Теорема не существования магнитного монополя

Н.И. Поздняков – работал ведущим специалистом, группа автоматизации научных исследований, отдел прикладной математики, НИИ измерительных систем им. Ю. Е. Седакова (г. Нижний Новгород).

В настоящее время свободный исследователь.

E-mail: npozdniak@rambler.ru

Исследована и решена проблема не существования магнитного монополя. Путем анализа научных публикаций было выявлено четыре физических величины, которые ранее предлагались в качестве магнитного заряда монополя: это монополь Дирака; монополь `т Хоофта – Полякова и типа этого монополь Рубакова; монополь - как магнитный поток; монополь - как импульс электрического заряда. С использованием свойств матриц физических фреймов были выведены условия квантования электрического и фотонного заряда, а не магнитного как у Дирака. Сформулированы критерии существования магнитного монополя, на основе которых доказана теорема не существования магнитного монополя. Установлено, что полученные результаты могут быть использованы для углубления понимания квантовой механики фотонов и фотонного заряда, развития теории электромагнетизма и прекращения экспериментальных поисков монополя Дирака.

Ключевые слова: *физический фрейм, магнитный монополь Дирака, условия квантования, магнитный заряд, фотонный заряд, импульс электрического заряда, магнитный поток, системная физика.*

Особое место среди претендентов на роль магнитного монополя занимает монополь Дирака.

«В 1931 г. физики - теоретики встретились с новой открывающейся возможностью – магнитным зарядом, − которую Дирак защищал в присущем ему стиле: «Было бы удивительно, если бы Природа не использовала эту возможность».

Сильный ли это аргумент? К сожалению, судить об этом можно будет лишь после того, как монополь будет открыт и экспериментально или, напротив, «закрыт» теоретически» [1, с. 8]

Положительное решение проблемы монополя открывает много интересных возможностей.

«В этом случае любое изменение наших представлений об электромагнитном поле, введение новых его источников – магнитных зарядов и токов – не может не отразиться на всем монументальном здании, называемом теорией поля. Можно надеяться, что доказательство факта существования магнитного заряда прольёт свет на проблему структуры электрического заряда. Иной характер взаимодействия, который, вероятно, потребуется для описания движения магнитного заряда в «обычном» электромагнитном поле (и обратно – движение электрического заряда в поле магнитных токов), откроет новую главу в теории взаимодействий». [1, с. 8, 9].

Задача доказательства не существования монополя чрезвычайно сложна.

«Заметим попутно, что доказательство «не существования», как и любого отрицательного положения, является (по крайней мере, в физических науках) делом неизмеримо более сложным, чем доказательство «существования», отметим, что абсолютный запрет представлял бы собой также ценнейшую информацию».[1, с. 9]

О современном состоянии идеи существования магнитного заряда говорится следующее:

«*И все же, несмотря на выше сказанное, каких либо физических законов и очевидных логических возражений против идеи существования магнитных монополей нет. А потому в течение уже многих десятилетий вплоть до настоящего времени интерес к этой проблеме не ослабевает»*. [2, с.3]

Ц е л ь р а б о т ы – с помощью матриц физических фреймов [3] вывести формулы физических фреймов: монополя Дирака; монополя `т Хоофта – Полякова и типа этого монополя Рубакова; монополя как магнитного потока; монополя как импульса электрического заряда; сформулировать критерии существования монополя, сформулировать и доказать теорему не существования магнитного монополя.

Результаты настоящей работы имеют большое значение в части углубление понимания и развития квантовой теории фотонов, понимания структуры электрических зарядов, развития теории электромагнетизма, а также в экономии средств, сил и времени ученых в случае прекращения экспериментальных поисков магнитного монополя.

1. Определение магнитного монополя Дирака

В работе [1, с. 9,10] излагается теория монополя Дирака.

«*Теория Дирака представляет собой четкий математический аппарат в рамках квантовой механики, развитие которого приводит автора к известному «соотношению Дирака», устанавливающее связь между величинами электрического **e** и магнитного **g** зарядов:*

$$\frac{e\,g}{\hbar\,C} = \frac{k}{2} \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots) \qquad (1)$$

«Читателю доставит эстетическое удовольствие проследить, как Дирак в своей первой работе (статья 1), казалось бы, «из ничего» извлекает свое соотношение (1).»

Возможно, это гениальная догадка Дирака понятная только для «посвященных».

Имеет смысл определить размерность этого монополя. Размерность физической величины позволяет устанавливать точную взаимосвязь изучаемой физической величины с другими физическими величинами. *«Вместе с тем сочетание соображений теории размерности и подобия с общим качественным анализом механизма физических явлений в ряде случаев может служить плодотворным теоретическим методом исследования»* [4, с. 6]. Исходя из формулы (1), мы можем вычислить размерность монополя Дирака:

$$g = \frac{\hbar\,C}{e} = \left[L^3 M\, T^{-3} I^{-1}\right] \text{ или } g = U \cdot L, \text{ а так же } g = \left[\text{Вольт} \cdot \text{Метр}\right].$$

«Итак, каковы исходные посылки теории магнитных зарядов? Их две.

1. *Покоящийся магнитный заряд является источником кулоновского магнитного поля:*

$$H = \frac{g\,r}{r^3} = -g \;\; \mathrm{grad}\left(\frac{1}{r}\right), \qquad (2)$$

*где **g** магнитный заряд. Стремление полностью симметризовать свойства электрического и магнитного зарядов может быть выражено лишь с помощью соотношения* (2)*».*

«2. На нерелятивистский электрон, движущийся в поле покоящегося магнитного заряда, действует сила Лоренца.

$$\frac{d\,p}{d\,t} = \frac{e}{c}\left[v\ H\right] = -\frac{e\,g}{c}\left[v\ \mathrm{grad}\ \left(\frac{1}{r}\right)\right] \qquad (3)$$

Это соотношение отражает тот факт, что электрону «безразлично» в каком магнитном поле он движется – создаваемом ли обычными «электронными» токами и описываемом с помощью обычного вектора-потенциала A_μ *или же в поле монополя* (2). *Сила, выраженная через Н, в обоих случаях будет иметь один и тот же вид (3)».* [1, с. 10].

Свойства, которые должны быть у монополя Дирака и в общем случае приведенные в книге [5, с. 208] «*б) поведение монополей в электромагнитном поле аналогично поведению электрически заряженных частиц (при соответствующей замене* $e \to g$, $E \to H$, $H \to E$ *)*».

Для однозначного определения монополя необходимо учесть приведенные выше свойства и выработать полные требования к свойствам магнитного монополя, которые в своей совокупности должны являться критерием его существования, и на основании которых можно было бы доказать теорему не существования магнитного монополя.

2. Определение магнитного монополя `т Хоофта – Полякова и типа этого монополя Рубакова

В Энциклопедии Физики и техники [6] про монополь `т Хоофта – Полякова говорится следующее.

« В 1974 А.М. Поляков и Г.`т Хоофт (G.`t Hooft) обнаружили, что существование М.м. не только возможно, но и обязательно в полевых теориях определенного класса. В моделях <u>великого объединения</u>, рассматривающих симметрию относительно фазовых преобразований волновых ф-ций заряж. частиц как составную часть более широкой неабелевой калибровочной симметрии (см. Калибровочная инвариантность), эл-магн. поле связано с мультиплетом заряж. <u>калибровочных полей</u> X с массами $M_X \approx 10^{14}\ \text{Гэв}/c^2$ *(эти массы возникают при спонтанном нарушении симметрии). Для некоторых калибровочных групп симметрии существуют устойчивые конфигурации полей X, локализованные в области размером* $\langle \hbar / M_X c$ *и создающие вне этой области сферически* симметричное *магн. поле.»*

Другими словами - сферически симметричное магнитное поле должно создаваться магнитным монополем. Самым важным параметром магнитного монополя является его магнитный заряд.

