Грант Аракелян

Теория ЛМФ и принцип золотого сечения

	стр.
Введение	2–5

Часть I. Теория ЛМФ

Глава 1. Логика и формальная математика	5–15
Глава 2. Физическая математика	16–32
Глава 3. Основания физической теории	33–62
Глава 4. Границы физического мира. Обобщённые физические законы	63–78

Часть II. Принцип золотого сечения

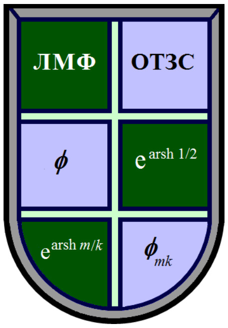
Глава 5. Принцип золотого сечения и числа Фибоначчи	79–121
Глава 6. Принцип золотого сечения в природе и искусстве	122–164
Глава 7. “Золотая” смесь	165–228
Глава 8. Обобщённая теория золотого сечения	229–270
Заключение. Теория ЛМФ и ОТЗС: основные положения, формулы, графики	271–282

***К**раеугольным камнем мировой гармонии, без веры в которую естественнонаучное мышление лишилось бы большей части своей привлекательности, является математика. Известно, что путь от общих положений до конкретной их реализации часто долог, извилист и неоднозначен. Потому-то так труден вопрос, каким всё же образом математическая первооснова приобретает характер селективного формообразующего принципа для живой и неживой природы. **Принцип золотого сечения** предоставляет, быть может, наилучшую возможность для анализа подобных проблем. В силу его совершенно особого статуса, а главным образом из-за соотнесённости с фундаментальными математическими константами (ФМК), с положениями теории ЛМФ, вкратце представленной во Введении и Части I настоящей работы, подробное обсуждение этого принципа и всего, что с ним связано, представляется существенным и важным.*

***Ф**ундаментальная физическая теория – мечта многих поколений исследователей. ЛМФ – попытка осуществить эту мечту в виде логически строгой, математически завершенной системы, соответствующей имеющимся экспериментальным данным и допускающей (частично уже подтвердившиеся) прогнозы и эмпирическую верификацию. Это базисная теория физического мира, реализующая идею единства математической логики (Л), числовой математики (М) и фундаментальной физики (Ф). Её корневая структура начинается с логических атомов и завершается обобщёнными физическими законами сохранения, изменения и квантования. В рамках теории ЛМФ получен удивительный результат для постоянной Ферми. Решается ряд важнейших задач, в частности определение численного значения постоянной тонкой структуры, времени жизни мюона и других физических констант, выявление границ физического мира с использованием нового космического параметра – безразмерной константы порядка 10^{125}, получение массовой формулы для частиц определённого типа, **обобщение принципа золотого сечения**.*

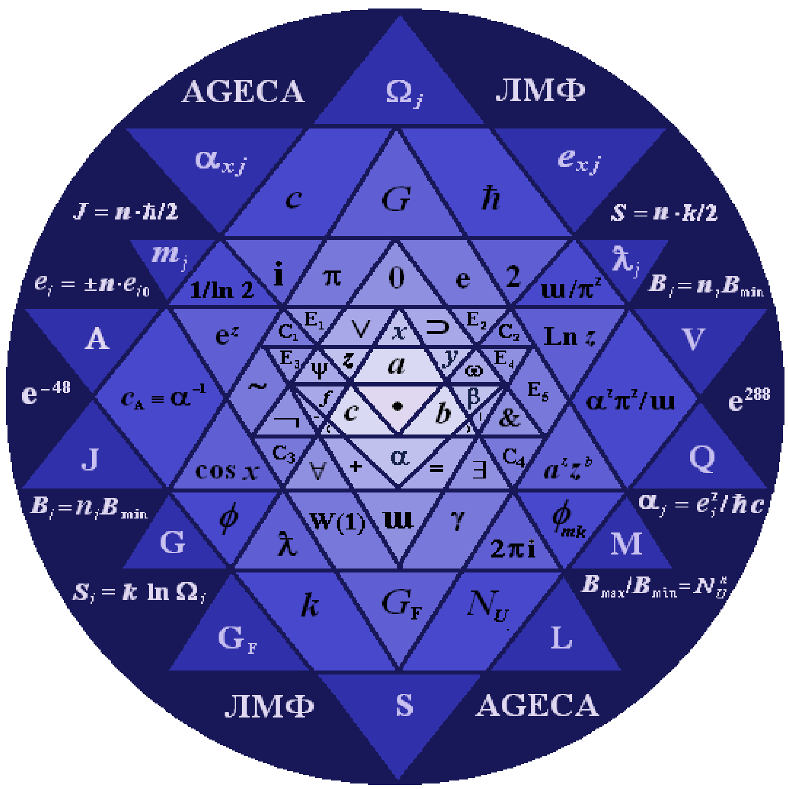
***Т**еория ЛМФ по идее не только снабжает необходимым инструментарием для теоретического определения любой известной физической постоянной и не только приписывает с ограниченной или неограниченной точностью истинное числовое значение каждой величине. В свете теории ЛМФ некоторые изученные казалось бы вдоль и поперек математические величины предстают в новом качестве, приобретают дополнительные, ранее не известные характеристики. В этом назначение Части II настоящей работы, где изложение исторических фактов и подробное рассмотрение формальных свойств числа ϕ носит иллюстративный характер и подчинено решению основной задачи: выявлению связей между ϕ и исходными ФМК, анализу принципа золотого сечения с точки зрения общих принципов и идей, изложенных в Части I. По сути ставится задача построения **нетрадиционной математической теории золотой пропорции.** Это построение должно быть ответвлением теории ЛМФ и призвано не только подтвердить её возможности, но и осветить некоторые ключевые вопросы, которые в обычной трактовке золотого сечения кажутся загадочными.*

