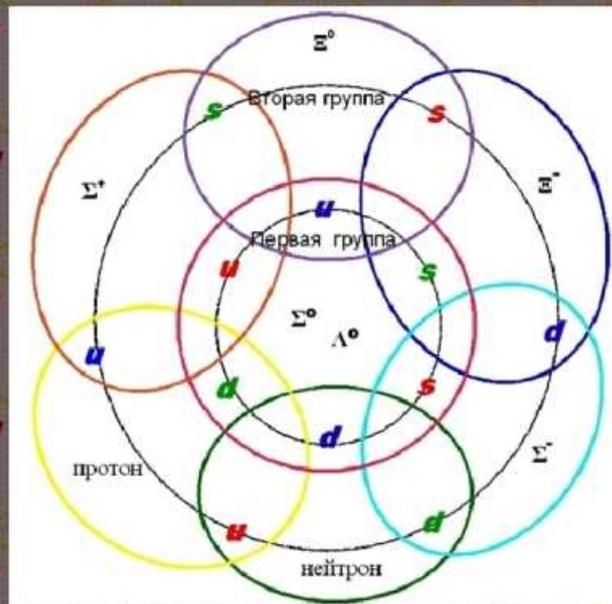


Владимир Кучин

Естественная графическая таблица
цветных кварков

От Менделеева к теории кварков
— новый взгляд



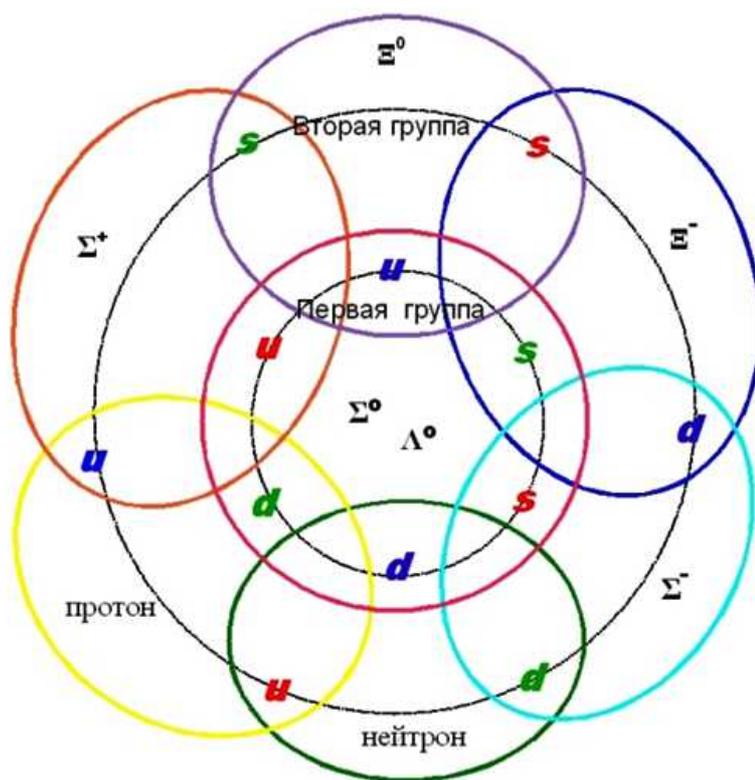
Нижний Новгород

2010-14 гг

Владимир Кучин

Естественная графическая таблица цветных кварков

От Менделеева к теории кварков – новый взгляд



*Нижний Новгород
2010-14 гг.*

Оглавление.