В работе [7 с. 91] приведена формула заряда магнитного монополя: *«Интересное свойство наших формул состоит в том, что они описывают конфайнмент полуцелых зарядов, для которых справедливо условие квантования Дирака».*

$$e_0 \cdot g = 2\pi$$

(здесь g *- минимальный заряд магнитного монополя).*

Возможно автор работы [7] в своей формуле условия квантования Дирака имел в виду, что С=1 и $\hbar = 1$. Размерность заряда монополя `т Хоофта – Полякова должна иметь вид $g = \left[T^{-1}I^{-1}\right]$. В работе В.А. Рубакова [8 с. 658] говорится: *«Объединенные теории сильных, слабых и электромагнитных взаимодействий [1] предсказывают существование магнитных монополей типа Хуфта – Полякова…»* и далее там же *«Простейший монополь в SU(5) характеризуется магнитным зарядом* $g_m = 2\pi / e$*».*

3. Определение магнитного монополя как магнитного потока

В работе [2, с. 4] выведены условия квантования отличные от условий квантования Дирака и естественно с другим магнитным монополем в результате.

«Таким образом, квант магнитного заряда *(n=1) аналитически представится, как* $q^m_{min} = \mu = h/2e$, *то есть произведение минимальных величин электрического «e»* магнитного «μ» *зарядов с точностью до постоянного множителя равно константе Планка:* $e\,\mu = h/2$ *, определяющей* квант действия *[2]. Именно из квантования углового момента вытекает квантование произведения* $q^e q^m = n \cdot h/2$ *. Итак, сравнительно простые рассуждения с привлечением базовой идеи волновой (квантовой) механики корпускулярно-волнового дуализма материи, позволили получить действительно фундаментальный результат».*

Исходя из этих условия в работе [2, с. 8,9] была определена размерность магнитного заряда. *«Следуя аналогии полученным результатам по магнетизму, либо напрямую из электростатической теоремы Гаусса [1],* квант электрического заряда *– электрон e (протон p) надо считать* квантом электрического потока. *Обратим внимание на размерности зарядов с наводящей на размышление симметрией* $q^m - [B \cdot c = \textit{Вебер}]$ *- магнитный поток и* $\vec{q}^e - [A \cdot c = \textit{Кулон}]$ *- электрический поток, где единицы измерения заряда и потока вектора поля соответствующей индукции тождественны».*

Такую же размерность магнитного заряда можно получить, используя формулу закона Кулона для магнитных зарядов. Такой прием используется в работе [9, с. 4]. *«Используя выражение (1) для взаимодействия гипотетических магнитных зарядов монополей:* $F_M = \frac{1}{4\pi\mu_0}\frac{\mu^2}{r^2}$, *где μ магнитный заряд,* μ_0 *магнитная проницаемость вакуума»*

Размерность магнитного монополя будет равна $\mu = [L^2 M\, T^{-2} I^{-1}]$ - эта размерность магнитного потока. Тогда $\mu = \Phi$ и обозначается как Вебер. Если учесть, что размерность потенциала электрического равна $U = [L^2 M\, T^{-3} I^{-1}]$, то размерность магнитного заряда будет равна $\mu = [B \cdot c]$.

Интересно отметить, что размерность монополя Дирака равна Вольт, умноженный на метр.

4. Определение магнитного монополя как импульса электрического заряда

В работе [5, с. 31] дано следующее определение: *«магнитный заряд будет иметь размерность* $[P] = к \cdot м \cdot сек^{-1}$**»**. Если сказать просто словами, то размерность магнитного заряда в данном случае предлагается равной Кулону, умноженному на метр и делённому на секунду. В системе СИ такой магнитный заряд будет иметь размерность $P = [L\ I]$.

Если провести аналогию с механикой, в которой формула механического импульса имеет вид $p = m \cdot V$, то исходя из размерности магнитного заряда, он будет иметь вид импульса электрического заряда. $p_M = q_E \cdot V$.

Размерность магнитного заряда в работе [5, с 31] определяется довольно сложным образом. Определим размерность этого магнитного заряда более простым способом. Формула силы Лоренца в системе СИ имеет вид:

$$F = q_E [V \times B]$$

Сила кулоновская электрического поля имеет вид:

$$F = q_E E$$

Если силу Лоренца переписать для магнитного заряда в виде аналогичном как для силы кулоновской электрического поля, то она будет иметь вид:

$$F = q_M B$$

Размерность силы равна $F = [M\ L\ T^{-2}]$, а размерность индукции $B = [M\ T^{-2} I^{-1}]$, тогда размерность магнитного заряда будет равна $q_M = [L\ I]$. Аналогичную размерность для магнитного заряда, как «токового элемента» предлагается в работе [10 стр.7]. В этой работе говорится следующее:

«1. Магнитные поля имеют свои источники, но не обладают центральной симметрией. Поэтому обнаружить магнитные заряды, подобные электрическим, не представляется возможным.

2. Физической величиной, которую следует признать «магнитным зарядом», является токовый элемент, имеющий размерность $[L\ I]$*».*

5. Краткий обзор результатов поиска монополя

В статье [2, с. 6] говорится о том, что возможно магнитные монополи удастся обнаружить в космических излучениях.

«Таким образом, в любых физических процессах на современных установках, в том числе и на суперколлайдере (БАК) с энергией $\approx 1{,}3 \cdot 10^{13}$ эВ*, создать магнитный монополь, энергетически невозможно. Одна надежда – это потоки частиц космических излучений, где энергия разного рода событий во Вселенной, образно говоря беспредельна. Но и здесь многолетние упорные, технически сложные поиски монополя Дирака успеха пока не имели».*

О возможных причинах отсутствия результатов в поисках магнитного монополя Дирака в работе [1, с. 34] говорится следующее.

«Запрета же на существование магнитного заряда до сих пор не сформулировано, хотя многие физики и считают, что магнитный заряд не существует. Другое объяснение неудачных опытов по обнаружению магнитного заряда может состоять в том, что в силу тех или иных причин магнитные заряды очень редки в природе.

Эти два объяснения − или магнитных зарядов нет, или их очень мало − не исчерпывают, однако, всех возможностей. Может оказаться, что сами теоретические представления о магнитном заряде, существующие в настоящее время, далеки от завершенности. В таком случае отрицательный результат опытов по обнаружению магнитного заряда находит своё естественное объяснение в том, что физики ищут не там, где надо, и не то, что существует на самом деле.»

Магнитные монополи Дирака и другие монополи экспериментально не обнаружены и в настоящее время через 90 лет после публикации работ Дирака о магнитном монополе. И действительно, важнейший аргумент или пророческая догадка о причине не обнаружения магнитных зарядов, приведенная в цитате, будет подтверждена в настоящей статье.

6. Системный подход к проблеме существования физической реальности

В современной философии проблема существования физической реальности рассматривается с точки зрения её системного единства. Вот что говорится в работе [11 с. 9] по этому поводу.

«Опыт свидетельствует, что любые объекты и события внешнего и внутреннего мира, любые наши понятия и символы не являются изолированными феноменами: они входят в определенные системные комплексы»…

Далее там же [11 с. 9] говориться.

«Если задана подобная система (или закон её построения), существующими могут считаться любые объекты и связи, естественным образом входящие в рассматриваемое системное целое. С такой точки зрения, существовать – значит естественным образом входить в систему любой природы (концептуальную, символическую, художественную, социальную, физическую, биологическую и т.д.), так или иначе зафиксированную в процессе познания и практики».

Современное состояние классической физики можно охарактеризовать так [3 с. 45]

« 3.5.2. А между тем, полной картины мира как таковой подобной красочному глобусу Земли в рамках классической физики пока построено не было. Есть отдельные фрагменты физической картины мира, однако из них невозможно представить полную картину физической реальности и невозможно увидеть новые явления и тем более открыть новые закономерности, так же как, например, были открыты новые целенаправленные пути исследования Земли, после осознания её шарообразности и создания её карты».