Заключение.
Теория ЛМФ и ОТЗС: основные положения, формулы, графики



***В** четырёх главах Части I настоящей работы вкратце изложена **теория ЛМФ** (аббревиатура слов “логика”, “математика”, “физика”), а в последующих четырёх главах Части II подробно рассмотрены различные стороны **принципа золотого сечения** (ПЗС) и представлена **обобщённая теория золотого сечения** (ОТЗС) как приложение теории ЛМФ. В завершение всей работы имеет смысл дать исходные положения, формулы уравнения и графики, основные выводы, следствия и важнейшие числовые результаты теорий ЛМФ и ОТЗС в тезисной форме, в виде компактной схемы без каких-либо деталей и комментариев. Таким образом здесь даётся квинтэссенции сказанного в восьми главах, каркас, притом преимущественно формальный, всего построения (с отсылками к соответствующим местам основного текста), призванный показать его в легко обозримой форме.*

Теория ЛМФ



Символ теории ЛМФ:
шри янтра со вписанными в нее основными элементами теории

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

А. ФФТ В ВИДЕ ДЕРЕВА

атмосфера – философия

почва – методология

корни – логика (Л)

ствол – чистая математика (М)

ветви – фундаментальная физика (Ф)

крона – остальная физика

плоды – приложения физики в науке и технике

Б. КОНЦЕПЦИЯ ТРИЕДИНСТВА

Математическая логика (Л), формальная (числовая) математика (М) и фундаментальная физическая теория (Ф) составляют единую трехчленную систему знания

В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ

Физика – наука о физических величинах

Физическая теория – теория физических величин

Фундаментальная физическая теория – теория фундаментальных физических величин

Г. ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ

В теории ЛМФ допустимы лишь построения, не требующие применения каких-либо других логико-математических элементов и средств помимо исходных. С другой стороны необходимо, чтобы все первичные ресурсы теории были в достаточной мере использованы в ее построении

Д. СВЯЗЬ МЕЖДУ СОСТАВНЫМИ ЧАСТЯМИ ТРИЕДИНОЙ ТЕОРИИ

В формализме триединой теории ЛМФ естественным аксиоматическим продолжением логико-дедуктивного исчисления (**A**) является формальная универсальная математика (**AGE**), завершаемая системой физических уравнений – кодов и безразмерной системой измерения физических величин (**AGECA**). Переход от логики к математике связан с введением понятия числа и начальных чисел, а переход от математической составляющей теории к физической представляет собой прежде всего переход от математических величин к фундаментальным физическим величинам

II. ФОРМАЛИЗМ ТЕОРИИ ЛМФ

А. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ВЕЛИЧИНЫ: предметные (индивидные) и предикатные логические переменные; числовые переменные, в частности постоянные, функции-аргументы

ОПЕРАЦИИ: пропозициональные связки, кванторы, математические операции

ФУНКЦИИ: пропозициональные функции (предикаты), в частности единичные высказывания, простые (элементарные) математические (числовые) функции, сложные функции, функционалы, операторы

ТЕРМЫ, ФОРМУЛЫ, ПРАВИЛА ОБРАЗОВАНИЯ

Б. АЛФАВИТ СИСТЕМЫ AGECA

$\sim\ \supset\ \&\ \vee\ \neg\ \forall\ \exists\ =\ +\ -\ a\ b\ c\ \ldots\ x\ y\ z\ \alpha\ \beta\ \gamma\ \ldots\ \psi\ \omega\ (\ )\ |$

В. ЛОГИЧЕСКИЕ ПОСТУЛАТЫ

$\mathbf{L}_1$ $A \supset (B \supset A)$

$\mathbf{L}_2$ $(A \supset B) \supset ((A \supset (B \supset C)) \supset (A \supset C))$

$\mathbf{L}_3$ $\dfrac{A,\ A \supset B}{B}$ *modus ponens,* или $\supset$-правило

$\mathbf{L}_4$ $A \supset (B \supset A \,\&\, B)$

$\mathbf{L}_5$ $A \,\&\, B \supset A$

$\mathbf{L}_6$ $A \,\&\, B \supset B$

$\mathbf{L}_7$ $A \supset A \vee B$

$\mathbf{L}_8$ $B \supset A \vee B$

$\mathbf{L}_9$ $(A \supset C) \supset ((B \supset C) \supset (A \vee B \supset C))$

$\mathbf{L}_{10}$ $(A \supset B) \supset ((A \supset \neg B) \supset \neg A)$

$\mathbf{L}_{11}$ $\neg\neg A \supset A$

$\mathbf{L}_{12}$ $(A \supset B) \supset ((B \supset A) \supset (A \sim B))$

$\mathbf{L}_{13}$ $(A \sim B) \supset (A \supset B)$

$\mathbf{L}_{14}$ $(A \sim B) \supset (B \supset A)$

$\mathbf{L}_{15}$ $\forall x A(x) \supset A(r)$ — $\forall$-схема

$\mathbf{L}_{16}$ $A(r) \supset \exists x A(x)$ — $\exists$-схема

$\mathbf{L}_{17}$ $\dfrac{C \supset A(x)}{C \supset \forall x A(x)}$ — $\forall$-правило

$\mathbf{L}_{18}$ $\dfrac{A(x) \supset C}{\exists(x) A(x) \supset C}$ — $\exists$-правило