Оглавление.....	3
1. Исходные идеи.....	4
Рис. 1. Графическое объединение элементарных частиц – «октет барионов».....	4
2. Сравнение построений из теории кварков и таблицы Менделеева.....	5
Рис. 2. Измененный «октет барионов» с транспарентным протоном и цветами.....	5
Рис. 3. Сравнение графики «октет барионов», таблицы Менделеева и карты свойств.....	6
3. Основные сведения о кварках.....	7
Таблица 1. шесть типов кварков.....	7
Таблица 2. Порядок построения 8 барионов из кварков.....	7
4. Естественная графическая таблица кварков.....	8
Рис 4. Заготовка естественной графической таблицы кварков.....	9
Рис 5. Естественная графическая таблица кварков с группами.....	9
5. Естественная графическая таблица цветных кварков.....	9
Рис 6. Представление протона в виде «цветных» кварков.....	10
Рис 7. Естественная графическая таблица цветных кварков.....	10
Выводы.....	12

1. Исходные идеи.

Создатель теории кварков американский физик Мари Гелл-Ман – получил за свои работы в этой области Нобелевскую премию 1969 года. Теория Гелл-Мана позволила систематизировать множество элементарных частиц, объясняя их свойство тем, что они состоят из особых частиц – кварков. Физики составили графические объединения для элементарных частиц с похожими свойствами. В частности при так называемом «**восьмеричном пути**» это был шестиугольник с двумя частицами в центре – «**октет барионов со спином $\frac{1}{2}$** », показанный на рис 1.

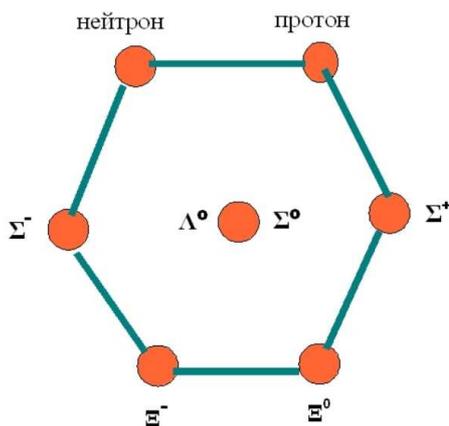


Рис. 1. Графическое объединение элементарных частиц – «октет барионов».

- В верхнем ряду нейтрон и протон.
- Нижний ряд – отрицательный кси-гиперон Ξ^- и кси-гиперон Ξ^0 .
- Средний ряд – слева отрицательный сигма – гиперон Σ^- , справа положительный сигма-гиперон Σ^+
- В центре среднего ряда нейтральный сигма-гиперон Σ^0 и нейтральный лямбда-гиперон Λ^0 .

Двойным (в моих терминах – бинарным) расположением сигма-гиперона Σ^0 и нейтрального лямбда-гиперон Λ^0 в центре построения физики-основоположники теории кварков очень гордились, считали это новизной и даже применили полумистический термин «**восьмиричный путь**» в области теоретической науки.

В дальнейшем были предложены комбинации из шести кварков, вернее три пары по два, их назвали поколениями. Кварки кроме того обладают разными **зарядами, свойствами, «цветами», «ароматами»** и т.д. В области математики теория кварков опирается на алгебру Ли (норвежский математик), которая читателю вряд ли знакома, но расчеты по ней дают очень хорошее совпадение с экспериментами. В целом с применением теории кварков получилась очень мудреная, но стройная и, как физики думают, новая картина нашего мира на уровне элементарных частиц.

Можно сказать, что физики планеты Земля очень довольны теорией кварков. Простой читатель - россиянин, конечно, слышал о достижениях современных физиков, но считает себя неспособным постигнуть их мудрые новые решения. Однако, автор призывает его не бояться и читать дальше. Причина в том, что, по крайней мере в части построения барионов из кварков, автор обнаружил что все новое – это хорошо забытое старое, и идеи Гелл-Мана весьма близки к достижениям россиянина Менделеева.

2. Сравнение построений из теории кварков и таблицы Менделеева.

Итак, автор заявил, что идеи теории кварков физика Гелл-Мана и его продолжателей в части графических построений с применением «восьмеричного пути» **близки к идеям и построениям гениального россиянина Дмитрия Менделеева**, и к идеям и построениям автора данной книги, которые изложены в трудах, имеющих в названии термин «естественная» - «Естественная химия», «Естественная астрономия» и др.

