

Напротив, если предположить существование суперсимметрии, то введение новых **частиц** приводит как раз к такому объединению. Оказывается, что суперсимметрия не только обеспечивает объединение взаимодействий, но и стабилизирует объединённую теорию, в которой присутствуют два совершенно разных масштаба: масштаб масс обычных **частиц** (порядка 100 масс протона) и масштаб великого объединения (порядка  $10^{16}$  масс протона). Последний масштаб уже близок к так называемому планковскому масштабу, равному обратной ньютоновской константе тяготения, что составляет порядка  $10^{19}$  масс протона. На этом масштабе мы ожидаем проявление эффектов квантовой гравитации. В этом моменте нас ожидает приятный сюрприз. Дело в том, что гравитация всегда стояла несколько особняком по отношению к остальным взаимодействиям. Переносчик гравитации, гравитон, имеет спин 2, в то время как переносчики остальных взаимодействий имеют спин 1. Однако суперсимметрия перемешивает спины.

Первые топ-слова темы «физика», включая первые **топ-10-слов** с вероятностями (%):

**частица** (2.7), **электрон** (1.5), **кварк** (1.5), **атом** (1.3), **энергия** (1.2), **вселенная** (1.1), **фотон** (1.0), **физика** (0.9), **физик** (0.9), **эксперимент** (0.9), масса (0.7), теория (0.7), свет (0.7), симметрия (0.7), протон (0.7), эйнштейн (0.5), нейтрино (0.5), вещество (0.5), квантовый (0.5), ускоритель (0.5), детектор (0.4), волна (0.4), эффект (0.4), свойство (0.4), спин (0.4), гравитация (0.4), материя (0.4), адрон (0.4), поль (0.4), частота (0.4)