Г. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АКСИОМЫ

$\mathbf{M}_1$ $a = b \supset (a = c \supset b = c)$

$\mathbf{M}_2$ $a = b \supset a + c = b + c$

$\mathbf{M}_3$ $a = b \supset c + a = c + b$

$\mathbf{M}_4$ $(a+b) + c = a + (b+c)$

$\mathbf{M}_5$ $a + 0 = a$

$\mathbf{M}_6$ $a - a = 0$

$\mathbf{M}_7$ $a + b = b + a$

Д. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ Е

$\mathbf{E}_{10}$ $\psi(x + y + \ldots + z) = \psi(x)\cdot\psi(y)\cdot\ \ldots\ \cdot\psi(z)$

$\mathbf{E}_{20}$ $\alpha(x) + \alpha(y) + \ldots + \alpha(z) = \alpha(x\cdot y\cdot\ \ldots\ \cdot z)$

$\mathbf{E}_{30}$ $\psi(x + \lambda + \ldots + \lambda) = \psi(x)$

$\mathbf{E}_{40}$ $\psi(x - \lambda - \ldots\ \lambda) = \psi(x)$

$\mathbf{E}_{50}$ $\lim S(S(\ \ldots\ S(x)\ \ldots\ ) = x$

Исходные (материнские) математические функции как решение системы уравнений Е

$\psi(z) \equiv e^{z} \equiv \exp z$

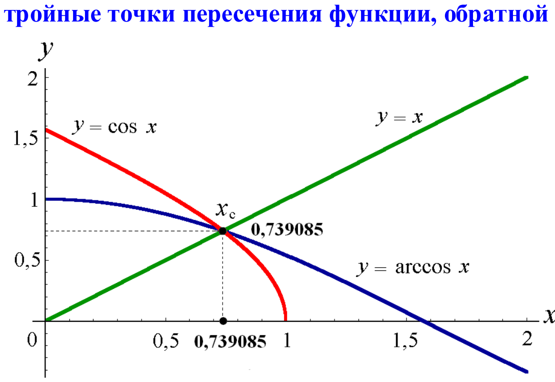
$\alpha(z) \equiv \mathrm{Ln}\ z = \ln z \pm 2\pi n \mathrm{i}$

$$\frac{\Psi(\mathrm{i}x) + \Psi(-\mathrm{i}x)}{2} \equiv \frac{e^{\mathrm{i}x} + e^{-\mathrm{i}x}}{2} \equiv \cos x$$

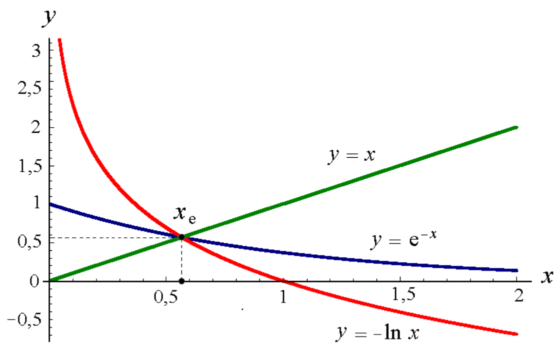
$\psi(-z) \equiv e^{-z}$ $\qquad$ $\psi(-\mathrm{W}(z)) \equiv \mathrm{W}(z)$

$$\frac{\psi(\mathrm{i}\pi) + \psi(-\mathrm{i}\pi)}{2} = \mathrm{i}\cdot\mathrm{i} \qquad \frac{\psi(\mathrm{i}ш) + \psi(-\mathrm{i}ш)}{2} = ш$$

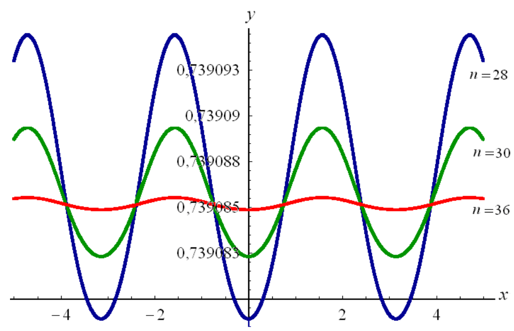
Константы ш и W(1) как тройные точки пересечения функции, обратной функции и аргумента



$\mathbf{E}_{53}$ $\cos x = \arccos x = x$ $\qquad$ $x = ш$



$\mathbf{E}_{55}$ $\quad e^{-x} = \mathrm{Ln}(-x) = x \quad x = \mathrm{W}(1)$



Графическое изображение ФМК ш как аттрактора бесконечной суперпозиции косинуса cos(cos(…cos(x)…)

Фундаментальные математические константы и их десятичные значения

0

2

i $\quad \sqrt{-1} \quad i^2 = -1$

π 3,14159 26535 89793 23846 26433 83279 50288 41971 69399 37510 58209 74944 59230 78164 ...

e 2,71828 18284 59045 23536 02874 71352 66249 77572 47093 69995 95749 66967 62772 40766 ...

ш 0,73908 51332 15160 64165 53120 87673 87340 40134 11758 90075 74649 65680 63577 32846 ...

W(1) 0,56714 32904 09783 87299 99686 62210 35554 97538 15787 18651 25081 35131 07922 30457 …

γ 0,57721 56649 01532 86060 65120 90082 40243 10421 59335 93992 35988 05767 23488 48677 ...