Для демонстрации этого смелого утверждения проведем следующую модернизацию октета барионов со спином $\frac{1}{2}$ с рис 1.:

- повернем шестиугольник октета так, чтобы протон занял сектор самого распространенного элемента набора барионов в октете – это сектор транспарентности – левый нижний сектор;
- добавим цвета во все сектора в октета ориентируясь на карту цветов из моей книги «Применение цвета в русском пейзажном искусстве» .

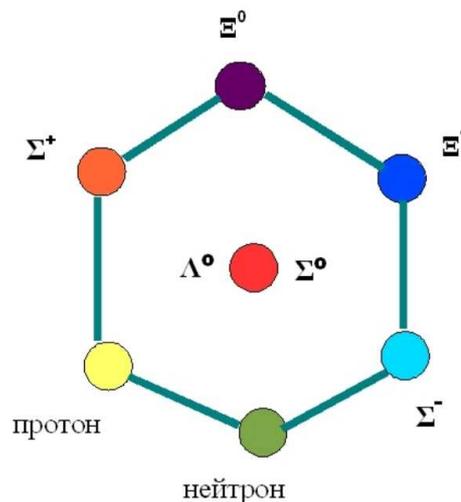


Рис. 2. Измененный «октет барионов» с транспарентным протоном и цветами.

Что мы наблюдаем в измененном (вернее правильно сориентированном) «октете барионов»:

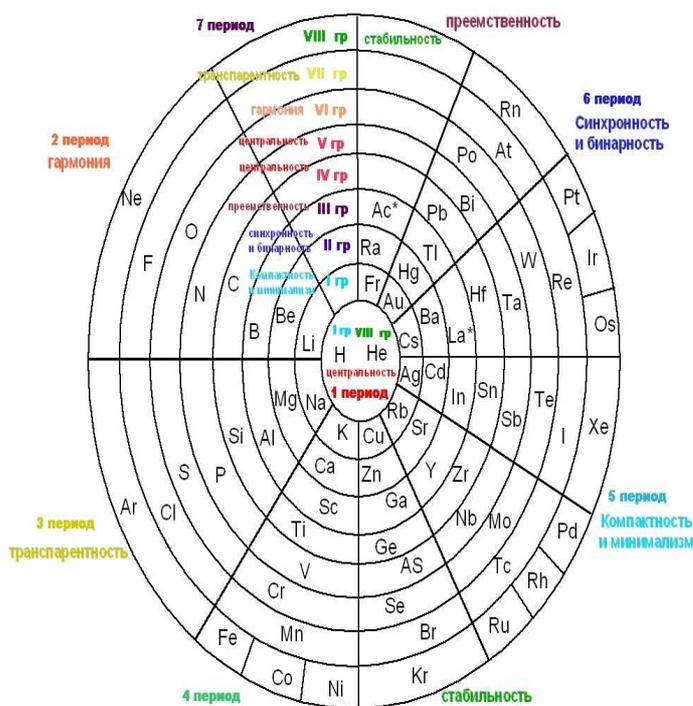
- **Нейтрон** в этом случае попадает в сектор **стабильности** – зеленый, учитывая, что у него нет заряда и он достаточно стабилен - это правильно.
- В сектор **развития** - фиолетовый – попадает частица **кси-гиперон Ξ^0** .
- Сектор **гармонии** – оранжевый - занимает положительный **сигма-гиперон Σ^+** .
- **Отрицательные гипероны** занимают изменчивые сектора **минимализма** – голубой - и **бинарности** – синий.

Таким образом позиции барионов позволяют присвоить им естественные философские в терминах темпалогии свойства, и, как минимум, положение нейтрона и протона верно в философском смысле.

