А.В. Ворон

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗЛИЧИЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ АТОМНЫХ МАСС ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

«Книга природы написана на языке математики»
Г. Галилей

«Всё, что находится в природе, математически точно и определённо...»
М.В. Ломоносов

Аннотация. Исследованы различия в относительных атомных массах рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева и построены в этой связи геометрические модели. Введено понятие «элемент структурной оппозиции» для описания построенных нами геометрических моделей. Показано так же, что различия атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева имеют закономерное колебание то в большую, то в меньшую сторону и могут быть описаны посредством построенных нами геометрических моделей.

Ключевые слова: золотая пропорция, геометрическая модель, элемент структурной оппозиции, различия относительных атомных масс, химические элементы, периодическая система Д.И Менделеева.

Объектом исследования явилась периодическая система Д.И Менделеева, а **предметом** – различия относительных атомных масс рядом расположенных в периодической системе Д.И Менделеева химических элементов.

Гипотеза: предполагается, что рядом расположенные химические элементы периодической системы Д.И Менделеева могут иметь числовые закономерности в различиях относительных атомных массах. Взаимосвязь же этих различий может быть выражена определенной геометрической моделью. Предположение основано на результатах исследований локомоций человека, где показан инвариант построения рядом расположенных последовательных движений (шаги ходьбы и бега) на основе обобщенных геометрических моделях и их (движений) диалектический характер взаимодействия [1, 2].

Задачи исследования:

1. Определить различия в относительных атомных массах рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева;
2. Построить геометрические модели различий атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева;
3. Определить математические закономерности различий атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева.

Основная часть. Для решения поставленных задач исследования нами произведены вычисления различий в относительных атомных массах химических элементов периодической системы Д.И Менделеева (таблица). Разделение таблицы на колонны обусловлено замыслом исследования: для построения геометрических моделей различий атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева необходимо 4

цифровых значения (или, как минимум, – 2), образующих таким образом два прямоугольных треугольника. Эти значения представлены в таблице в столбцах 3, 4 и 5, 6.

Таблица – Различия между относительными атомными массами химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева

Атомные массы, отн. ед.	Различия между относительными атомными массами, отн. ед.					Химические элементы	
1	2	3	4	5	6	7	8
1,00797	3	**3**				H	He
4,0026	2,94		**2,94**			He	Li
6,939	2,07			**2,07**		Li	Be
9,0122	1,79				**1,79**	Be	B
10,811	1,2	**1,2**				B	C
12,01115	2		**2**			C	N
14,0067	2			**2**		N	O
15,9994	3				**3**	O	F
18,9984	1,18	**1,18**				F	Ne
20,183	2,81		**2,81**			Ne	Na
22,9898	1,3			**1,3**		Na	Mg
24,312	2,68				**2,68**	Mg	Al
26,9815	1,1	**1,1**				Al	Si
28,086	2,87		**2,87**			Si	P
30,9738	1,1			**1,1**		P	S
32,064	3,39				**3,39**	S	Cl
35,453	4,5	**4,5**				Cl	Ar
39,948	-0,85		**-0,85**			Ar	K
39,102	1			**1**		K	Ca
40,08	4,9				**4,9**	Ca	Sc
44,956	2,9	**2,9**				Sc	Ti
47,9	3		**3**			Ti	V
50,942	1,1			**1,1**		V	Cr
51,996	2,94				**2,94**	Cr	Mn
54,938	0,91	**0,91**				Mn	Fe
55,847	3,08		**3,08**			Fe	Co
58,9332	-0,23			**-0,23**		Co	Ni
58,71	4,85				**4,85**	Ni	Cu
63,546	1,84	**1,84**				Cu	Zn
65,37	4,33		**4,33**			Zn	Ga
69,72	2,87			**2,87**		Ga	Ge
72,59	2,4				**2,4**	Ge	As
74,9216	3,97	**3,97**				As	Se
78,96	0,94		**0,94**			Se	Br
79,904	3,9			**3,9**		Br	Kr
83,8	1,66				**1,66**	Kr	Rb
85,47	2,15	**2,15**				Rb	Sr
87,62	1,28		**1,28**			Sr	Y
88,905	2,32			**2,32**		Y	Zr

