

UNFREE GAUGE SYMMETRY

V. A. Abakumova *, *S. L. Lyakhovich* **

Tomsk State University, Tomsk, Russia

The gauge symmetry is called unfree if the gauge transformation leaves the action functional unchanged provided that the gauge parameters are constrained by the system of partial differential equations. The best known example of this phenomenon is the volume preserving diffeomorphism being the gauge symmetry of unimodular gravity (UG). Various extensions of UG are known, including the higher spin analogs, — all with unfree gauge symmetry. Given the distinctions of the unfree gauge symmetry from the symmetry with unrestricted gauge parameters, the algebra of gauge transformations is essentially different. These distinctions have consequences for all the key constituents of general gauge theory, starting from the second Noether theorem, constrained Hamiltonian formalism, BRST complex, and quantization. We summarize the modifications of general gauge theory worked out in recent years to cover the case of unfree gauge symmetry.

Калибровочная симметрия называется несвободно порожденной, если калибровочные преобразования оставляют функционал действия инвариантным при условии, что калибровочные параметры подчинены системе дифференциальных уравнений в частных производных. Наиболее известным примером данного типа симметрии является диффеоморфизм, сохраняющий объем, представляющий собой преобразования калибровочной симметрии унимодулярной гравитации (УГ). Все известные расширения УГ, включая высшеспиновые аналоги, также обладают несвободно порожденной калибровочной симметрией. С учетом отличий несвободно порожденной калибровочной симметрии от симметрии с неограниченными калибровочными параметрами соответствующие им алгебры калибровочных преобразований существенно различаются. Эти различия имеют последствия для всех ключевых составляющих общей калибровочной теории, начиная со второй теоремы Нётер, гамильтонова формализма со связями, БРСТ-комплекса и квантования. Рассматриваются модификации общей калибровочной теории на случай несвободно порожденной калибровочной симметрии, разработанные в последнее время.

PACS: 11.15.-q; 11.10.Ef

* E-mail: abakumova@phys.tsu.ru

** E-mail: sll@phys.tsu.ru