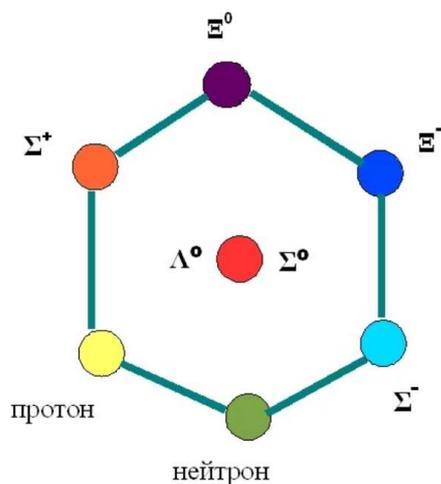
Перевернем страницу и убедимся в правдивости текста из начала раздела.

Сравним визуально (по рис. 3) разработанный автором этой книги иной вид таблицы Менделеева из книги «Естественная химия», карту свойств элементов Вселенной из книги «Темпералогия – философия вселенной» и построение «октета барионов» с рис 2.

Таблица элементов Менделеева, новый вид



Карта свойств элементов Вселенной



Октет барионов со спином 1/2, новый вид

Рис. 3. Сравнение графики «октет барионов», таблицы Менделеева и карты свойств.

Визуальное сравнение показывает – это очень похожие структуры, следовательно, от барионов попадающих в соответствующие узлы данного октета мы вправе ждать свойств совпадающих со свойствами других элементов Вселенной. Как минимум 2 нуклона – протон и нейтрон уже имеют такие свойства. Центральное положение 2 гиперонов также очень похоже на центральное положение водорода и гелия. **И главное – построение «октета барионов» идентично построению «таблицы Менделеева»!** Возможно, Гелл-Манн это и не знал – но для меня такое подобие очевидно.

Дальнейшие построения – результат моих естественных исследований.

3. Основные сведения о кварках.

Для построения таблиц нам нужно немного информации о кварках. Я попытаюсь сделать это понятно, но очень коротко. Теория кварков весьма стройная, если не пугаться. Что такое кварки – это некий небольшой набор частиц с определенными свойствами, из которых по определенным правилам созданы все известные элементарные частицы. Отделить один кварк пока никому не удалось – они как бы существуют только тройками. Нас интересуют в данном случае наборы кварков образующих барионы.

1. Всего физики определили 6 типов кварков, имеющих английские названия.

обозначение	название	заряд	масса
d нижний	down	-1/3	~ 5 МэВ/c ²
u верхний	up	+2/3	~ 3 МэВ/c ²
s странный	strange	-1/3	550 МэВ/c ²
c очарованный	charm	+2/3	1,8 ГэВ/c ²
b красивый	beauty	-1/3	4,5 ГэВ/c ²
t правдивый	truth	+2/3	171 ГэВ/c ²

Таблица 1. шесть типов кварков.

2. Кварки обладают свойством «цвет». Три «цвета» кварков условно называют «красный», «синий», «желтый» или «зеленый». К реальным цветам (т.е. спектру) это не имеет отношения никакого отношения – цвет кварка - это термин.

3. Барионы состоят из первых трех типов кварков, т.е. «down», «up», «strange». Любой барион по определению состоит из трех кварков разных «цветов», и он в результате «цвета» не имеет – «цвета» как бы взаимно гасятся, подобно смешению реальных линий солнечного спектра, дающему белый цвет.

Название частицы	Кварки	Символ	Масса к электрону	Заряд	Спин	Время жизни (с)
Протон	u u d	p	1836,1	1	1 / 2	Стабилен
Нейтрон	u d d	n	1838,6	0	1 / 2	886
Лямбда-гиперон	u d s	Λ^0	2183,1	0	1 / 2	$2,63 \cdot 10^{-10}$
Сигма-гипероны	u u s	Σ^+	2327,6	1	1 / 2	$0,8 \cdot 10^{-10}$
	u d s	Σ^0	2333,6	0	1 / 2	$7,4 \cdot 10^{-20}$
	d d s	Σ^-	2343,1	-1	1 / 2	$1,48 \cdot 10^{-10}$
Кси-гипероны	u s s	Ξ^0	2572,8	0	1 / 2	$2,9 \cdot 10^{-10}$
	d s s	Ξ^-	2585,6	-1	1 / 2	$1,64 \cdot 10^{-10}$

Таблица 2. Порядок построения 8 барионов из кварков.