По причине отсутствия полной картины физической реальности, аналогичной например представлению химических элементов в виде таблицы Д. И. Менделеева, и возникают гипотезы подобные гипотезе о магнитном монополе Дирака. Проблему существования магнитного монополя Дирака и других монополей мы будем решать в рамках системной физики [3] с помощью матриц физических фреймов. В системной физике была построена модель физической реальности как самоорганизующейся системы − Универсум.

7. Изложение теоретической модели физических элементов в системной физике

Руководствуясь самыми общими философскими принципами: двойственности и подобия [3] , было определено четыре основополагающих физических элемента: полости геометрического пространства (ГП), интервалы астрономического времени (АВ), гранулы вещной субстанции (ВС) и импульсы хронального эфира (ХЭ).

Физическая реальность, или *Универсум*, образован путем взаимодействия друг с другом четырех родов базисных физических подсистем состоящих из физических элементов: ГП, АВ, ВС и ХЭ. Физические элементы и базисные физические подсистемы обладают унифицированными физическими величинами – фреймами.

Полости ГП, интервалы АВ, гранулы ВС и импульсы ХЭ нулевой размерности вырождаются в безразмерные объекты-точки (пунктироны), а их фреймы становятся безразмерными числами.

К физическим элементам пунктиронам относятся четыре группы физических элементов:

$D^0_{\text{ГП}}$ – пунктироны геометрического пространства;

$D^0_{\text{ВС}}$ – пунктироны вещной субстанции;

$D^0_{АВ}$ – пунктироны астрономического времени;

$D^0_{ХЭ}$ – пунктироны хронального эфира.

Каждая из указанных групп пунктиронов образована в результате параллельной интеграции прямого и обратного физических элементов геометрического пространства, астрономического времени, вещной субстанции и хронального эфира. Размерность пунктирона всегда равна нулю, поэтому данный физический элемент является безразмерной точкой. Фрейм пунктирона это безразмерное число.

Физическими элементами однородного геометрического пространства являются *одномерные полости* $D^1_{ГП}$. С помощью ортогонального взаимодействия из одномерных полостей образуются базисные физические подсистемы геометрического пространства – *многомерные полости* $D^{\pm\alpha}_{ГП}$ (размерность $\alpha = -5, \ldots, -1, 0, 1, \ldots, 5$). Для отрицательного значения α многомерная полость и ее фрейм называются обратными. Всякая многомерная полость $D^{\pm\alpha}_{ГП}$ конкретной размерности α имеет соответствующий фрейм – многомерную длину $L^{\pm\alpha}_{Г}$ той же размерности.

Физическими элементами однородного астрономического времени являются *одномерные интервалы* $D^1_{АВ}$. С помощью ортогонального взаимодействия из одномерных интервалов образуются базисные физические подсистемы астрономического времени – *многомерные интервалы* $D^{\pm\beta}_{АВ}$ (размерность $\beta = -5, \ldots, -1, 0, 1, \ldots, 5$). Для отрицательного значения β многомерный интервал и его фрейм называются обратными. Всякий многомерный интервал $D^1_{АВ}$ конкретной размерности β имеет соответствующий фрейм – многомерную длительность $T^{\pm\beta}_{Г}$ той же размерности.

Физическими элементами однородной вещной субстанции являются *одномерные гранулы* $D^1_{ВС}$, заполняющие свои *одномерные полости* $D^1_{ГП}$. Однородная вещная субстанция заполняет собственную полость геометрического пространства, имея при этом вид как бы сгущения пространства – физического тела и образуя при этом пространственно-подобную дискретную гранулу вещной субстанции.

С помощью ортогонального взаимодействия из одномерных гранул образуются базисные физические подсистемы вещной субстанции – *многомерные гранулы* $D^{\pm\delta}_{ВС}$ (размерность $\delta = -5, \ldots, -1, 0, 1, \ldots, 5$). Для отрицательного значения δ многомерная гранула и ее фрейм называются обратными. Всякая многомерная гранула $D^{\pm\delta}_{ВС}$ конкретной размерности α заполняет полость $D^{\pm\delta}_{ГП}$ той же размерности и имеет соответствующий фрейм – многомерную емкость $\pm i^{\pm\delta} L^{\pm\delta}_{И}$ той же размерности, где $i = \mp\sqrt{-1}$.

Физическими элементами однородного хронального эфира являются *одномерные импульсы* $D^1_{ХЭ}$ которые возникают в своих *одномерных интервалах* $D^1_{АВ}$. Однородный хрональный эфир возникает в собственном интервале астрономического времени, имея при этом вид как бы сгущения времени – физического события, и образуя при этом времени подобный дискретный импульс хронального эфира. С помощью ортогонального взаимодействия из одномерных импульсов образуются базисные физические подсистемы хронального эфира – *многомерные импульсы* $D^{\pm\gamma}_{ХЭ}$ (размерность $\gamma = -5, \ldots, -1, 0, 1, \ldots, 5$).

Для отрицательного значения γ многомерные импульсы и его фрейм называются обратными. Всякий многомерный импульс $D^{\pm\gamma}_{ХЭ}$ конкретной размерности β заполняет интервал $D^{\pm\gamma}_{АВ}$ той же размерности и имеет соответствующий фрейм – многомерную подвижность $\pm i^{\pm\gamma} T_{И}^{\pm\gamma}$ той же размерности, где $i = \mp\sqrt{-1}$.

8. Многомерные физические комплексы и их физические фреймы

Многомерной физическим комплексом будем называть объект, образующийся в результате системной ортогональной интеграции двух многомерных базисных физических подсистем разного рода. В результате системной ортогональной интеграции многомерных базисных физических подсистем образуются четыре вида физических комплексов:

1) $D_{ГП}^{\pm\alpha} \otimes D_{АВ}^{\pm\beta} = D_{ГР}^{\pm\alpha,\pm\beta}$ – гравитоны – физические комплексы, образующие гравитационное поле, при этом фрейм гравитона имеет вид $\Phi_{Г} = L_{Г}^{\pm\alpha} / T_{Г}^{\pm\beta}$;

2) $D_{ГП}^{\pm\alpha} \otimes D_{ХЭ}^{\pm\gamma} = D_{ФТ}^{\pm\alpha,\pm\gamma}$ – фотоны – физические комплексы, образующие фотонное (или электромагнитное) поле, при этом фрейм фотона имеет вид $\Phi_{Ф} = L_{Г}^{\pm\alpha} / i^{\pm\gamma} T_{И}^{\pm\gamma}$;

3) $D_{ВС}^{\pm\delta} \otimes D_{АВ}^{\pm\beta} = D_{ЭЛ}^{\pm\delta,\pm\beta}$ – электрионы – физические комплексы, образующие электрическую материю, при этом фрейм электриона имеет вид $\Phi_{E} = i^{\pm\delta} L_{И}^{\pm\delta} / T_{Г}^{\pm\beta}$;

4) $D_{ВС}^{\pm\delta} \otimes D_{ХЭ}^{\pm\gamma} = D_{ИН}^{\pm\delta,\pm\gamma}$ – инерционы – физические комплексы, образующие инертную материю, при этом фрейм инерциона имеет вид $\Phi_{И} = i^{\pm\delta} L_{И}^{\pm\delta} / i^{\pm\gamma} T_{И}^{\pm\gamma}$.

Когда *n*-мерная гранула вещной субстанции $D_{ВС}^{n}$ заполняет собственную *n*-мерную полость геометрического пространства $D_{ГП}^{n}$ (это взаимодействие параллельной интеграции будем обозначать символом $\odot$), то образуется совокупность, которую будем называть *n-мерным калиброном* $D_{КЛ}^{n,n} = D_{ВС}^{n} \odot D_{ГП}^{n}$.

Когда *k*-мерный импульс хронального эфира $D_{ХЭ}^{k}$ возникает и длится в его собственном *k*-мерном интервале астрономического времени $D_{АВ}^{k}$ (это взаимодействие параллельной интеграции обозначается символом $\odot$),то образуется совокупность, которую будем называть *k-мерным ритмоном*

$D_{РИ}^{k,k} = D_{ХЭ}^{k} \odot D_{АВ}^{k}$.

