

## 2.2. Стабильные вакуумные образования

*Стабильность Мироздания подобна стабильности мыльных пузырей.*

*Если бы ВСЕВЫШНИЙ постоянно не Поддерживал Миры, то они мгновенно рухнули бы в Первозданный Хаос.*



<http://fotki.yandex.ru/>

### 2.2.1. «Стандартная модель»

В данной части Алсигны делается попытка развить модельные представления об элементарных частицах, как о локальных искривлениях вакуумной протяженности.

Точнее, ставится задача получить модельные представления о метрико-динамической структуре всех фундаментальных частиц, составляющих основу так называемой «стандартной модели».

Исследования космических лучей и использование ускорителей элементарных частиц позволили обнаружить и изучить значительное число «долго» и «коротко» живущих элементарных «частиц». К 80-м годам XX века физикам было известно о свойствах порядка 200 частиц различных сортов: лептонов, мезонов и барионов.

Такое значительное количество элементарных частиц вначале озадачило исследователей. Но после недолгого замешательства практически все многообразие вновь открытых элементарных частиц удалось уложить в рамки «стандартной модели».

«Стандартная модель» в физике элементарных частиц – это теоретическая конструкция, описывающая электромагнитное, слабое и сильное взаимодействие всех известных элементарных частиц. Гравитацию эта модель не включает [13].

Согласно «стандартной модели», всё вещество Вселенной состоит из 24 фундаментальных фермионов со спином  $\frac{1}{2}$  (см. табл. 2.2.1):



<http://fotki.yandex.ru/>

Таблица 2.2.1

три лептона:	три антилептона:
$e^-$ - лептон (электрон), $\mu^-$ - лептон (мюон), $\tau^-$ - лептон;	$e^+$ (позитрон), $\mu^+$ - лептон, $\tau^+$ - лептон;
три нейтрино:	три антинейтрино:
$\nu_e^-$ (электронное нейтрино) $\nu_\mu^-$ (мюонное нейтрино) $\nu_\tau^-$ ( $\tau$ -нейтрино)	$\nu_e^+$ (позитронное нейтрино) $\nu_\mu^+$ (антимюонное нейтрино) $\nu_\tau^+$ (анти $\tau$ нейтрино)
шесть цветных кварков:	шесть цветных антикварков
$u^+$ (верхний) $d^+$ (нижний) $c^+$ (очарованный) $s^+$ (странный) $t^+$ (истинный) $b^+$ (красивый)	$u^-$ (верхний) $d^-$ (нижний) $c^-$ (очарованный) $s^-$ (странный) $t^-$ (истинный) $b^-$ (красивый)

В рамках «стандартной модели» кварки участвуют в сильных, слабых и электромагнитных взаимодействиях; заряженные лептоны (электрон, мюон,  $\tau$ -лептон) – в слабых и электромагнитных; нейтрино – только в слабых взаимодействиях [13]. Все три типа взаимодействий возникают как следствие постулата, что наш мир симметричен относительно трех типов калибровочных преобразований.

В «стандартной модели» частицами-переносчиками взаимодействий являются: 8 глюонов для сильного взаимодействия {группа симметрии SU(3)}, 3 тяжелых калибровочных бозона ( $W^+$ ,  $W^-$ ,  $Z_0$ ) для слабого взаимодействия {группа симметрии SU(2)}, один фотон для электромагнитного взаимодействия {группа симметрии U(1)} [13].

«Стандартная модель» нуждается в 19-ти параметрах, 17 из которых уже измерены экспериментально: массы 3-х видов лептонов и 6-ти кварков; 4 параметра, относящиеся к матрице Кабиббо-Кобаяши-Маскавы, описывающей вероятность слабых распадов, изменяющих «аромат» кварков; 3 константы, связанные с силами фундаментальных взаимодействий; еще один параметр сильного взаимодействия; и, наконец, два параметра, пока не определенные экспериментально, связанные с интенсивностью взаимодействия бозонов Хиггса с веществом и между собой.

В табл. 2.2.2 приведено распределение фундаментальных фермионов по группам и сортам.

Таблица 2.2.2

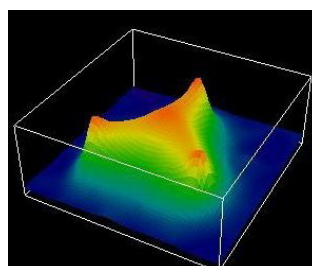
Ароматы	Поколения			Заряд	Спин ( $\pm$ )
	$\nu_e^-$	$\nu_\mu^-$	$\nu_\tau^-$		
	$e^-$	$\mu^-$	$\tau^-$	1	$\frac{1}{2}$
	$u^+$	$c^+$	$t^+$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
	$d^+$	$s^+$	$b^+$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
Массивность	Легкие	Средние	Тяжелые		

Кварки так и не удалось получить в свободном виде. Поэтому вначале они рассматривались только как удобные элементарные математические структуры, позволившие унифицировать все многообразие лептонов, бозонов и мезонов в рамках единой физической модели.