Этих сведений достаточно для дальнейших построений.

4. Естественная графическая таблица кварков.

Построим заготовку естественной графической таблицы кварков. Для этого мысленно выполним операции:

- Расположим условно кварки друг за другом в **два** круга по шесть кварков около барионов, т.е. создадим нечто похожее на группы в таблице Менделеева для химических элементов, в разработанном мной круговом виде. При этом у каждого бариона будут находиться ближайшие три кварка, из которых он состоит. При таком условном размещении имеется единственная последовательность из двух круговых групп кварков по 6 в каждой. Всего кварков будет 12 – это число естественного ряда.
- Внутренняя группа кварков должна иметь последовательность $u - u - d - d - s - s$, внешняя группа аналогична по последовательности $u - u - d - d - s - s$, но смещена по отношению к внутренней. Всего нам потребуется четыре «**верхних**» кварка u , четыре «**нижних**» кварка d и четыре «**странных**» кварка s .
- Центральные гипероны образуются из двух троек uds . Барионы внешнего шестиугольника образуются из одного внутреннего кварка и двух внешних ближайших кварков. Таблица полностью удовлетворяет построению барионов по таб. 2.

Это построение выглядит следующим образом.

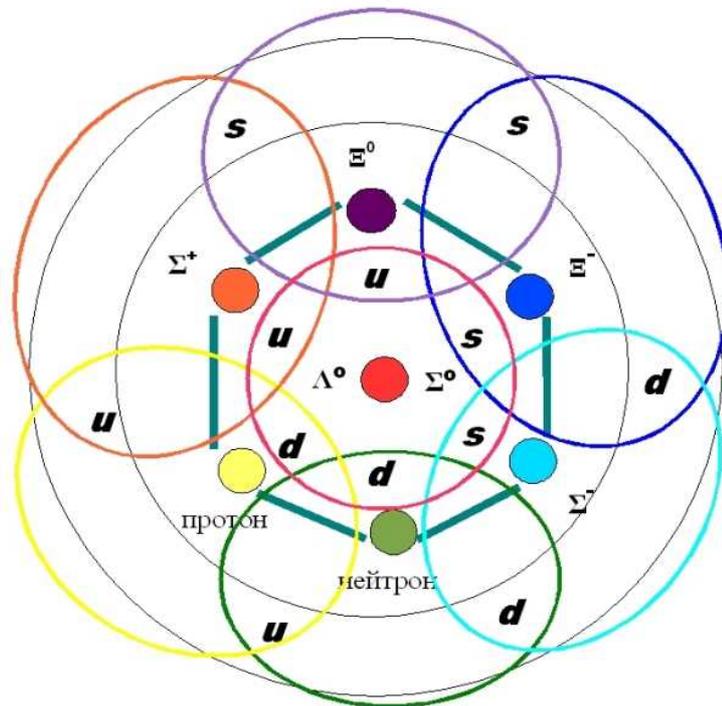


Рис 4. Заготовка естественной графической таблицы кварков.

Я обвел соответствующими цветными овалами барионы, чтобы показать эту виртуальную возможность и получил структуру очень похожую на таблицу Менделеева, приведенную в рис 3. Предлагаемая таблица кварков получается симметричная, а это основополагающий принцип стандартной модели строения вещества, которая сейчас господствует в физике. Если применить запись, применяемую в химии, то барионы оказываются некими «жидкостями», так и просится запись типа H_2O . Нейтрон, в такой нотации будет записан как d_2u , протон будет записан как u_2d . Центральные гипероны похожи на щелочи, например едкий кали $K(OH)$, их записи будут как $s(ud)$.

