].

В докладе обсуждаются свойства обобщенных групп, теория которых впервые была построена выдающимся математиком XX века В.В. Вагнером, (1908 — 1981). Применение теории обобщенных групп приводит к новым представлениям о симметриях, в физике и геометрии. Примечательно, что выполненные в последние годы исследования, показали, что главное значение для теорий Великого объединения и Суперобъединения фундаментальных взаимодействий, будут иметь именно понятие обобщенной группы Вагнера [1, 2].

В современной математической литературе, особенно в зарубежной, обобщенные группы Вагнера иногда называют еще инверсными полугруппами. Обобщенная группа определяется как полугруппа, в которой для каждого её элемента существует, так называемый, обобщенно обратный элемент и идемпотентные элементы которой попарно коммутируют. Обычная группа (в частности, и любая непрерывная группа Ли) является ничем иным, как частным случаем обобщенной группой, когда последняя обладает только единственным идемпотентным элементом, который и является единицей группы.

Группы, соответствующие известным фундаментальным взаимодействиям, а именно, электромагнитному: группа симметрии $U(1)$, слабому: группа симметрии $SU(2)$ и сильному: группа симметрии $SU(3)$, являются подгруппами обобщенной группы Вагнера, которые образуют полурешетку (или обобщенную группу Клиффорда), обладающую нетривиальными свойствами. Такая точка зрения позволяет решить проблему унификации фундаментальных взаимодействий. Заметим, наконец, что обобщение теоремы Э.Нётер на обобщенные группы Вагнера (инверсные полугруппы) позволяет формулировать новые, более общие законы сохранения в физике.

Литература

- [1] Жотиков В.Г. О математическом аппарате теории Великого объединения и гравитации// Доклады 8 Российской гравитационной конференции. М.: (1993). С. 256.
- [2] Вагнер В.В. Обобщенные группы. Доклады АН СССР. Т. 84 (1952). С. 1119.