E. ФИЗИЧЕСКИЕ КОДЫ C

Общая математическая форма

$$\mathbf{C} \qquad z = a^{z_1} \cdot z_2^{b} \equiv \psi(\alpha(a) z_1 + b\alpha(z_2)) \equiv \exp(\mathrm{Ln}\, a \cdot z_1 + b \cdot \mathrm{Ln}\, z_2)$$

(функция, z_1, $z_2 \neq$ переменные, a, b постоянные)

Физические интерпретации (переменные с индексом j)

$$\mathbf{C}_1 \qquad \alpha_{ej} = \psi[\alpha(1/\hbar c) + \alpha(e_j^2)] \equiv \frac{e_j^2}{\hbar c}$$

$$\mathbf{C}_2 \qquad \alpha_{Gj} = \psi[\alpha(1/\hbar c) + (G\, m_j^2)] \equiv \frac{G m_j^2}{\hbar c}$$

$$\mathbf{C}_3 \qquad \alpha_{Wj} = \psi[\alpha(1/\hbar c) + \alpha(G_F / \bar{\lambda}_j^2)] \equiv \frac{G_F / \bar{\lambda}_j^2}{\hbar c}$$

$$\mathbf{C}_4 \qquad \Omega_j = e^{S j / k}$$

Ж. ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

СОХРАНЕНИЯ

- **Общая математическая форма**
  $Y = BF(X, A) + C$

- **Скорости света в вакууме**
  Число c ($c_A = \alpha^{-1} \approx 137{,}036$) *– постоянный параметр Вселенной, оно сохраняется во всех физических уравнениях, формулах и преобразованиях*

- **Действия**
  Действие Вселенной сохраняется

- **Массы**
  Масса Вселенной сохраняется

- **Гравитационного заряда**
  Гравитационный заряд Вселенной сохраняется

- **Электрического заряда**
  Электрический заряд Вселенной сохраняется

- **Магнитного заряда**
  Магнитный заряд Вселенной сохраняется

- **Слабого заряда**
  Слабый заряд сохраняется во всех процессах

- **Сильных (цветовых) зарядов**
  Цветовые заряды сохраняются во всех процессах

- **Обобщённого заряда**
  Заряды Вселенной сохраняются

КВАНТОВАНИЯ

- **Действия**
  $J = n \cdot \hbar/2$, $n = 1, 2, \dots, N_U$

- **Энтропии**
  $S = n \cdot k/2, 0$

- **Зарядов e_j (e_e, e_m, e_W, e_s)**
  $E_j = \pm n \cdot e_{j0}$, $n = 1, 2, \dots$ (e_{j0} элементарный заряд)

- **Целочисленный закон квантования холловского сопротивления**
  $$R_j = \frac{2\pi\hbar}{e^2} \cdot \frac{1}{n^2}$$

- **Дробный закон квантования холловского сопротивления**
  $$R_j = \frac{2\pi\hbar}{e^2} \cdot \frac{n}{2k+1}$$

- **Закон квантования магнитного потока**
  $$\Phi = \Phi_0 n = \frac{\pi c}{e} \cdot hn$$

ИЗМЕНЕНИЯ

- **Энтропии**
  Энтропия Вселенной возрастает: $S_j = k \ln \Omega_j$, $j = 1, 2, 3, \dots$

- **Числа микросостояний Вселенной**
  $\Omega_j = \mathrm{e}^{j/2}$, $j = 1, 2, 3, \dots, N_U$

ОБОБЩЁННЫЕ

- **Сохранения ФФП**

  Численные значения ФФП неизменны

- **Отношения экстремумов**

  Отношения экстремумов многих физических величин выражаются через константу N_U формулами

$$\frac{B_{j\max}}{B_{j\min}} = N_U^n \quad (n = 1/3,\ 1/2,\ 2/3,\ 1,\ 3/2,\ 2,\ 5/2,\ 3)$$

$$\ln\frac{\Omega_{\max}}{\Omega_{\min}} = N_U$$

- **Сохранения, изменения и квантования**

  Для целочисленно квантуемых физических величин выполняется соотношение

  $B_j = n_j B_{\min}, \quad n_j = 1, 2, \ldots, N_U$

- **Обобщённый закон сохранения, изменения и квантования**

  Численные значения многих величин кратны их минимальным значениям

  $B_j = n_j B_{\min}, \ n_j = 1, 2, \ldots, N_U$

  $N_U \sim 10^{125}$ – новая космическая ФФП

3. А-СИСТЕМА (измерения физических величин)

Исходные соотношения

$$\boxed{c_{\mathrm{A}} = \alpha^{-1} \qquad m_{\mathrm{eA}} = \frac{ш}{\pi^2} \qquad k_{\mathrm{A}} = \frac{1}{\ln 2} \qquad \hbar_{\mathrm{A}} = \frac{\pi^2\alpha^2}{ш}}$$

Константа Ферми в А-системе

$$\boxed{G_{\mathrm{FA}} = \psi(-48 \pm 0{,}00001) \cong \mathrm{e}^{-48} = \mathrm{e}^{-(n_{\mathrm{F}} + n_{\mathrm{B}})}}$$

$n_{\mathrm{F}} = 24$ – число фундаментальных фермионов (лептонов и кварков)

$n_{\mathrm{B}} = 24$ – число бозонов в группе $SU(5)$

III. ФИЗИЧЕСКИЕ ПОСТОЯННЫЕ

А. УРАВНЕНИЕ ДЛЯ КОНСТАНТЫ α^{-1}

$$\boxed{\cos(x) + \frac{\mathrm{e}^{x-2\pi\, n(n_{\mathrm{B}})}}{x^2} - \mathrm{e}^{-\sqrt{x}} - \mathrm{e}^{-1} = 0} \quad \text{где } n(n_{\mathrm{B}}) = n(24) = 22$$

$$\alpha^{-1} = 137{,}035\,999\,452 + o(\alpha^3/\pi^3)$$

Б. ФОРМУЛА ДЛЯ МАСС

Общая формула для масс мюона и нуклонов в А-системе

$$f(m_j) = \frac{n_{1j}}{n_{2j}}\{1 - \varphi(I_j)\theta_{\mathrm{C}}(\Delta m_{j\mathrm{A}}\cdot\alpha/\pi)^n - k_j\varepsilon]\}$$