Следующее построение – это перерисованный рис 4., но таблица нарисована уже в виде 12-узловой решетки кварков. Кварки объединены пунктирными линиями первой и второй групп – т.е. произведено приближение по построению к группам в таблице элементов Менделеева. Центральные барионы, обведенные красным кругом, образуются из кварков первой группы. Барионы периферийные, обведенные цветными овалами, образуются из одного кварка первой группы и двух кварков второй группы. Цвет овалов выбран в соответствии с цветами температурологической карты любого элемента Вселенной. Совпадение структуры барионов полное.

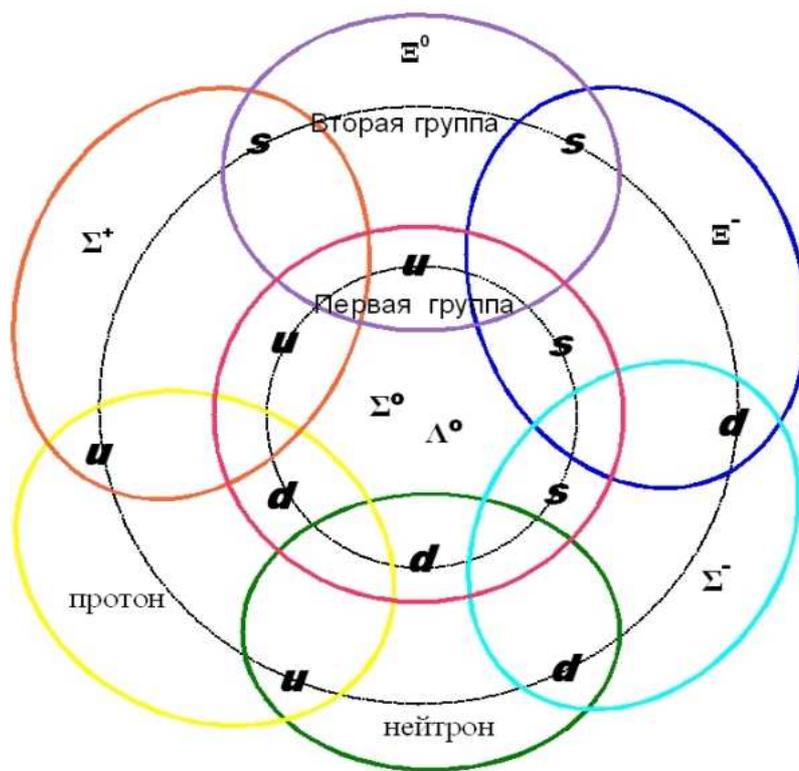


Рис 5. Естественная графическая таблица кварков с группами.

Нам осталось построить завершающую графическую таблицу с «цветными кварками».

5. Естественная графическая таблица цветных кварков.

Итак, как я писал выше, любой барион должен иметь в своем составе кварки разных цветов. Внимание - не путать цвета овалов у барионов на рис 5. с «цветами» кварков.

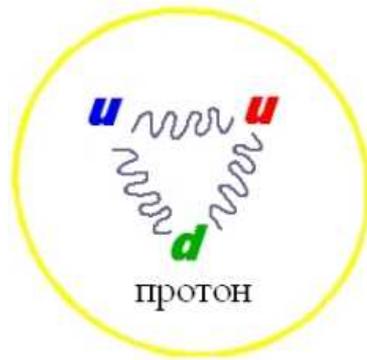


Рис 6. Представление протона в виде «цветных» кварков.

Например, протон (см. рис 6.) состоит из таких кварков и связей:

- один «верхний» «красный» кварк,
- один «верхний» «синий» кварк
- один «нижний» «зеленый» кварк.
- спиральками показаны связи между кварками в протоне – глюоны.