Из приведенных определений следуют две аксиомы:

Аксиома 1. *Для калиброна* $D_{КЛ}^{n,-n}$ *отношение* $\lambda^{n} = L_{Г}^{n} / \pm i^{n} L_{И}^{n}$ *является фундаментальной системной константой.*

Аксиома 2. *Для ритмона* $D_{РИ}^{k,-k}$ *отношение* $\tau^{k} = T_{Г}^{k} / \pm i^{k} T_{И}^{k}$ *является фундаментальной системной константой.*

В монографии [3] уже даны определения: фрейма массы инерционной $m_{И} = \pm i\ L_{И}^{3} / T_{И}^{2}$, массы гравитационной $m_{Г} = L_{Г}^{3} / T_{Г}^{2}$; электрического заряда $q_{E} = \pm i\ L_{И}^{3} / T_{Г}^{2}$, фотонного заряда $q_{Ф} = \pm L_{Г}^{3} / i^{2} T_{И}^{2}$ и температуры $\theta = \dfrac{L_{И}^{1}}{i^{1} T_{И}^{2}}$. Тогда в соответствии с аксиомами 1 и 2 гравитационная постоянная будет равна $G = \lambda^3/\tau^2$, а электрическая постоянная $k = 4\pi\varepsilon_0 = 1/\lambda^3\tau^2$, и будут справедливы следующие выражения: $\tau^2 = \sqrt{1/k\ G}$, $\lambda^3 = \sqrt{G/k}$.

9. Комбинаторная матрица фреймов физических элементов и комплексов Универсума

В физике всегда стояла задача сжать информацию о физической реальности и тем самым попытаться построить общую теорию всего. В нашем случае сжать информацию о физической реальности – это значит создать систему унифицированных физических величин для базисных подсистем и физических комплексов. В монографии [3] была разработана система унифицированных физических величин – физических фреймов, которые по определенным правилам вычислены в клетках комбинаторных матриц. Подобные матрицы используются для исследования сложных систем в технике и других областях знаний, они описаны в работе [12]

В приложении 1 приведена «Комбинаторная матрица фреймов физических элементов и комплексов Универсума» (далее Матрица п.1). Матрица п.1 взята из монографии [3] и незначительно отредактирована для использования в нашей задаче. Поскольку Матрица п.1 компактно содержит наглядную структуру и классификацию всех физических фреймов, а, следовательно, и **всех физических величин Универсума**, то это позволит нам выбрать для рассмотрения только те фреймы, которые предположительно являются фреймами магнитных монополей, и исключить из дальнейшего рассмотрения остальные фреймы, которые не могут быть фреймами магнитных монополей.

На главной диагонали Матрицы п.1, проходящей слева направо, размещены прямые и обратные физические фреймы всех физических элементов Универсума:

$$L_{Г}^{\alpha},\ \frac{1}{L_{Г}^{\alpha}},\ i^{\alpha}L_{И}^{\alpha},\ \frac{1}{i^{\alpha}L_{И}^{\alpha}},\ \frac{1}{T_{Г}^{\beta}},\ T_{Г}^{\beta},\ \frac{1}{i^{\beta}T_{И}^{\beta}},\ i^{\beta}T_{И}^{\beta}\ .$$

Остальные фреймы образуются путем умножения фреймов главной диагонали друг на друга. Правило умножения легко понять на примере трёх компонентной матрицы приведенной на рис.1.

A	B*A	C*A
A*B	B	C*B
A*C	B*C	C

Рис.1

В Матрице п.1 сосредоточены все возможные общие формулы фреймов существующих величин, так и допустимых к существованию в виде комбинации фреймов физических элементов.

10. Комбинаторные прямоугольные матрицы линейных прямых и обратных фреймов в системе СИ

Фреймам комплексов гравитонов, инерционов, электрионов и фотонов можно сопоставить в соответствие физические величины механики, термодинамики, теории электричества и электромагнитного поля.

Для систематизации и компактного размещения физических фреймов в соответствии с их принадлежностью к определенному виду физических величин были разработаны комбинаторные матрицы. В монографии [3] была разработана «Комбинаторная прямоугольная матрица линейных прямых фреймов в системе СИ» (смотри приложение 2) или сокращённо Матрица п.2, а также «Комбинаторная прямоугольная матрица линейных обратных фреймов в системе СИ» (смотри приложение 3) или сокращённо Матрица п.3. Матрицы были незначительно отредактированы для использования в нашей задаче.

Эти матрицы являются хорошим инструментом систематизации физических величин и законов физики. На рис.2 схематично приведена обобщенная структура Матрицы п.2.

<table>
<tr><td>№</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td><td>J</td><td>K</td><td>№</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="5" rowspan="5">Фреймы гравитонов
$Ф_{ГР} = \lambda^n/\tau^k \cdot L_Г^\alpha/T_Г^\beta$
Физические величины механики.</td><td>$i^1 L_Г^5$</td><td colspan="5" rowspan="5">Фреймы фотонов
$Ф_{ФТ} = \lambda^n/\tau^k \cdot L_Г^\alpha/i^\beta T_И^\beta$
Физические величины электродинамики</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$i^1 L_Г^4$</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>$i^1 L_Г^3$</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$i^1 L_Г^2$</td><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>$i^1 L_Г^1$</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>$\frac{1}{T_Г^1}$</td><td>$\frac{1}{T_Г^2}$</td><td>$\frac{1}{T_Г^3}$</td><td>$\frac{1}{T_Г^4}$</td><td>$\frac{1}{T_Г^5}$</td><td>$\frac{\lambda^n}{\tau^k}$</td><td>$\frac{1}{i^1 T_И^1}$</td><td>$\frac{1}{i^2 T_И^2}$</td><td>$\frac{1}{i^3 T_И^3}$</td><td>$\frac{1}{i^4 T_И^4}$</td><td>$\frac{1}{i^5 T_И^5}$</td><td>6</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="5" rowspan="5">Фреймы электрионов
$Ф_{ЭЛ} = \lambda^n/\tau^k \cdot i^\alpha L_И^\alpha/T_Г^\beta$
Физические величины электричества</td><td>$i^5 L_И^5$</td><td colspan="5" rowspan="5">Фреймы инерционов
$Ф_{ИН} = \lambda^n/\tau^k \cdot i^\alpha L_И^\alpha/i^\beta T_И^\beta$
Физические величины термодинамики</td><td>7</td></tr>
<tr><td>8</td><td>$i^4 L_И^4$</td><td>8</td></tr>
<tr><td>9</td><td>$i^3 L_И^3$</td><td>9</td></tr>
<tr><td>10</td><td>$i^2 L_И^2$</td><td>10</td></tr>
<tr><td>11</td><td>$i^1 L_И^1$</td><td>11</td></tr>
<tr><td>№</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td><td>J</td><td>K</td><td>№</td></tr>
</table>

Рис.2

В Матрице п.3 все фреймы являются обратными к фреймам Матрицы п.2 . В остальном она аналогична Матрице п.2

11. Свойства Матрицы п.2 и Матрицы п.3

У Матрицы п.2 и Матрицы п.3 существует интересное свойство: фреймы в каждом из четырех её квадрантов могут быть получены путем умножения соответствующего фрейма центрального столбца на фрейм центральной строки. Некоторые фреймы в Матрице п.2 и Матрице п.3 дополнительно умножены на фундаментальную системную константу λ^n/τ^k. Значения показателей степеней n и k вычисляются для каждой физической величины индивидуально с использованием формулы размерности данной величины в системе СИ.

Многомерность физических комплексов и их фреймов это математическая абстракция, необходимая для унификации всех физических величин. Для классификации комплексов введем следующие определения: составные комплексы имеют составные фреймы, простые комплексы имеют простые фреймы, обычные комплексы имеют обычные фреймы. В классификации фреймов будут участвовать: размерность α его пространственной компоненты $L_Г^{\alpha}$ или $i^{\alpha} L_И^{\alpha}$ и значение константы λ^n / τ^k .