Здесь f_j тригонометрическая функция, n_{1j}, n_{2j} целые числа; $\Delta m_{j\mathrm{A}}$ разность масс нуклонов или лептонов; для барионов $n = 1$, для лептонов $n = 2$; φ функция изоспина, определяемая по формуле

$$\varphi(I_j) = \gamma_j[I_j(I_j + 1) - Q^2]$$

где $\gamma_j = 2$ для лептонов и $\gamma_j = 4$ для нуклонов; $k_\mu = k_\tau = 2/3$, $k_{\mathrm{p}} = -2/3$, $k_{\mathrm{n}} = 1$,

$$\varepsilon = -\frac{1}{\theta_\mu}\ln\left(\frac{192\pi^3}{\alpha^2}\left(2\frac{a_\mu/a_{\mathrm{e}}}{m_\mu/m_{\mathrm{e}}}\right)^4\right) = 6{,}717(28)\cdot 10^{-6}, \ \ \theta_{\mathrm{C}} = \frac{\mathrm{arctg}(2ш - 1)}{2} = 0{,}223\,015\,904\,665\ldots$$

Отсюда

$$m_{\mu A} = 5\pi - \arcsin\frac{2}{9}\left[1+\frac{1}{2}\theta_C\left(\Delta m_{\mu e A}\cdot\frac{\alpha}{\pi}\right)^2-\frac{2}{3}\varepsilon\right] = 15{,}483\,838\,638(4) \qquad (0{,}26\ \text{ppb})$$

$$m_{\tau A} = 83\pi - \arcsin\frac{1}{3}\left[1+\frac{1}{2}\theta_C\left(\Delta m_{\tau\mu A}\cdot\frac{\alpha}{\pi}\right)^2-\frac{2}{3}\varepsilon\right] = 260{,}399\,565\,222(6) \qquad (0{,}023\ \text{ppb})$$

$$m_{pA} = 44\pi - \arcsin\frac{2}{3}\left[1+\theta_C\left(\Delta m_{npA}\cdot\frac{\alpha}{\pi}\right)+\frac{2}{3}\varepsilon\right] = 137{,}500\,257\,273(15) \qquad (0{,}11\text{ppb})$$

$$m_{nA} = 44\pi - \mathrm{arctg}\frac{3}{5}\left[1-3\theta_C\left(\Delta m_{npA}\cdot\frac{\alpha}{\pi}\right)-\varepsilon\right] = 137{,}689\,790\,181(11) \qquad (0{,}08\ \text{ppb})$$

Для отношений масс мюона и нуклонов к массе электрона

$d_\mu \equiv m_\mu/m_e = 206{,}768\,280\,27(5)$ (0,24 ppb)

$d_\tau \equiv m_\tau/m_e = 3477{,}327\,008\,03(8)$ (0,023 ppb)

$d_p \equiv m_p/m_e = 1836{,}152\,674\,90(20)$ (0,11 ppb)

$d_n \equiv m_n/m_e = 1838{,}683\,661\,85(15)$ (0,08 ppb)

B. ФП В А-СИСТЕМЕ

Время жизни мюона в А-системе и в СГС

$$\tau_{\mu A} = \frac{3\pi^3 d_\mu}{R_\mu}\left(\frac{2\pi^4\alpha^3}{ш^2 d_\mu}e^{16}\right)^6$$

$\tau_\mu = 2{,}196\,975\,56(56)\cdot 10^{-6}$ с (0,25 ppm)

Еще одна формула для константы Ферми

$$G'_F = \left(\frac{a_e}{a_\mu}\right)^2 \frac{\mu_B^2}{\sqrt{R_\mu}}\, e^{-9\theta_\mu/4}$$

где $\theta_\mu = 3\pi - 2\theta_C = 8{,}978\,746\,151\,439...$, отсюда

$$\tau_\mu = \tau_{C\mu}\cdot 3072\pi^3\alpha^{-2}\left(\frac{a_\mu/a_e}{m_\mu/m_e}\right)^4 e^{9\theta\mu/2}$$

$$G'_{FA} = \frac{a_e^2}{a_\mu^2}\cdot\frac{\pi^{10}\alpha^5}{4ш^5\sqrt{R_\mu}}\, e^{-[3\pi-\mathrm{arctg}(2ш-1)]9/4} \quad \text{в } \mathbf{A}\text{-системе}$$

Числовые прогнозы

Постоянная Зоммерфельда (обратная постоянной тонкой структуры)	α^{-1}	$\cong 137{,}035\,999\,452\ldots$	
Число фундаментальных фермионов и бозонов	48	24 + 24	
Константа Ферми	G_F	$1{,}166\,383\,14(6)\cdot 10^{-5}$ ГэВ$^{-2}$	(0,05 ppm)
Среднее время жизни мюона	τ_μ	$2{,}196\,975\,56(56)\cdot 10^{-6}$ с	(0,25 ppm)
Аномальный магнитный момент мюона	a_μ	$1{,}165\,923\,55(7)\cdot 10^{-3}\ \mu_B$	(0,06 ppm)
Гравитационная постоянная	G	$6{,}673\,900(4)\cdot 10^{-8}$ см^3 г$^{-1}$с$^{-2}$	(0,6 ppm)
Отношение масс мюон–электрон	m_μ/m_e	206,768 280 27(5)	(0,24 ppb)
Отношение масс тау-лептон–электрон	m_τ/m_e	3477,327 008 03(8)	(0,023 ppb)
Отношение масс протон–электрон	m_p/m_e	1836,152 674 90(20)	(0,11 ppb)
Отношение масс нейтрон–электрон	m_n/m_e	1838,683 661 85(15)	(0,08 ppb)

