

Массивная гравитации: обзор и текущий статус

И.В. Харук

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Институт ядерных исследований РАН

В настоящее время гравитация остается единственным фундаментальным взаимодействием, не имеющим полного и непротиворечивого описания в рамках квантовой теории поля. Действительно, при построении квантовой теории гравитации из классической общей теории относительности возникает целый ряд проблем, одной из которых является неперенормируемость квантового варианта теории. В результате попыток преодоления подобных трудностей образовалось несколько модификации теории гравитации, таких как петлевая гравитация, гравитация Хоравы-Лифшица и массивная гравитация[1].

Особенностью массивной гравитации является тот факт, что она изменяет инфракрасное поведение теории, оставляя, тем самым, возможность для построения аналога механизма Хиггса в гравитационном секторе[2]. Однако, в силу особенностей сигнатуры метрики Минковского, данный подход также является проблематичным, поскольку требует введения “духа”. Вскоре было осознанно[3], что в рамках Лоренц-инвариантной теории непротиворечивое построение невозможно. Позднее было указано[4], что отказ от Лоренц-инвариантности позволяет обойти ограничения, что привело к активному изучению подобных теорий, их следствий и систематической классификации.

Общую теорию относительности, а точнее её квантовое расширение, часто рассматривают как эффективную теорию, справедливую только при низких энергиях. В рамках данного подхода была построена модификация теории гравитации[5], применимая на энергиях, много больших стандартного обрезания классической теории. В данной работе проведен обзор развития теорий массивной гравитации и текущие направления её развития.

Литература:

1. *de Rham C.* Massive gravity - Living Rev.Rel. 17 - 2014
2. *Deser S., Boulware D.G.*, Can gravitation have a finite range? – Phys.Rev. D 6 – 2014
3. *Arkani-Hamed N., Georgi H., Schwartz M.D.*, Effective field theory for massive gravitons and gravity in theory space – Annals Phys. 305 – 2003.
4. *Rubakov V.A.*, Lorentz-violating graviton masses: getting around ghosts, low strong coupling scale and VDVZ discontinuity – arXiv:hep-th/0407104 – 2004.

5. *Sibiryakov S., Blas D., Completing Lorentz violating massive gravity at high energies - J.Exp.Theor.Phys. 120 – 2015.*