Составные фреймы – это фреймы, у которых $\alpha \rangle 3$ и $\lambda^n / \tau^k \neq 1$.

Простые фреймы – это фреймы, у которых $\alpha \leq 3$ и $\lambda^n / \tau^k = 1$.

Обычные фреймы – это фреймы, у которых $\alpha \langle 3$ и $\lambda^n / \tau^k \neq 1$.

Поскольку реальность такова, что пространственная размерность нашего мира равна трём, тогда если $\alpha \rangle 3$ то комплекс будет составным и $\lambda^n / \tau^k \neq 1$.

К фреймам простых комплексов относятся, например, заряд электрический, заряд гравитационный, заряд фотонный, масса инертная, сила тока и т.д..

К фреймам составных комплексов относятся, например, импульс, сила, энергия, мощность и другие, которые являются свойствами движения физических объектов.

В Матрице п.2 и Матрице п.3 имеются свободные клетки, для которых в системе СИ не найдено было физических величин, а только вписана формула фрейма без названия физической величины. Гравитационный заряд и фотонный заряд отсутствуют в классической физике. Они получили свои наименования по аналогии с электрическим зарядом при разработке матриц в монографии [3].

12. Алгоритм вывода физического фрейма

В системе СИ для любой физической величины справедливо формула размерности:

$$[A] = L^{\alpha} \times T^{\beta} \times M^{\delta} \times I^{\varphi} \times \theta^{\psi}$$

Теперь если подставить в формулу размерности соответствующие фреймы, то получим формулу фрейма конкретной физической величины:

$$\Phi_A = L_Г^{\alpha} \times T_Г^{\beta} \times \left(\frac{i^3 L_И^3}{i^2 T_И^2} \right)^{\delta} \times \left(\frac{i^3 L_И^3}{T_Г^3} \right)^{\varphi} \times \left(\frac{i^1 L_И^1}{i^2 T_И^2} \right)^{\psi}$$

Где показатели степеней α, β, φ, ψ принимают положительные и отрицательные целочисленные значения. После преобразований и сокращений в формуле Φ_A будет получена формула фрейма конкретной физической величины в определенной клетке Матрицы п.2 либо Матрицы п.3.

Физические фреймы: магнитного монополя: Дирака**,** магнитного монополя `т Хоофта – Полякова и типа этого монополя Рубакова, магнитного монополя как магнитного потока, магнитного монополя как импульса электрического заряда приведены в таблице в Приложении 4.

В результате анализа фреймов в Матрице п.1, Матрице п.2, Матрице п.3 и в Приложении 4 можно сделать вывод, что возможность существования фрейма монополя допускается только среди простых фреймов электрионов $\Phi_{ЭЛ} = i^{\alpha} L_И^{\alpha} / T_Г^{\beta}$.

13. Математическое доказательство четвёртого уравнения Максвелла

Найти явное, прямое и безукоризненное доказательство об отсутствии существования монополя Дирака с помощью уравнений Максвелла не удаётся. Есть только косвенные доказательства – это четвёртое уравнение Максвелла: $\mathrm{div}B = 0$.

Считается, что это уравнение говорит о том, что стоков и истоков магнитного поля не существует и, следовательно, магнитных зарядов нет.

Классическая физика остановилась на понятии электромагнитного поля, модель которого воплотилась в уравнениях Максвелла. Для безусловного математического выполнения четвертого уравнения Максвелла $\mathrm{div}B = 0$ в современных работах по физике [13] используется понятие векторного магнитного потенциала $\vec{A}^{m}$. Поскольку по определению $\mathrm{rot}\,\vec{A}^{m} = B$, то тогда четвертое уравнение Максвелла выполняется автоматически, поскольку $\mathrm{div}\left(\mathrm{rot}\,\vec{A}^{m}\right) = 0$.

В работе [13 стр. 9] о векторном потенциале говориться, что *«единица измерения вектора* $\vec{A}^{m}$ *будет (Ньютон *сек) / Кулон, то есть имеет размерность импульс на единицу заряда. Данная размерность магнитной компоненты векторного потенциала* $\vec{A}^{m}$ *в настоящее время считается общепринятой и вполне очевидной».*

По формуле размерности векторного потенциала был вычислен его фрейм и включен в Матрицу п.2. в клетку G5. Следует отметить, что математическое доказательство четвертого уравнения Максвелла легко выполняется с помощью физических фреймов и без привлечения понятия векторного магнитного потенциала $\vec{A}^{m}$, который используется в работе [13] для чисто математического доказательства четвертого уравнения Максвелла.

Фрейм магнитной индукции приведен в Матрице п.2. клетка G6. Формула его имеет вид $B = \frac{\tau^{1} 1}{i^{1} T_{И}^{1}}$. В этой формуле отсутствует компонента, характеризующая пространство $L_{Г}$. Поэтому магнитная индукция B не зависит от пространства и его координат, а поскольку формула дивергенции имеет вид частных производных по координатным осям пространства:

$$\mathrm{div}\,A = \frac{\partial A_{X}}{\partial x} + \frac{\partial A_{Y}}{\partial y} + \frac{\partial A_{Z}}{\partial z} \quad ,$$

то тогда четвертое уравнение Максвелла примет вид $\mathrm{div}\frac{\tau^{1} 1}{i^{1} T_{И}^{1}} = 0$.

14. Вывод условия квантования электрического заряда с помощью физических фреймов

Вот что говориться в статье [14 стр. 283] по поводу условия квантования:

«...в) З а м е ч а н и я о б у с л о в и и к в а н т о в а н и я

1) Все наблюдаемые электрические заряды кратны некоторому единичному; это называется квантованием заряда. Это поразительное явление не нашло своего объяснения ни в классической, ни в квантовой электродинамике: например, ничего плохого не случилось бы, если бы заряд протона *был в π раз больше заряда электрона. Одна из наиболее привлекательных черт теории монополя Дирака в то время, когда она была предложена, состояла как раз в том, что она объясняла квантование заряда. Если бы во вселенной были монополи (в действительности, достаточно единственного монополя), то все электрические заряды с необходимостью должны были бы кратными некоторой универсальной единице, обратной удвоенному магнитному заряду».*

Покажем, как с помощью физических фреймов можно вывести формулу квантования электрического заряда без гипотезы о монополе. В Матрице п.2 имеются фреймы заряд электрический $q_E = \frac{i^3 L_И^3}{T_Г^2}$ (клетка В9), заряд фотонный $q_Ф = \frac{L_Г^3}{i^2 T_И^2}$ (клетка Н3) , масса инертная $m_И = \frac{i^1 L_И^3}{T_И^2}$ (клетка Н9) и масса гравитационная $m_Г = \frac{L_Г^3}{T_Г^2}$ (клетка В3). Для фреймов этих физических величин справедливо уравнение симметрии зарядов $q_E \cdot q_Ф = m_И \cdot m_Г$. Из этого уравнения следует $q_Ф = \frac{m_И \cdot m_Г}{q_E}$. Подставим в это уравнение фрейм гравитационной массы и получим $\cdot q_Ф = \frac{m_И \cdot L_Г^3}{q_E T_Г^2}$. Это уравнение можно преобразовать к виду $\cdot q_Ф = \frac{m_И \cdot V\ L_Г L_Г^1}{q_E T_Г^1}$, где легко увидеть, что определенные выражения имеют размерности констант $\cdot m_И \cdot V\ L_Г = \hbar$, а $\frac{L_Г^1}{T_Г^1} = C$. В итоге мы получили формулу Дирака $\frac{q_E q_Ф}{\hbar\ C} = \frac{k}{2}$ $(k = 0, \pm 1, \pm 2, ...)$, в которой нет магнитного заряда, а есть фотонный заряд, который, как и электрический заряд имеет квантовую природу. Формула фотонного заряда будет иметь вид $q_Ф = \frac{\hbar\ C}{q_E} \frac{k}{2}$ $(k = 0, \pm 1, \pm 2, ...)$

Таким образом, с помощью физических фреймов найден ответ на вопрос: *«почему заряды кратны некоторому единичному»*? А также ответ на вопрос: что такое монополь Дирака? Монополя Дирака нет. Вместо него есть фотонный заряд.