Ж. ГРАНИЦЫ ФИЗИЧЕСКОГО МИРА

Исходные соотношения

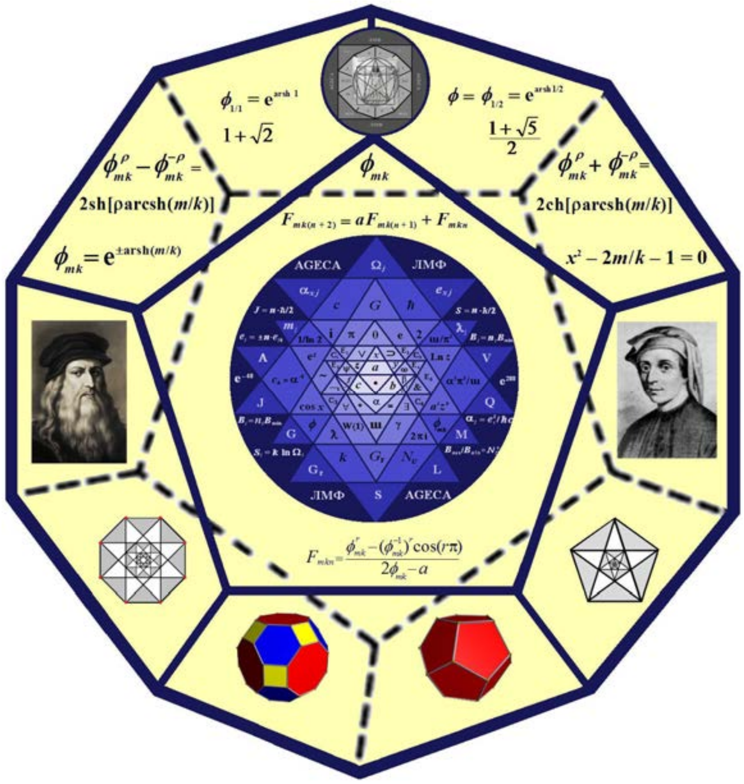
$$B_P = \sqrt{B_{min} \cdot B_{max}}$$

$$\frac{\hbar}{m_P c} = \frac{2Gm_P}{c^2} \qquad \frac{\hbar}{m_U c} = \frac{2Gm_{min}}{c^2} \qquad \frac{m_U}{m_{min}} = N_U$$

$$\alpha_{G\min} = 1/2N_U \qquad \alpha_{GU} = N_U/2$$

Величина	Обозначение	Формула	Десятичные значения	
			А-система	СГС и др.
Исходная функция	$\alpha_{j\min}$ $\alpha_{j\max}$	$\frac{1}{2N_U} = \frac{\alpha_P}{N_U}$ $\frac{N_U}{2} = \alpha_P N_U$	$5 \cdot 10^{-126}$ $5 \cdot 10^{124}$	$5 \cdot 10^{-126}$ $5 \cdot 10^{124}$
Энтропия	$S_{\min}$ $S_{\max}$	$k/2$ $N_U \cdot k/2$	0,7 $7 \cdot 10^{124}$	$7 \cdot 10^{-17}$ эрг/К $7 \cdot 10^{108}$ эрг/К
Действие	$J_{\min}$ $J_{\max}$	$\hbar/2$ $N_U \cdot \hbar/2$	$4 \cdot 10^{-4}$ $4 \cdot 10^{121}$	$5 \cdot 10^{-28}$ эрг·с $5 \cdot 10^{97}$ эрг·с
Масса	$m_{\min}$ $m_{\max}$	$\sqrt{\frac{\hbar c}{2GN_U}} = \frac{m_P}{\sqrt{N_U}}$ $\sqrt{\frac{\hbar c}{2G} N_U} = m_P \sqrt{N_U}$	$4 \cdot 10^{-42}$ $4 \cdot 10^{83}$	$5 \cdot 10^{-68}$ г $5 \cdot 10^{57}$ г
Длина	$ƛ_{C\min} = l_{G\max}$ $ƛ_{C\max} = l_{G\min}$	$\sqrt{\frac{2G\hbar}{c^3 N_U}} = \frac{l_P}{\sqrt{N_U}}$ $\sqrt{\frac{2G\hbar}{c^3} N_U} = l_P \sqrt{N_U}$	$1 \cdot 10^{-89}$ $1 \cdot 10^{36}$	$7 \cdot 10^{-96}$ см $7 \cdot 10^{29}$ см
Время	$\tau_{C\min} = t_{G\max}$ $\tau_{C\max} = t_{G\min}$	$\sqrt{\frac{2G\hbar}{c^5 N_U}} = \frac{t_P}{\sqrt{N_U}}$ $\sqrt{\frac{2G\hbar}{c^5} N_U} = t_P \sqrt{N_U}$	$1 \cdot 10^{-91}$ $1 \cdot 10^{34}$	$2 \cdot 10^{-106}$ с $2 \cdot 10^{19}$ с
Число микросостояний	$\Omega_{\min}$ $\Omega_{\max}$	$e^{1/2}$ e^{N_U}	1,6 $10^{0,43 \cdot 10^{125}}$	1,6 $10^{0,43 \cdot 10^{125}}$