91,22	1,68				**1,68**	Zr	Nb
92,906	3,04	**3,04**				Nb	Mo
95,94	3,06		**3,06**			Mo	Tc
99	2,07			**2,07**		Tc	Ru
101,07	1,8				**1,8**	Ru	Rh
102,905	3,5	**3,5**				Rh	Pd
106,4	1,48		**1,48**			Pd	Ag
107,868	4,53			**4,53**		Ag	Cd
112,4	2,41				**2,41**	Cd	In
114,82	3,89	**3,89**				In	Sn
118,69	3,06		**3,06**			Sn	Sb
121,75	5,85			**5,85**		Sb	Te
127,6	-0,7				**-0,7**	Te	I
126,9044	4,39	**4,39**				I	Xe
131,3	1,61		**1,61**			Xe	Cs
132,905	4,43			**4,43**		Cs	Ba
137,34	1,57				**1,57**	Ba	La
138,81	1,31	**1,31**				La	Ce
140,12	0,8		**0,8**			Ce	Pr
140,907	3,33			**3,33**		Pr	Nd
144,24	0,76				**0,76**	Nd	Pm
145	5,35	**5,35**				Pm	Sm
150,35	1,6		**1,6**			Sm	Eu
151,96	5,29			**5,29**		Eu	Gd
157,25	1,68				**1,68**	Gd	Tb
158,924	3,57	**3,57**				Tb	Dy
162,5	2,43		**2,43**			Dy	Ho
164,93	2,33			**2,33**		Ho	Er
167,26	1,67				**1,67**	Er	Tm
168,934	4,11	**4,11**				Tm	Yb
173,04	1,93		**1,93**			Yb	Lu
174,97	3,52			**3,52**		Lu	Hf
178,49	2,46				**2,46**	Hf	Ta
180,948	2,9	**2,9**				Ta	W
183,85	2,35		**2,35**			W	Re
186,2	4			**4**		Re	Os
190,2	2				**2**	Os	Ir
192,2	2,89	**2,89**				Ir	Pt
195,09	1,88		**1,88**			Pt	Au
196,967	3,62			**3,62**		Au	Hg
200,59	3,79				**3,79**	Hg	Tl
204,37	2,81	**2,81**				Tl	Pb
207,19	1,79		**1,79**			Pb	Bi
208,98	1			**1**		Bi	Po
210	0				**0**	Po	At
210	12	**12**				At	Rn
222	1		**1**			Rn	Fr
223	3			**3**		Fr	Ra

226	1				**1**	Ra	Ac
227	5,04	**5,04**				Ac	Th
232,038	-1		**-1**			Th	Pa
231	7			**7**		Pa	U
238,03	-1,03				**-1,03**	U	Np
237	5	**5**				Np	Pu
242	1		**1**			Pu	Am
243	4			**4**		Am	Cm
247	0				**0**	Cm	Bk
247	2	**2**				Bk	Cf
249	5		**5**			Cf	Es
254	-1			**-1**		Es	Fm
253	3				**3**	Fm	Md
256	-1	**-1**				Md	No
255	2		**2**			No	Lr
257	4			**4**		Lr	Rf
261	1				**1**	Rf	Db
262	1	**1**				Db	Sg
263	-1		**-1**			Sg	Bh
262	3			**3**		Bh	Hs
265	1				**1**	Hs	Mt
266	5	**5**				Mt	Ds
271	1		**1**			Ds	Rg
272	13			**13**		Rg	Cn
285	-1				**-1**	Cn	Nh
284	5	**5**				Nh	Fl
289	-1		**-1**			Fl	Mc
288	5			**5**		Mc	Lv
293	1				**1**	Lv	Ts
∑		**94,55**	**51,39**	**95,4**	**51,7**		

Для анализа различий в относительных атомных массах химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева построены три диаграммы. На рисунке 1 показано увеличение значений относительных атомных масс химических элементов в соответствии с увеличением порядкового номера (рисунок 1). Несмотря на то, что диаграмма показывает приближенно линейную зависимость между значениями порядкового номера и относительными атомными массами, наблюдаются характерные периодические циклические колебания значений – то в одну, то в другую сторону. Две последующие диаграммы показывают различия между значениями относительных атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева и сгруппированы: по возрастанию различий (рисунок 2); по порядковому номеру элементов (рисунок 3).

Выявлено, что представленные в диаграммах 2 и 3 различия между относительными атомными массами рядом расположенных химических элементов системы Д.И. Менделеева носят не линейный характер, а располагаются в виде своеобразных ступеней (рисунок 2), чередуются от одного химического элемента к другому циклично – то возрастают, то уменьшаются (рисунок 3).