15. Свойства фотонного заряда

Вот, что говориться о свойствах фотона в Большой советской энциклопедии [15]:

Фотон - элементарная частица, квант света электромагнитного излучения (в) узком смысле – света). Масса покоя m_0 Ф. равна нулю (из опытных данных следует, что во всяком случае

m_0 ($4 \cdot 10^{-21} m_e$, где m_e - масса электрона), поэтому его скорость равна скорости света с- $3 \cdot 10^{10}$ см/сек . Спин (собственный момент количества движения) Ф. равен 1 (в единицах $\hbar = h / 2\pi$, где $h = 2{,}624 \cdot 10^{-27}$' эрг · сек - постоянная Планка), и следовательно, Ф. относится к Бозонам. Частица со спином J и ненулевой массой покоя имеет 2J+1 спиновых состояний, различающихся проекцией спина, но в связи с тем, что у Ф. $m_0 = 0$, он может находиться только в двух спиновых состояниях с проекциями спина на направление движения ± 1 ,этому свойству Ф. в классической механике соответствует поперечность электромагнитной волны.»

В системной физике этому свойству спина можно соотнести знак перед фреймом фотонного заряда $q_Ф = \pm L_Г^3 / i^2 T_И^2$, поскольку мнимая единица имеет два значения плюс и минус: $i = \pm\sqrt{-1}$.

Понятие фотонного заряда не используется в современной науке. Рассмотрим одно из свойств фотонных зарядов, которое можно вывести с использованием физических фреймов.

Фотонный заряд подчиняется закону подобному закону Кулона.

Формула закона Кулона имеет вид $F_К = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$. Известно [3], что $\varepsilon_0 = q_E / q_Ф$,

тогда $q_E = \varepsilon_0 q_Ф$. Подставим это выражение в закон Кулона и получим $F_Ф = \frac{\varepsilon_0}{4\pi} \cdot \frac{q_{Ф1} q_{Ф2}}{r^2}$.

Силу взаимодействия единичных фотонных зарядов можно тогда представить и в таком виде $F_Ф = \frac{\varepsilon_0}{4\pi} \cdot \frac{\hbar^2 C^2}{e^2 r^2}$.

Для изучения другихъ свойств фотонных зарядов предстоит большая работа.

16. Критерии существования магнитного монополя и их обоснование

Магнитный монополь существует тогда и только тогда, когда его магнитный заряд удовлетворяет одновременно всем следующим восьми критериям:

1) Магнитный заряд должен быть простым комплексом.

Обоснование: глава 11 Свойства Матрицы п.2 и Матрицы п.3.

2) Фрейм магнитного заряда должен быть фреймом электриона $q_М = \pm i^\alpha L_И^\alpha / T_Г^\beta$.

Обоснование: глава 12. Алгоритм вывода физического фрейма.

3) Для магнитного заряда $q_М = \pm i^\alpha L_И^\alpha / T_Г^\beta$ должно соблюдаться условие $\alpha \le 3$.

Обоснование: глава 11 Свойства Матрицы п.2 и Матрицы п.3..

4) Для магнитного заряда должно быть справедливо $F = q_М \mu_0 H$ или $q_М = F / \mu_0 H$;

5) Для магнитного заряда должно быть справедливо $H = q_М / r^2$ или $q_М = r^2 H$;

6) Для магнитного заряда должно быть справедливо $F = q_М^2 / r^2 \mu_0$ или $q_М = \sqrt{F r^2 \mu_0}$;

7) Для магнитного заряда должно быть справедливо $F = \mu_0 q_М^2 / r^2$ или $q_М = \sqrt{F r^2 / \mu_0}$;

Обоснование: для пунктов 4, 5, 6, 7 дано в работе [5, с. 208] «*б) поведение монополей в электромагнитном поле аналогично поведению электрически заряженных частиц (при соответствующей замене* $e \to g$, $E \to H$, $H \to E$)» . Вопрос, где должна стоят магнитная постоянная μ_0 , как в критерии № 6 либо как в критерии № 7, как мы увидим далее, является не критичным, поскольку оба варианта взаимоисключающие.

8) В каждой клетке Матрицы п.1, Матрицы п.2 и Матрицы п.3 должен располагаться единственный вариант фрейма. Обоснование - это принцип непротиворечивости системы фреймов.

17. Теорема о не существовании магнитного монополя

Формулировка теоремы:

«Магнитный монополь не существует, поскольку не существует фрейм, который удовлетворяет одновременно всем восьми критериям существования магнитного монополя».

Доказательство теоремы:

Рассмотрим четыре возможных претендента на роль магнитного монополя и, в том числе, докажем, что других вариантов магнитного монополя, которые бы удовлетворяли всем критериям не существует. Результаты рассмотрения всех четырех вариантов монополей на соответствие критериям №1, №2, №3, №4, №5, №6 и №7существования магнитного монополя приведены в Приложении 5.

Из Приложения 5 следует то, что нет ни одного фрейма монополя, который бы удовлетворял всем семи критериям существования магнитного монополя одновременно.

Первые два вида монополей $g_D = L_Г^3 / i^2 T_И^2$ и $g = T_Г^2 / i^3 L_И^3$ не удовлетворяют ни одному из критериев: №4, №5, №6, №7., поэтому анализировать их глубже не имеет смысла. Они оба не являются магнитными монополями.

Монополь третьего вида $\mu = \tau^1 L_Г^2 / i^1 T_И^1$ не соответствует важнейшему критерию №2, а это значит, что он не является частицей, а существует в виде магнитного потока электромагнитного поля и поэтому магнитным монополем не является.

Монополь четвертого вида $p_E = \lambda\ i^4 L_И^4 / T_Г^3$ является самым перспективным на роль магнитного монополя. В отношении критерия №6 этот монополь является взаимоисключающим с монополем вида $\mu = \tau^1 L_Г^2 / i^1 T_И^1$, для которого этот критерий является определением. Поэтому если нет монополя $\mu = \tau^1 L_Г^2 / i^1 T_И^1$, то нет и критерия №6 для монополя $p_E = \lambda\ i^4 L_И^4 / T_Г^3$. Монополь $p_E = \lambda\ i^4 L_И^4 / T_Г^3$ не соответствует критерию №1и №3.

Восьмой критерий не приведен в таблице Приложения 5. Оказалось, что этот критерий тесно связан с критерием №3. Существуют теории, например теория суперструн, в которой допускается существование пространства размерности больше 3. Если предположить, что наш мир четырёхмерен и вопреки всем остальным критериям существует четырёхмерный простой комплекс магнитного монополя с фреймом $q_М = i^4 L_И^4 / T_Г^3$. Но тогда магнитная индукция будет иметь вид $B = \tau\ L_Г / i\ L_И i\ T_И$ и тогда $\operatorname{div} B = \tau / i\ L_И i\ T_И$. И при этом остаётся существовать определение магнитной индукции $B = \tau / i\ T_И$, при котором $\operatorname{div} \tau / i\ T_И = 0$. В итоге имеем два определения магнитной индукции $B = \tau / i\ T_И^1$ и $B = \tau\ L_Г / L_И T_И$, но это противоречит критерию №8. А из этого следует, что и гипотетический магнитный монополь $q_М = i^4 L_И^4 / T_Г^3$ тоже не существует.

Из рассмотрения всех возможных вариантов фреймов монополей доказано, что магнитных монополей удовлетворяющих всем восьми критериям не существует.

Следовательно, теорема не существования магнитного монополя доказана.