Попробуем раскрасить кварки в нашей таблице на рис 5. так, чтобы каждый барион имел 3 кварка разного цвета. **И такая возможность, при этом единственная, существует!**

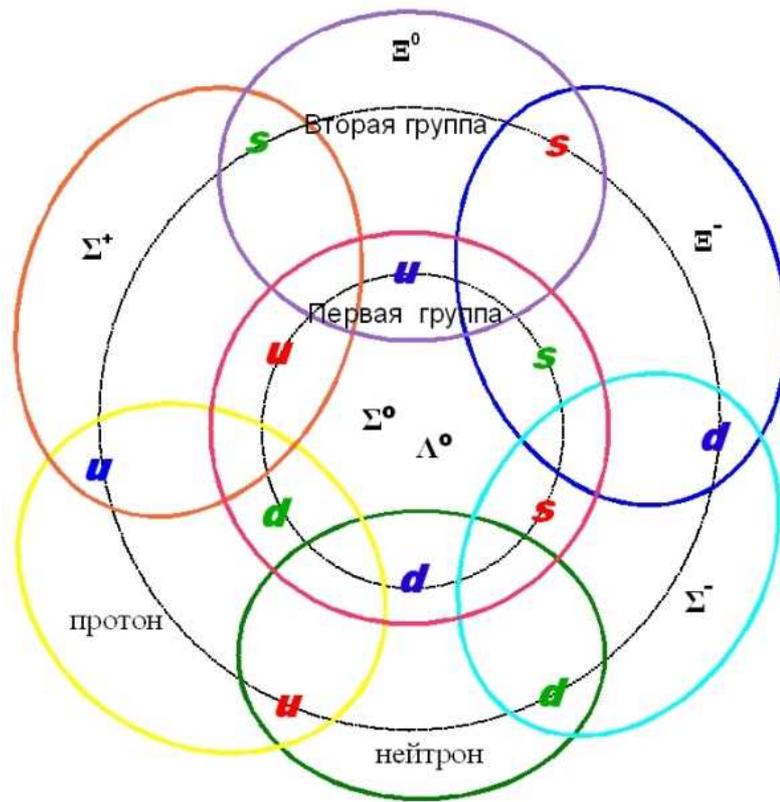


Рис 7. Естественная графическая таблица цветных кварков.

В таблице на рис. 7. 12-ть кварков в 2-х группах окрашены последовательно в «цвета» – «синий» - «красный» - «зеленый» - «синий» - «красный» - «зеленый».

И 1-ю группу и 2-ю группу кварков образуют одинаковые кольцевые последовательности кварков $u - u - d - d - s - s$, при этом имеется полная осевая симметрия по «цветам» кварков групп. В таком начертании таблица приобретает законченный вид. Каждый барион имеет в своем составе кварки трех разных цветов, это

касается и двух центральных барионов (барионы обведены для наглядности цветными овалами – протон – желтый, нейтрон – зеленый и т.д.). Как и в случае с таблицей химических элементов, «**восьмиричность**» оказывается мнимой – таблица цветных кварков имеет один бинарный центральный сектор и шесть периферийных секторов с тройками кварков.

Выводы.

Работа по построению естественной графической таблицы цветных кварков завершена. Не будем забывать, что предлагаемая мной 12-узловая таблица виртуальна – моя задача была именно в демонстрации, что основы симметрии в мире кварков и барионов такие же, как в химии, астрономии и других разделах человеческого знания.

«Какой смысл в такой работе?»,- вправе спросить читатель.

Смысл научно-методический. В работе по «Естественной химии» я предложил иное начертание таблицы Менделеева, и эта таблица «оживила», она, как я считаю, стала одновременно и проще в освоении и наполнилась новым отчасти философским смыслом. Естественная графическая таблица цветных кварков, показывающая принципы образования барионов, построена мной впервые – у меня нет предшественников – но она фактически маленький близнец таблицы Менделеева – и в едином естественном (т.е. подобном начертанию других таблиц) графическом образе сосредотачивает достаточно сложный раздел современной физики. Надеюсь, что моя скромная работа что-то объяснит и простому читателю.

Работа в черновике написана 18 января 2010 г., оформлена 4 августа 2014 г.
Нижний Новгород.