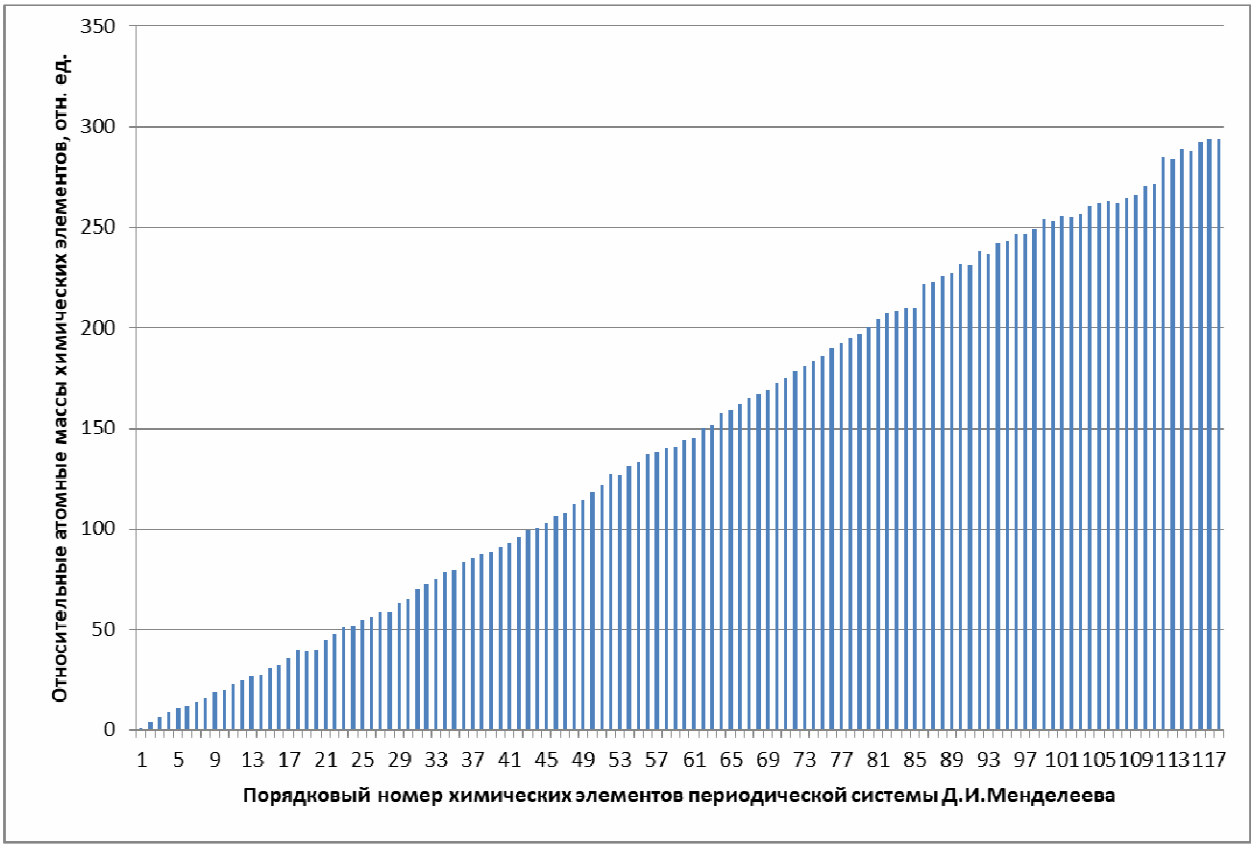


Рисунок 1 – Диаграмма относительных атомных масс химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева сгруппированных по порядковому номеру элементов