18. Заключение

С помощью физических фреймов была выведена формула квантования электрического заряда, которая аналогична формуле Дирака, но не содержит магнитного монополя. Вместо магнитного монополя в квантовании электрического заряда участвует фотонный заряд, который является квантовым объектом и во взаимодействии тесно связан с электроном. Таким образом, в настоящей статье удалось реализовать, высказанное в работе [5 стр. 295] пожелание. *«Потребность в атомарном магнитном заряде отпала бы и в случае, если бы удалось отыскать независимое от идеи монополя теоретическое обоснование квантованности электрического заряда»*. Понятие фотонный заряд является совершенно новым для физической науки. Его теоретическое открытие и решение проблемы структуры фотонного и электрического заряда было обеспечено свойствами комбинаторных матриц физических фреймов разработанных в монографии [3] .

Опираясь на язык комбинаторных матриц физических фреймов, были выведены формулы физических фреймов магнитных монополей – это монополя Дирака, монополя `т Хоофта – Полякова и типа этого монополя Рубакова, монополя как магнитного потока, монополя как импульса электрического. В результате анализа комбинаторных матриц физических фреймов были сформулированы критерии существования магнитного монополя. В итоге на основании критериев существования была доказана теорема о не существовании магнитного монополя.

Прошло 90 лет после публикации работы Дирака о монополе и теперь, о ситуации с монополем, несколько видоизменив знаменитое высказывание Дирака, мы можем сказать следующее: *«Было бы удивительно, если бы Природа использовала эту не возможность»*.

С очевидностью вырисовывается главное предназначение комбинаторных матриц физических фреймов – *этого красочного глобуса* Универсума. Оно в основном состоит в том, чтобы решать проблемы существования. Первая проблема – это проблема электрогравитации [16] . Вторая проблема – это проблема существования магнитного монополя. Есть и другие проблемы существования, решение которых находится в самом начале пути – это например проблема существования тёмной материи [17].

Приложение 1

Комбинаторная матрица фреймов физических элементов и комплексов Универсума

№	A	B	C	D	E	F	G	H	№
1	$L_{\text{Г}}^{\alpha}$ Длина полости **ГП**	$\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}=N_{\text{ГП}}$ Числа пунктиронов ГП	$i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}L_{\text{Г}}^{\alpha}$ (ГИП) Калиброн	$\lambda=\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ЛИП) Калиброн	$\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ЛИП) Гравитон	$T_{\text{Г}}^{\beta}L_{\text{Г}}^{\alpha}$ (ГИП) Гравитон	$\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ЛИП) Фотон	$i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}L_{\text{Г}}^{\alpha}$ (ГИП) Фотон	1
2	$\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}=N_{\text{ГП}}$ Числа пунктиронов ГП	$\frac{1}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ Кривизна полости **ГП**	$\lambda^{-1}=\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Калиброн	$\frac{1}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ГИО) Калиброн	$\frac{1}{T_{\text{Г}}^{\beta}L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ГИО) Гравитон	$\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Гравитон	$\frac{1}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ГИО) Фотон	$\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Фотон	2
3	$L_{\text{Г}}^{\alpha}i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}$ (ГИП) Калиброн	$\lambda^{-1}=\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Калиброн	$i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}$ Ёмкость гранулы **ВС**	$\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}=N_{\text{ВС}}$ Числа пунктиронов ВС	$\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ЛИП) Электрион	$T_{\text{Г}}^{\beta}i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}$ (ГИП) Электрион	$\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ЛИП) Инерцион	$i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}$ (ГИП) Инерцион	3
4	$\lambda=\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ЛИП) Калиброн	$\frac{1}{L_{\text{Г}}^{\alpha}i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ГИО) Калиброн	$\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}=N_{\text{ВС}}$ Числа пунктиронов ВС	$\frac{1}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ Вытеснение гранулы **ВС**	$\frac{1}{T_{\text{Г}}^{\beta}i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ГИО) Электрион	$\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Электрион	$\frac{1}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ГИО) Инерцион	$\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Инерцион	4
5	$\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ЛИП) Гравитон	$\frac{1}{L_{\text{Г}}^{\alpha}T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ГИО) Гравитон	$\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ЛИП) Электрион	$\frac{1}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ГИО) Электрион	$\frac{1}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ Частота интервала **АВ**	$\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}=N_{\text{АВ}}$ Числа ритмонов АВ	$\frac{1}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ГИО) Ритмон	$\tau^{-1}=\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ЛИО) Ритмон	5
6	$L_{\text{Г}}^{\alpha}T_{\text{Г}}^{\beta}$ (ГИП) Гравитоны	$\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Гравитон	$i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}T_{\text{Г}}^{\beta}$ (ГИП) Электрион	$\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Электрион	$\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}=N_{\text{АВ}}$ Числа ритмонов АВ	$T_{\text{Г}}^{\beta}$ Длительность интервала **АВ**	$\tau=\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ЛИП) Ритмон	$T_{\text{ТИ}}^{\beta}T_{\text{Г}}^{\beta}i^{\beta}$ (ГИП) Ритмон	6
7	$\frac{L_{\text{Г}}^{\alpha}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ЛИП) Фотон	$\frac{1}{L_{\text{Г}}^{\alpha}i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ГИО) Фотон	$\frac{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ЛИП) Инерцион	$\frac{1}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ГИО) Инерцион	$\frac{1}{T_{\text{Г}}^{\beta}i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ГИО) Ритмон	$\tau=\frac{T_{\text{Г}}^{\beta}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ (ЛИП) Ритмон	$\frac{1}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}$ Индукция импульса **ХЭ**	$\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}=N_{\text{ХЭ}}$ Числа ритмона ХЭ	7
8	$L_{\text{Г}}^{\alpha}i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}$ (ГИП) Фотон	$\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{L_{\text{Г}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Фотон	$i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}$ (ГИП) Инерцион	$\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{i^{\alpha}L_{\text{И}}^{\alpha}}$ (ЛИО) Инерцион	$\tau^{-1}=\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{T_{\text{Г}}^{\beta}}$ (ЛИО) Ритмон	$T_{\text{Г}}^{\beta}i^{\beta}T_{\text{ТИ}}^{\beta}$ (ГИП) Ритмон	$\frac{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}{i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}}=N_{\text{ХЭ}}$ Числа ритмона ХЭ	$i^{\beta}T_{\text{И}}^{\beta}$ Подвижность импульса **ХЭ**	8
№	A	B	C	D	E	F	G	H	№

Сокращения, используемые в комбинаторной матрице фреймов:

ГП – Геометрическое пространство
ВС – Вещная субстанция
АВ – Астрономическое время
ХЭ – Хрональный эфир
ГИП – Гиперболические прямые
ГИО – Гиперболические обратные
ЛИП – Линейные прямые

ЛИО – Линейные обратные
КЛ – Калиброны
РИ – Ритмоны
ГР – Гравитоны
ФТ – Фотоны
ЭН – Электрионы
ИН – Инерционы

