

КОМПОНЕНТИ 4-ВИМІРНОГО МОМЕНТУ КІЛЬКОСТІ РУХУ В ГІПЕРБОЛІЧНІЙ СИСТЕМІ КООРДИНАТ НА КОНУСІ ІМПУЛЬСНОГО ПРОСТОРУ МІНКОВСЬКОГО

Фільченко І.В., *магістрант*
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Основним завданням класичної механіки є якісний і кількісний опис руху тіла. Однією з найважливіших величин, які характеризують обертальний рух макроскопічних тіл є момент імпульсу. Особлива його роль у тих випадках, коли він зберігається у часі, наприклад, при дії на тіло центральної сили (такою силою, зокрема, є сила тяжіння). Ще більшого значення він набуває у квантовій механіці, у фізиці атомних молекул, де часто момент імпульсу окремих частинок або системи зберігається і тому має певні (дискретні) значення; поряд з енергією є характеристикою атомної системи. Це стосується, насамперед, тих явищ, для яких наявна просторова симетрія, наприклад, у твердому тілі.

Величезна кількість об'єктів світу має у своїй будові більш чи менш високий ступінь симетрії. Повніші її прояви виникають при заглибленні у структуру речовини.

У сучасній фізиці для дослідження явищ та об'єктів, для яких характерна та чи інша симетрія, застосовуються методи теорії груп. Прикладом групи, яка широко використовується у релятивістській фізиці, є група Лоренца. Вона являє собою сукупність обертань у 3-вимірному евклідовому просторі і перетворень системи у 4-вимірному просторі Мінковського, які, з фізичної точки зору, можна розглядати як операції переходу від однієї інерціальної системи відліку до іншої.

Обчислення на основі цієї групи Лоренца вимагає наявності добrorозробленого математичного формалізму. Перш за все необхідні конкретні вирази генераторів і їх інваріантність комбінацій у різних системах координат.

Подальшою роботою в даному дослідженні буде знаходження власних функцій повного набору комутуючих операторів, утворених з генераторів групи Лоренца і таких її підгруп, щоб сукупність (диференціальних) рівнянь на власні функції допускали розділення параметрів гіперболічної системи координат. Ставиться також задача встановлення зв'язку між гіперболічною і сферичною системами координат на конусі.

Результати досліджень можуть бути використані у релятивістській теорії розсіяння елементарних частинок, парціально хвильовому аналізу амплітуди розсіяння, при переході до комплексного кутового моменту і здійснення, так званого, переходу Зомерфельда.

Керівник: Качурик І.І., *доктор ф.м.н.*