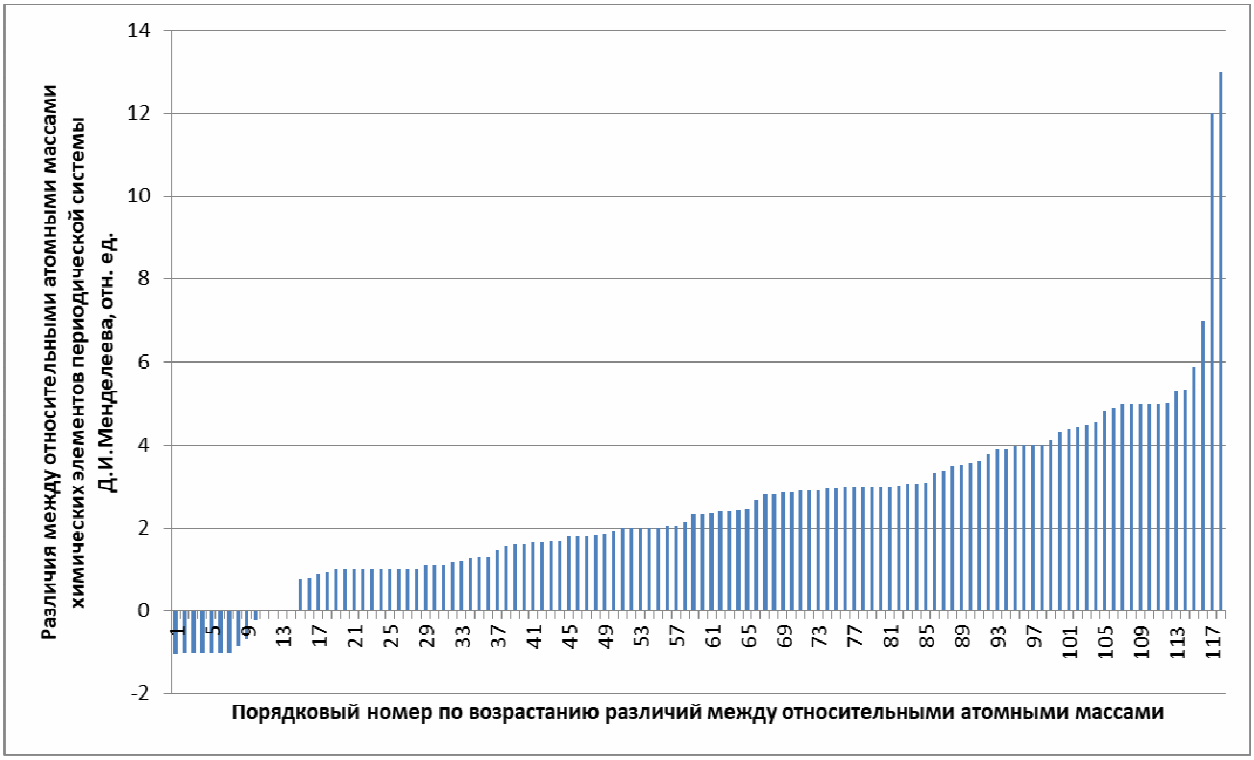


Рисунок 2 – Диаграмма различий между относительными атомными массами рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева сгруппированных по их возрастанию

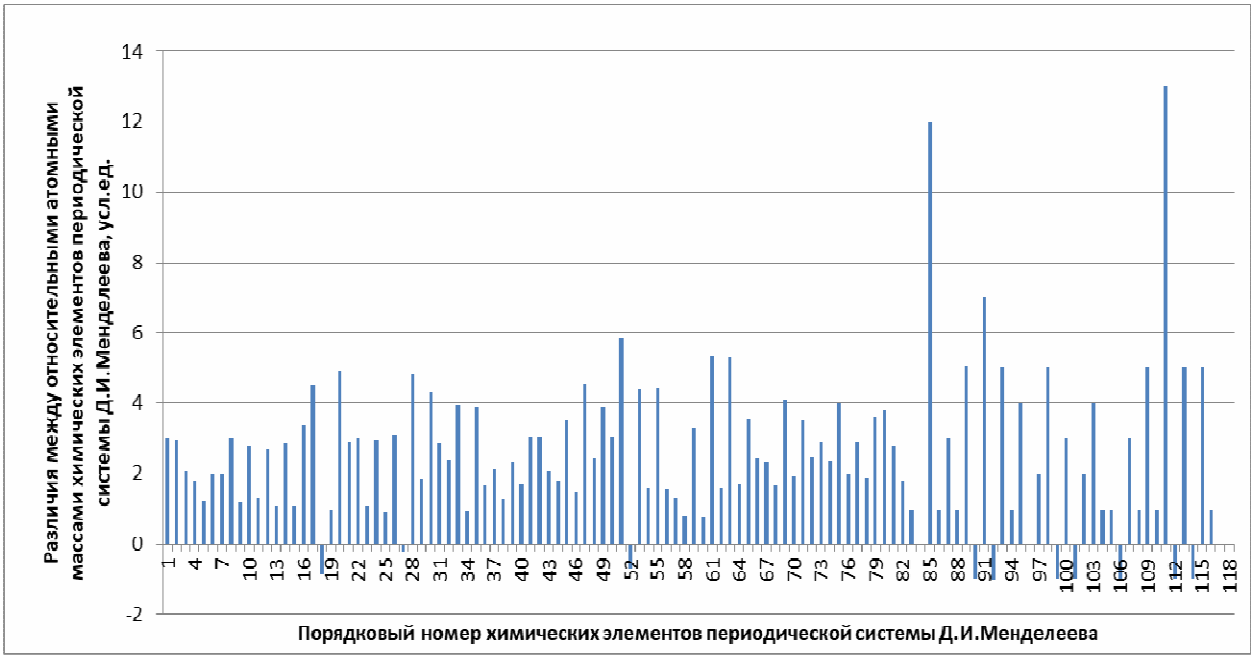


Рисунок 3 – Диаграмма различий между относительными атомными массами рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева сгруппированных по порядковому номеру элементов

В соответствии с поставленными в исследовании задачами построены геометрические модели различий атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева. Геометрической модели представлены в виде прямоугольных треугольников, значения длин катетов которых соразмерны значениям различий между относительными атомными массами рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева. На рисунке 4 наглядно представлены подобные треугольники, начиная с 1-го по 29-й химический элемент, на рисунке 5 – с 30-го по 50-й химический элемент, на рисунке 6 – с 51-го по 84-й химический элемент, на рисунке 7 – с 85-го по 118-й химический элемент. Полученные «цепочки» прямоугольных треугольников собраны в своеобразные геометрические образования-«цепочки» формирующие кривые и волнообразные линии. Каждая из подобных «цепочек» содержит от 3 до 34 химических элементов (рисунки 4, 5, 6, 7).