Обобщённая теория золотого сечения



ОБОБЩЕНИЕ ПРИНЦИПА ЗОЛОТОЙ ПРОПОРЦИИ

Основной тезис ОТЗП как приложения теории ЛМФ

Вся математика золотого сечения и ее обобщений может быть получена из свойств материнской экспоненциальной (или логарифмической) функции определенного типа и из принципа минимума

Исходная форма $\phi_z = e^{\text{arsh } z} = e^{\text{arsh}(x+iy)}$

Квадратное уравнение $z^2 - 2z - 1 = 0$

В случае действительной переменной $\phi_{mk} = e^{\pm\text{arsh}(m/k)} = \pm\frac{m}{k} + \sqrt{1+\frac{m^2}{k^2}}$ m и k действительные числа

Закон третьего члена $F_{mk(n+2)} = a\,F_{mk(n+1)} + F_{mkn}$

Экспоненциальная форма золотого числа $\phi = e^{\text{arsh } 1/2}$

Основные формулы обобщённой теории золотого сечения

$$\lim_{n\to\infty}\frac{u_{n+1}}{u_n} = \phi_{mk}$$

$$\phi^n_{mk} = F_{mkn}\,\phi_{mk} + F_{mk(n-1)}$$

$$\phi^{-n}_{mk} = (-1)^n(F_{mk(n+1)} - F_{mkn}\,\phi_{mk})$$

$$\phi^n_{mk} + \phi^{-n}_{mk} = F_{mk(n-1)} + F_{mk(n+1)}$$ для четных степеней

$$\phi^n_{mk} - \phi^{-n}_{mk} = F_{mk(n-1)} + F_{mk(n+1)}$$ для нечетных степеней

$$F_{mkn} = \frac{\phi^n_{mk} - (-1)^n\phi^{-n}_{mk}}{2\phi_{mk} - 2m/k}$$ формула Бине

$$F_{mkn}=\frac{\phi_{mk}^{r}-(\phi_{mk}^{-1})^{r}\cos(r\pi)}{2\phi_{mk}-a}$$ обобщённая формула Бине

Обобщённый закон Бенфорда

В любой связанной с экспонентой $e^{\operatorname{arsh}(m/k)}$ *золотой последовательности или в любой конечной комбинации таких последовательностей вероятность* $P(q)$ *появления на первом месте знака* q *в системе счисления с основанием а определяется формулой*

$$P(q)=\frac{\ln(1+1/q)}{\ln a},\quad q=1,2,\ldots,a-1$$

Равенства для чисел ϕ_{mk}, числителей P_n и знаменателей Q_n их подходящих дробей

$$\lim_{n\to\infty}(Q_n)^{\frac{1}{n}}=\lim_{n\to\infty}(P_n/\phi_{mk})^{\frac{1}{n}}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/\phi_{m2}^{\pm1})^{\frac{1}{n}}=\lim_{n\to\infty}(P_n/\phi_{m2}^{\pm2})^{\frac{1}{n}}=\phi_{m2}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/\phi_{m2}^{\pm2p})^{\frac{1}{n}}=\phi_{m2}^{p}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/\phi_{m2}^{\pm(2p+1)})^{\frac{1}{n}}=\phi_{m2}^{2p+1}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/-\phi_{m2})^{\frac{1}{n}}=\lim_{n\to\infty}(P_n/\phi_{(m+1)/2})^{\frac{1}{n}}=\phi_{(m+1)/2}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/-\phi_{m2}^{\pm1})^{\frac{1}{n}}=\lim_{n\to\infty}(P_n/-\phi_{m2}^{\pm2})^{\frac{1}{n}}=\phi_{(m+1)/2}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/-\phi_{m2}^{\pm2p})^{\frac{1}{n}}=\sqrt{2}\,\phi_{m2}^{p}$$

$$\lim_{n\to\infty}(P_n/-\phi_{m2}^{\pm(2p+1)})^{\frac{1}{n}}=\phi_{m2}^{2p+1}$$

Формулы справедливые для любого действительного или комплексного ρ

$$\phi_{mk}^{\rho}+\phi_{mk}^{-\rho}=2\operatorname{ch}[\rho\operatorname{arcsh}(m/k)]$$

$$\phi_{mk}^{\rho}-\phi_{mk}^{-\rho}=2\operatorname{sh}[\rho\operatorname{arcsh}(m/k)]$$

Формула Бине для произвольного F_{mkn}

$$F_{mkn}=\frac{\operatorname{ch}[n\operatorname{arsh}(m/k)]}{\phi_{mk}-m/k}$$ для нечетных n

$$F_{mkn}=\frac{\operatorname{sh}[n\operatorname{arsh}(m/k)]}{\phi_{mk}-m/k}$$ для четных n

Некоторые формулы ОТЗС

$$F_{mkh}F_{mkt}-F_{mks}F_{mkl}=(-1)^{r}F_{mk(h-r)}F_{mk(t-r)}-F_{mk(s-r)}F_{mk(l-r)}$$

$$F_{mk(n+1)}F_{mk(n+2)}-F_{mkn}F_{mk(n+3)}=(-1)^{n}a$$

$$e^{\operatorname{arsh}[(m+1)/2)]}=(m+1)+\cfrac{1}{(m+1)+\cfrac{1}{(m+1)+\cfrac{1}{(m+1)\ddots}}}$$

$$\phi_{m2}-\frac{1}{\phi_{m2}}=m$$ обобщённые серебряные числа

Константа да Винчи как основной конкурент золотой константы

$\phi_{11} = e^{\operatorname{arsh} 1} = 1 + \sqrt{2} = 2{,}41421\ 35623\ 73095\ 04880\ 16887\ 24209\ 69807\ 85696\ 71875\ 37694\ 80731\ 76679\ldots$