Однако дальнейшие исследования и эксперименты показали, что кварки реально существуют внутри адронов.

При зондировании протонов быстрыми электронами и мюонами внутри этих частиц было отчетливо выявлено присутствие 3-х локальных уплотнений (рис. 2.2.1).

Эксперименты и теоретические построения привели к необходимости полагать, что каждый тип кварка и антикварка обладает еще и тройственной особенностью. Эти отличительные особенности формально обозначили тремя «цветами»: голубым, зеленым, красным (см. табл. 2.2.3).



<http://nozik.itep.ru/>

Рис. 2.2.1. Три пика – три кварка в протоне. Расчеты выполнены группой Поликарпова М. И. на основании «решеточной теории»

Таблица 2.2.3

Пары ароматов	Кварки		Антикварки	
	Триплеты цветов	заряд, $e$	Триплеты цветов	заряд, $e$
Верхний	$u_2^-$ $u_3^-$ $u_K^-$	+2/3	$u_2^+$ $u_3^+$ $u_K^+$	-2/3
Нижний	$d_2^-$ $d_3^-$ $d_K^-$	-1/3	$d_2^+$ $d_3^+$ $d_K^+$	+1/3
Очарованный	$c_2^-$ $c_3^-$ $c_K^-$	+2/3	$c_2^+$ $c_3^+$ $c_K^+$	-2/3
Странный	$s_2^-$ $s_3^-$ $s_K^-$	-1/3	$s_2^+$ $s_3^+$ $s_K^+$	+1/3
Истинный	$t_2^-$ $t_3^-$ $t_K^-$	+2/3	$t_2^+$ $t_3^+$ $t_K^+$	-2/3
Красивый	$b_2^-$ $b_3^-$ $b_K^-$	-1/3	$b_2^+$ $b_3^+$ $b_K^+$	+1/3

$2$  – голубой,  $3$  – зеленый,  $K$  – красный

Если обозначить цветной триплет кварка  $q_\alpha^-$  (где  $\alpha = 2, 3, \kappa$ ), а антикварка  $-q_\alpha^+$ , то мезоны, состоящие из кварк-антикварковых пар, представляются в виде

$$M = q^- q^+ = q_\alpha^- q_\alpha^+ = \frac{1}{\sqrt{3}} (q_2^- q_2^+ + q_3^- q_3^+ + q_\kappa^- q_\kappa^+). \quad (2.2.1)$$

Например, три разновидности  $\pi$ - мезона имеют следующие кварковые структуры:

$$\pi^+ = u^- d^+, \quad \pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}} (u^- u^+ - d^+ d^-), \quad \pi^- = u^+ d^-.$$

Барионы в рамках «стандартной модели» описываются выражениями вида [16, 17, 18]:

$$B = \frac{1}{\sqrt{6}} q_\alpha q_\beta q_\gamma \varepsilon_{\alpha\beta\gamma}, \quad (2.2.2)$$

где  $\varepsilon_{\alpha\beta\gamma}$  — полностью антисимметричный тензор.

Например, протоны ( $p$ ) и нейтроны ( $n$ ) являются барионами, поэтому их кварковая структура в рамках «стандартной модели» имеет компактный вид:

$$p = u^- u^- d^+, \quad n = u^- d^+ d^+.$$

который разворачивается следующим образом

$$p = \frac{1}{\sqrt{6}} (u_3^- u_2^- d_\kappa^+ + u_\kappa^- u_2^- d_3^+ + u_\kappa^- u_3^- d_2^+ - u_3^+ u_2^+ d_\kappa^- - u_\kappa^+ u_2^+ d_3^- - u_\kappa^+ u_3^+ d_2^-), \quad (2.2.3)$$

$$n = \frac{1}{\sqrt{6}} (u_3^- d_2^+ d_\kappa^+ + u_\kappa^- d_2^+ d_3^+ + u_2^- d_3^+ d_\kappa^+ - u_3^+ d_2^- d_\kappa^- - u_\kappa^+ d_2^- d_3^- - u_\kappa^+ d_3^- d_2^-).$$

До недавних пор многие предсказания «стандартной модели» подтвержались экспериментом, иногда с фантастической точностью в миллионные доли процента. В последние годы стали появляться результаты, в которых предсказания «стандартной модели» незначительно, но расходятся с экспериментом [13]. Ожидается, что эксперименты на возводимом ныне под Женевой большом адронном коллайдере (ЛНС) приведут к множеству отклонений от «стандартной модели» [13].

Очевидно, что «стандартная модель» не может являться последним словом в физике элементарных частиц, т. к. она содержит слишком много внешних параметров, а также не включает гравитацию [13]. Поэтому продолжается разработка альтернативных теорий, способных заглянуть в зна-

чительно более глубокие слои материи, чем ядра адронов и постичь природу гравитации.

На наш взгляд к таким теория можно отнести и развиваемая здесь Алгебра малых сигнатур, которая базируется на достижениях ОТО и на глубинных устоях Внутренней ТОРЫ.