Следует отметить, что значения различий атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И Менделеева и построенные на их основании треугольники рассматриваются нами как взаимодействующие структуры. В этой связи нами введено понятие «элемент структурной оппозиции», которое характеризует диалектическое взаимоотношение между структурными элементами системы. Таким образом, мы определяем как элементы структурной оппозиции построенные прямоугольные треугольники. Элементы структурной оппозиции образованы катетами и гипотенузой преобразуемой фигуры, а так же катетами и гипотенузой преобразованной фигуры. Поэтому нами определены два типа элементов структурной оппозиции – преобразуемый элемент структурной оппозиции и преобразованный. По размерности оба элемента могут быть по отношению друг к другу как большим, так и меньшим элементом с различным коэффициентом подобия.

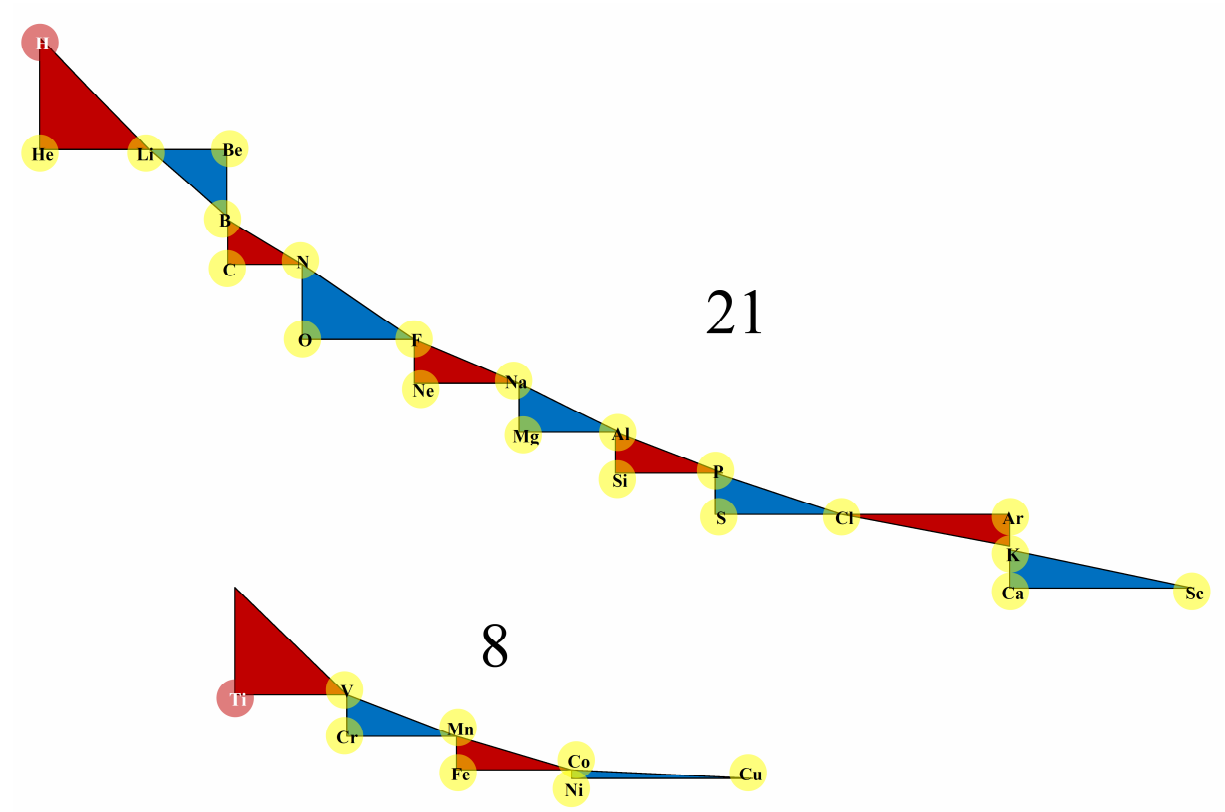


Рисунок 4 – Геометрические модели структурных оппозиций по относительным атомным массам химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева (с 1-го по 29-й элемент)