$x^2 - 2x - 1 = 0$ квадратное уравнение

$$\phi_{1/1} = [2;\, 2,\, \ldots] = 2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 \ddots}}}$$

$$\lim_{n\to\infty} \frac{F_{11(n+1)}}{F_{11(n)}} = \phi_{11}$$

$F_{11(n+2)} = 2F_{11(n+1)} + F_{11(n)}$ закон третьего члена

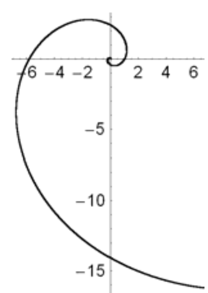
$$\frac{2}{1},\ \frac{5}{2},\ \frac{12}{5},\ \frac{29}{12},\ \frac{70}{29},\ \frac{169}{70},\ \frac{408}{169},\ \frac{985}{408},\ \frac{2378}{985},\ \frac{5741}{2378},\ \frac{13860}{5741},\ \ldots$$

0, 1, 2, 5, 12, 29, 70, 169, 408, 985, 2378, 5741, 13860, 33461, 80782, 195025… последовательность Пелла

$$F_{11(n)} = \frac{\phi_{11}^{n} - (-1)^n \phi_{11}^{-n}}{2(\phi_{11} - 1)}$$ формула Бине

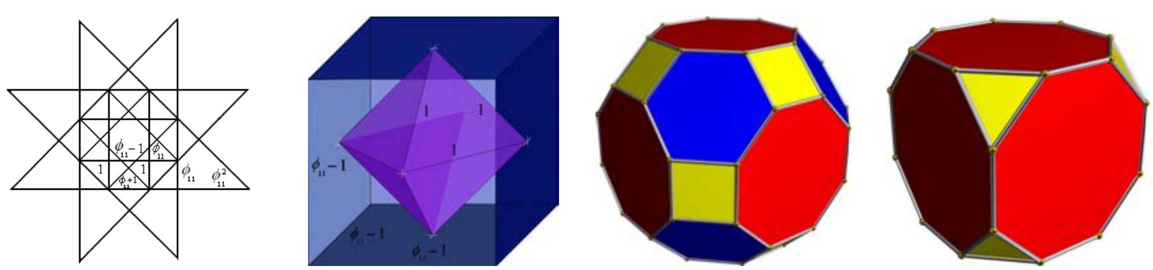
$$F_{mkn} = \frac{\phi_{11}^{r} - (\phi_{11}^{-1})^r \cos(r\pi)}{2(\phi_{11} - 1)}$$ обобщённая формула Бине для произвольного рационального числа r

$$r = e^{\frac{2\ln\phi_{11}}{\pi}\theta} = \phi_{11}^{\frac{2}{\pi}\theta}$$ уравнение логарифмической спирали



$$\varphi_{11} = \operatorname{arcctg}\left(\frac{2\ln\phi_{11}}{\pi}\right) = 1{,}05947\ 11164\ 58249\ldots \approx 60{,}70322°$$

$\ln\phi_{11} = 0{,}881\ 373\ldots$ размерность Хаусдорфа гамильтониана Фибоначчи $[Hu](n) = u(n+1) + u(n-1) + V(n)u(n)$



Геометрические образы константы да Винчи: восьмиугольная звезда,
октаэдр вписанный в двойственный ему куб, кубооктаэдр и усечённый куб

Некоторые формулы для константы да Винчи и чисел Пелла $F_{11(n)}$

$$\lim_{n\to\infty}[Q_n(-\phi^{\pm k})] = \lim_{n\to\infty}[P_n/a(-\phi^{\pm k})] = \sqrt{2} + 1 \quad (k = 1, 2)$$

$$1 - \frac{2}{3^2} + \frac{2\cdot 4}{3\cdot 5^2} - \frac{2\cdot 4\cdot 6}{3\cdot 5\cdot 7^2} + \frac{2\cdot 4\cdot 6\cdot 8}{3\cdot 5\cdot 7\cdot 9^2} - + \ldots = \frac{(\pi/2)^2 - \ln^2\phi_{11}}{2}$$

$$\phi_{11} = 2 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}(2n-2)!}{n!(n-1)!2^{2n-1}} = 2 + \frac{1}{2} - \frac{1}{2\cdot 4} + \frac{1\cdot 3}{2\cdot 4\cdot 6} - \frac{1\cdot 3\cdot 5}{2\cdot 4\cdot 6\cdot 8} + \ldots$$

$$\phi_{11} = 1 + \prod_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}\right) = 1+\left(1+\frac{1}{1}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{5}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{7}\right)\ldots$$

$$F_{11(k)} = \sum_{m=1}^{\frac{k+1}{2}} 2^{k-2m+1}\binom{k-m}{m-1}$$

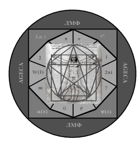
$$F_{11(k)}^2 = \sum_{m=1}^{k} 4^{k-m} \sum_{j=1}^{m} (-1)^{j-1}\binom{2k-m-j}{m-j}$$

$$\sum F_{11(k)} = \sum_{m=1}^{k} 2^{m-1} \sum_{j=0}^{\frac{k-m}{2}} \binom{m-1+j}{j}$$

Введение

Глава 1. Логика и формальная математика

Глава 8. “Золотая” смесь



Персональный сайт

.

E-mail: hrantara@gmail.com