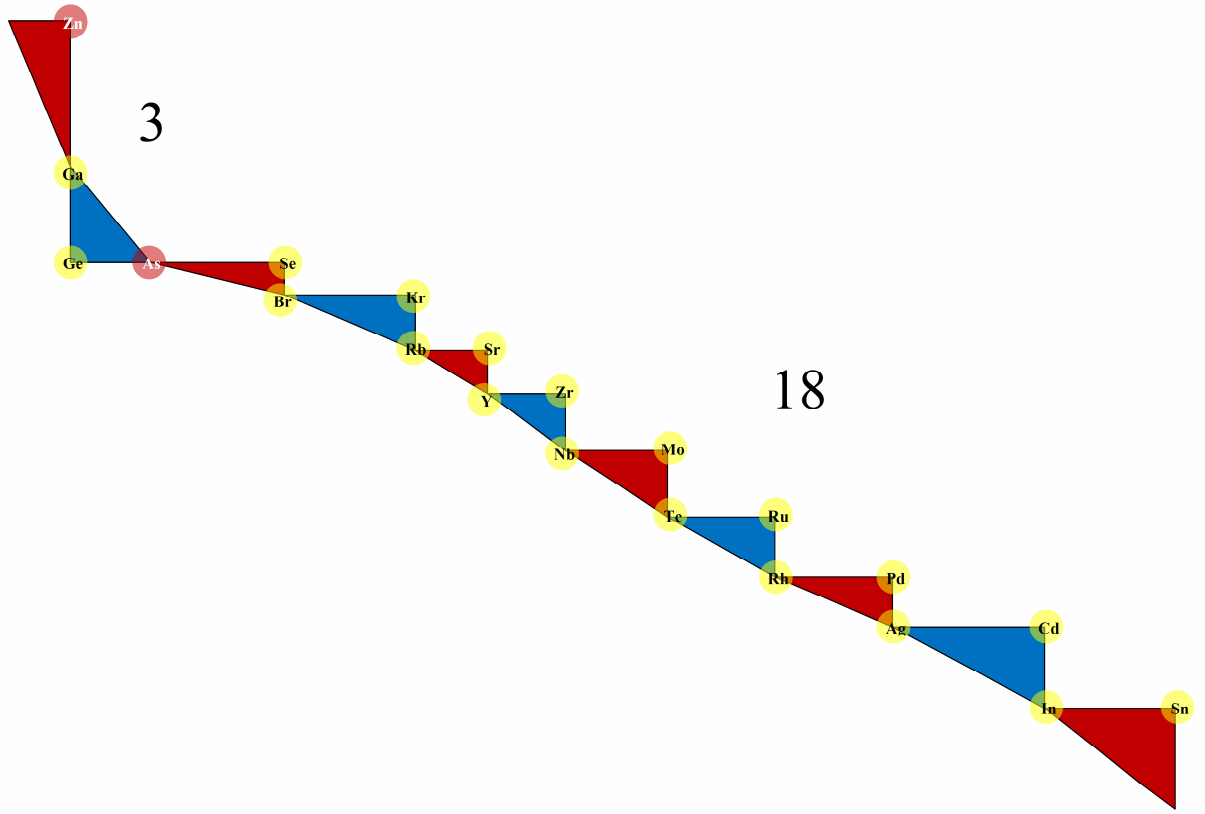


Рисунок 5 – Геометрические модели структурных оппозиций по различиям относительных атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева (с 30-го по 50-й элемент)

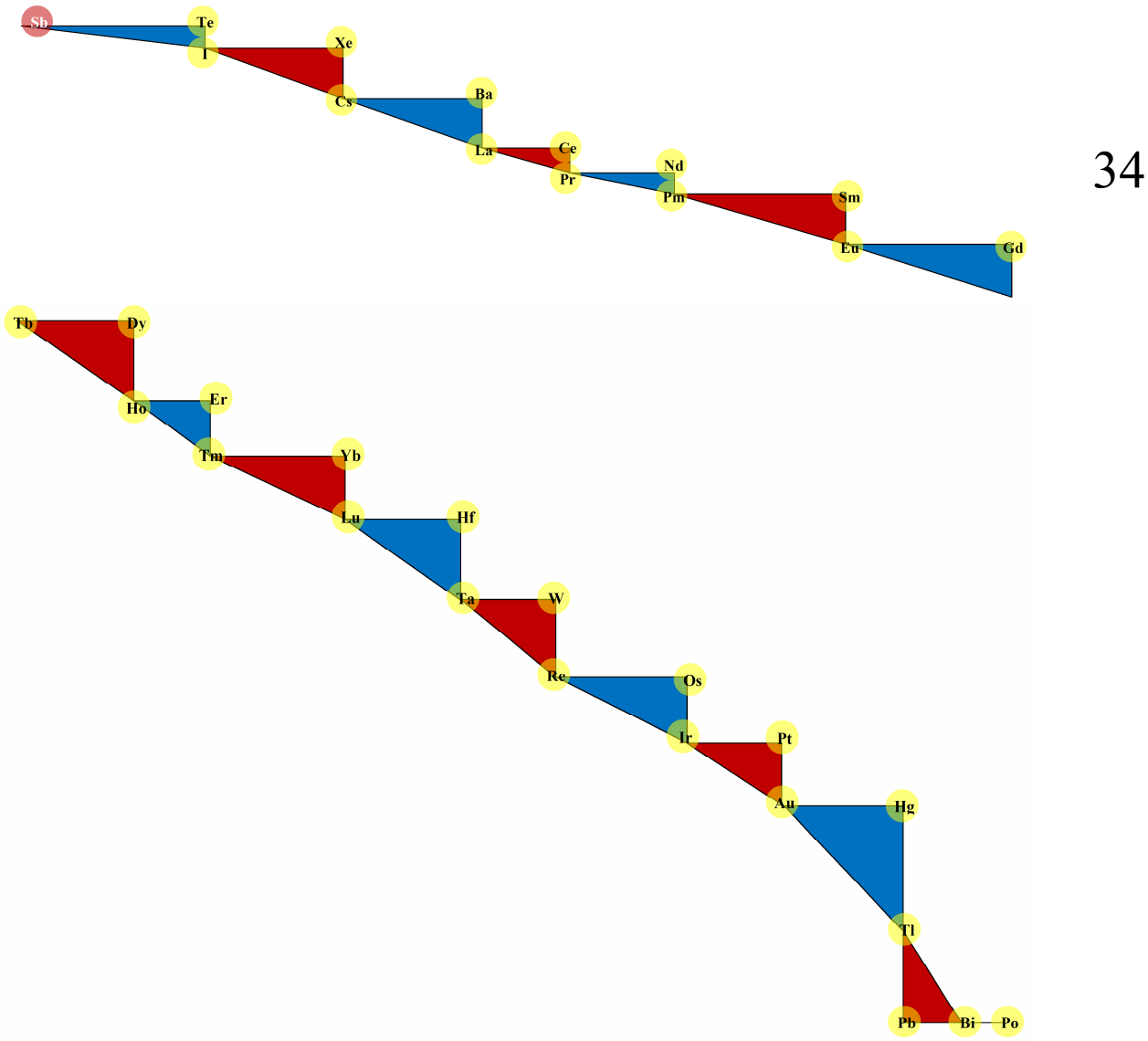


Рисунок 6 – Геометрические модели структурных оппозиций по различиям относительных атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева (с 51-го по 84-й элемент)

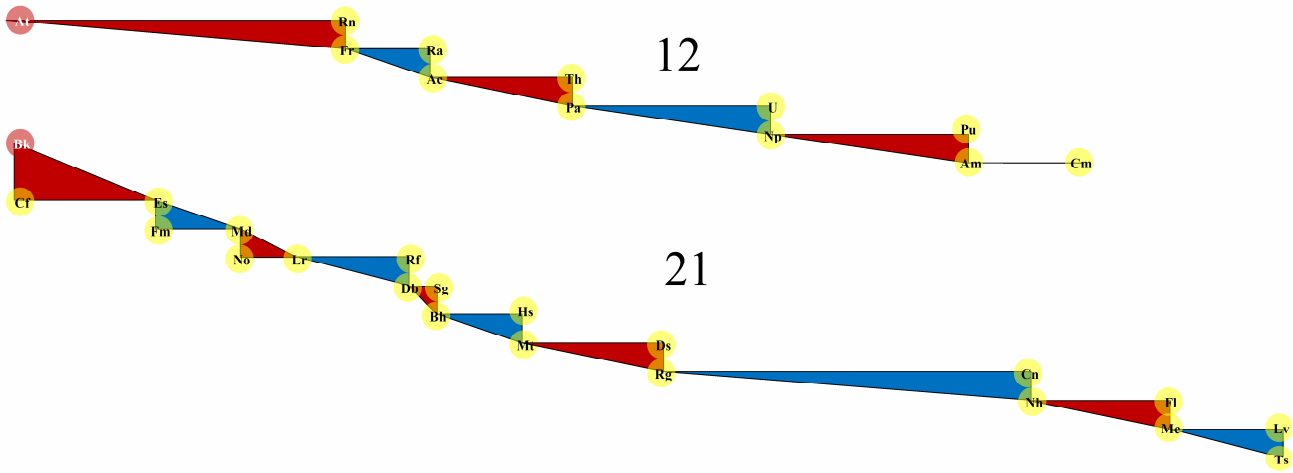
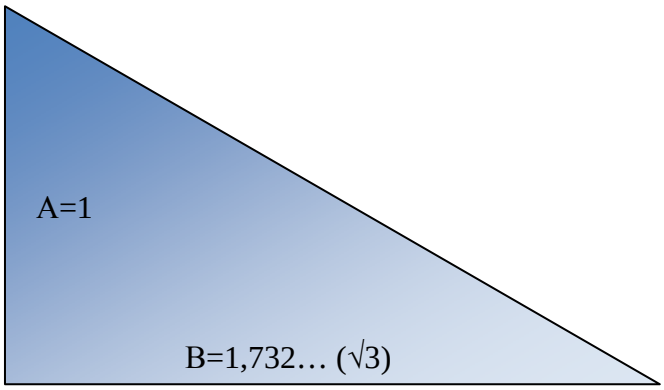


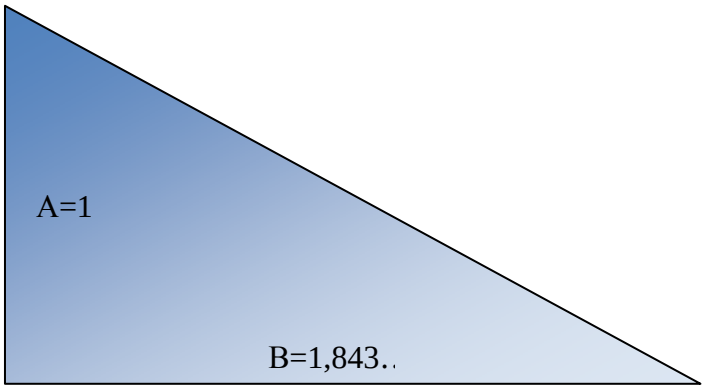
Рисунок 7 – Геометрические модели структурных оппозиций по различиям относительных атомных масс рядом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева (с 85-го по 118-й элемент)

Суммарное значение различий атомных масс рядом расположенных химических элементов приведенное в конце таблицы в столбцах 3 и 5, 4 и 6 имеют очень малое отличие (менее 1 %), что позволяет предположить о существовании определенной математической закономерности. Отношение сумм различий (среднее арифметическое значением сумм 3-й и 5-й колонок и 4-й и 6-й – 94,975 и 51,545 условных единиц) равно 1/1,84256… Полученное значение относительно близко к отношению 1/1,89…, что так же можно представить как отношение единицы к сумме корня констант золотого сечения (1/√ф+√Ф). Кроме того, существуют иные, близкие по значению, отношения, которые мы представили на рисунке 8 в виде прямоугольных треугольников.

а)



б)



в)

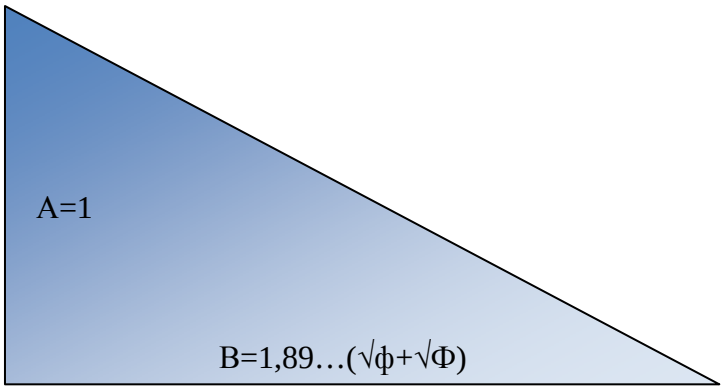


Рисунок 8 – Прямоугольные треугольники:
а – с отношением катетов 1:√3 (Платонов треугольник); б – образованный различиями атомных масс радом расположенных химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева; в – с отношением катетов 1:√ф+√Ф.

Обсуждая результаты исследования, следует отметить, что упорядоченность в различиях относительных атомных массах химических элементов периодической системы – одно из многочисленных проявлений упорядоченности этой системы. Важным вопросом, в этой связи, является – а каков источник этой упорядоченности? В рамках современной научной парадигмы естествознания на этот вопрос ответа, как представляется, нет. Есть различные предположение в плоскости метафизики. Одно из них – идея о существовании упорядоченной протосреды. Нами она обозначена в одной из публикаций как додекаэдрово поле [3]. Из этой среды и при ее посредстве создаются элементарные частицы и задаются их свойства. Таким образом, предполагается наличие определенной структуры у элементарных частиц, благодаря которой они способны взаимодействовать и создавать химические элементы периодической системы Д.И. Менделеева.

Повсеместное проявление золотого сечения в объектах неживой и живой природы, продолжая эту логику, – следствие наличия в структуре протосреды (додекаэдрового поля) ее носителей (двух дуальных и комплементарных треугольников – Кеплера и Фибоначчи) [3]. Посредством этих треугольников, как представляется, формируются первоэлементы физической среды (элементарные частицы, химические элементы периодической системы) несущие свойства золотого сечения [4]. В свою очередь, физическая среда образует биологическую среду. Биологические организмы, в процессе эволюционных преобразований под действием изменчивости и отбора, образуют морфологические, функциональные и иные системы, основанные на принципе оптимального вхождения [5] в условиях, как внешней, так и внутренней среды.

Список цитируемых источников.

1. Ворон, А.В. Структурная гармония локомоций человека // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре, спорту и туризму: материалы XV Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2016 год, посвященной 80-летию университета, Минск, 30 марта – 17 мая 2017 г.: в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т.Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУФК, 2017. – Ч. 1. – С. 47–51.

2. Ворон, А.В. «Золотая» пропорция и локомоции человека // Физическое воспитание в контексте современного образования: материалы XIII Междунар. научно-методической конференции / Национальный авиационный университет; редкол.: В.П. Семененко (гл. ред.) [и др.]. – Киев: НАУ, 2018. – С. 22–25.

3. Ворон, А.В. Дуальность и комплементарность треугольников Кеплера, Фибоначчи и их связь с геометрией платоновых тел // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24401, 06.04.2018.

4. Якушко, С.И. «Фибоначчиевая» закономерность в периодической системе элементов Д.И. Менделеева // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15965, 27.06.2010.

5. Цветков, В.Д. Золотая гармония и сердце / В.Д. Цветков. – Пущино: ООО «Фотон-век», 2008. – 204 с.