Приложение 2

Комбинаторная прямоугольная матрица линейных прямых фреймов в системе СИ

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	№
1	$L_{\text{Г}}^{5}/T_{\text{Г}}^{1}$ 61ГР	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 62ГР-56I Момент	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 63ГР-57h Действие	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{4}}$ 64ГР-58E Энергия	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{5}}$ 65ГР-59P Мощность	$L_{\text{Г}}^{5}$ 10ПГП	$L_{\text{Г}}^{5}/i^{1}T_{\text{И}}^{1}$ 61ФТ	$L_{\text{Г}}^{5}/i^{2}T_{\text{И}}^{2}$ 62ФТ	$L_{\text{Г}}^{5}/i^{3}T_{\text{И}}^{3}$ 63ФТ	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{2}}\frac{L_{\text{Г}}^{5}}{i^{4}T_{\text{И}}^{4}}$ 64ФТ-76E Энергия излучения	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{2}}\frac{L_{\text{Г}}^{5}}{i^{5}T_{\text{И}}^{5}}$ 65ФТ-77Ф Мощность излучения	1
2	$L_{\text{Г}}^{4}/T_{\text{Г}}^{1}$ 56ГР	$L_{\text{Г}}^{4}/T_{\text{Г}}^{2}$ 57ГР	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{4}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 58ГР-53 p Импульс	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{4}}{T_{\text{Г}}^{4}}$ 59ГР-55 F Сила	$L_{\text{Г}}^{4}/T_{\text{Г}}^{5}$ 60ГР	$L_{\text{Г}}^{4}$ 9ПГП-13 J_{Z} Инерция	$L_{\text{Г}}^{4}/i^{1}T_{\text{И}}^{1}$ 56ФТ	$\frac{\tau^{1}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{4}}{i^{2}T_{\text{И}}^{2}}$ 57ФТ-75 p-Момент диполя	$L_{\text{Г}}^{4}/i^{3}T_{\text{И}}^{3}$ 58ФТ	$L_{\text{Г}}^{4}/i^{4}T_{\text{И}}^{4}$ 59ФТ	$L_{\text{Г}}^{4}/i^{5}T_{\text{И}}^{5}$ 60ФТ	2
3	$\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{1}}$ 51ГР-46Q Расход объём-ный	$\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 52ГР-47mr Масса 18асс18итаци-	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 53ГР-48Q Расход 18ас-ссовый	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{4}}$ 54ГР-50σ Натяжение	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{5}}$ 55ГР-52j Интенсив-ность звука	$L_{\text{Г}}^{3}$ 8ПГП-11V Объем	$L_{\text{Г}}^{3}/i^{1}T_{\text{И}}^{1}$ 51ФТ	$\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{i^{2}T_{\text{И}}^{2}}$ 52ФТ-69 qФ Заряд фотонный	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{i^{3}T_{\text{И}}^{3}}$ 53ФТ-70I Ток смещения	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{2}}\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{i^{4}T_{\text{И}}^{4}}$ 54ФТ-72 НЭ Лучистая экспозиция	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{3}}{i^{5}T_{\text{И}}^{5}}$ 55ФТ-73 S Лучистость	3
4	$\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{T_{\text{Г}}^{1}}$ 46ГР-37D Диффузия	$\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 47ГР-39 φ Потенциал гравитацион.	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 48ГР-42	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{T_{\text{Г}}^{4}}$ 49ГР-44	$L_{\text{Г}}^{2}/T_{\text{Г}}^{5}$ 50ГР	$L_{\text{Г}}^{2}$ 7ПГП-10	$\tau^{1}\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{i^{1}T_{\text{И}}^{1}}$ 46ФТ-65 Ф Поток магнитный	$\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{i^{2}T_{\text{И}}^{2}}$ 47ФТ-66 U Потенциал электрический	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{i^{3}T_{\text{И}}^{3}}$ 48ФТ-67 H Напряжен. Магнит. Поля.	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{2}}\frac{L_{\text{Г}}^{2}}{i^{4}T_{\text{И}}^{4}}$ 49ФТ-68w Плотность	$L_{\text{Г}}^{2}/i^{5}T_{\text{И}}^{5}$ 50ФТ	4
5	$\frac{L_{\text{Г}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{1}}$ 41ГР-31	$\frac{L_{\text{Г}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 42ГР-32	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 43ГР-34 . η Сопротивл. Акустич	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{4}}$ 44ГР-35 γ Вес удельный	$L_{\text{Г}}^{1}/T_{\text{Г}}^{5}$ 45ГР	$L_{\text{Г}}^{1}$ 6ПГП-8 L Длина	$\tau^{1}\frac{L_{\text{Г}}}{i^{1}T_{\text{И}}^{1}}$ 41ФТ A Векторный потенциал	$\frac{L_{\text{Г}}^{1}}{i^{2}T_{\text{И}}^{2}}$ 42ФТ-63 E Напряжен. Электр. Поля	$\frac{\lambda^{-3}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{Г}}^{1}}{i^{3}T_{\text{И}}^{3}}$ 43ФТ-64 Jсм Плотность	$L_{\text{Г}}^{1}/i^{4}T_{\text{И}}^{4}$ 44ФТ	$L_{\text{Г}}^{1}/i^{5}T_{\text{И}}^{5}$ 45ФТ	5
6	$\frac{1}{T_{\text{Г}}^{1}}$ 11ИАВ-14 ν Частота	$\frac{\tau^{2}}{\lambda^{3}}\frac{1}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 12ИАВ-8 ρ Плотность	$1/T_{\text{Г}}^{3}$ 13ИАВ	$1/T_{\text{Г}}^{4}$ 14ИАВ	$1/T_{\text{Г}}^{5}$ 15ИАВ	$\frac{\lambda^{n}}{\tau^{k}}$ 0СК-1 Системные константы	$\tau^{1}\frac{1}{i^{1}T_{\text{И}}^{1}}$ 16ИХЭ-22 B Индукция	$\frac{1}{\lambda^{3}}\frac{1}{i^{2}T_{\text{И}}^{2}}$ 17ИХЭ-23 Градиент температурн.	$1/i^{3}T_{\text{И}}^{3}$ 18ИХЭ	$1/i^{4}T_{\text{И}}^{4}$ 19ИХЭ	$1/i^{5}T_{\text{И}}^{5}$ 20ИХЭ	6
7	$i^{5}L_{\text{И}}^{5}/T_{\text{Г}}^{1}$ 61ЭЛ	$i^{5}L_{\text{И}}^{5}/T_{\text{Г}}^{2}$ 62ЭЛ	$\lambda^{2}\frac{i^{5}L_{\text{И}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 63ЭЛ-91 Pм Магнитный момент	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{-2}}\frac{i^{5}L_{\text{И}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{4}}$ 64ЭЛ-92 Eэ Энергия электрическая	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{-2}}\frac{i^{5}L_{\text{И}}^{5}}{T_{\text{Г}}^{5}}$ 65ЭЛ-93 E-Мощность тока	$i^{5}L_{\text{И}}^{5}$ 5ГВС	$i^{4}L_{\text{И}}^{5}/T_{\text{И}}^{1}$ 61ИН	$i^{3}L_{\text{И}}^{5}/T_{\text{И}}^{2}$ 62ИН	$i^{2}L_{\text{И}}^{5}/T_{\text{И}}^{3}$ 63ИН	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{2}}\frac{i^{1}L_{\text{И}}^{5}}{T_{\text{И}}^{4}}$ 64ИН-110 Q Количество теплоты	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{И}}^{5}}{T_{\text{И}}^{5}}$ 65ИН-111 Ф Тепловая мощность	7
8	$i^{4}L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{Г}}^{1}$ 56ЭЛ	$i^{4}L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{Г}}^{2}$ 57ЭЛ	$\frac{\lambda\, i^{4}L_{\text{И}}^{4}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 58ЭЛ Pe Импульс эл. заряда	$i^{4}L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{Г}}^{4}$ 59ЭЛ	$i^{4}L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{Г}}^{5}$ 60ЭЛ	$i^{4}L_{\text{И}}^{4}$ 4ГВС	$i^{3}L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{И}}^{1}$ 56ИН	$\lambda^{2}\frac{i^{2}L_{\text{И}}^{4}}{T_{\text{И}}^{2}}$ 57ИН-106 S Энтропия	$i^{1}L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{И}}^{3}$ 58ИН	$L_{\text{И}}^{4}/T_{\text{И}}^{4}$ 59ИН	$L_{\text{И}}^{4}/i^{1}T_{\text{И}}^{5}$ 60ИН	8
9	$i^{3}L_{\text{И}}^{3}/T_{\text{Г}}^{1}$ 51ЭЛ	$\frac{i^{3}L_{\text{И}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 52ЭЛ-88 Q Заряд электрический	$\frac{i^{3}L_{\text{И}}^{3}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 53ЭЛ-90 I-Сила тока	$i^{3}L_{\text{И}}^{3}/T_{\text{Г}}^{4}$ 54ЭЛ	$i^{3}L_{\text{И}}^{3}/T_{\text{Г}}^{5}$ 55ЭЛ	$\frac{1}{\tau^{2}}i^{3}L_{\text{И}}^{3}$ 3ГВС-7 α Поляризу-емость	$i^{2}L_{\text{И}}^{3}/T_{\text{И}}^{1}$ 51ИН	$\frac{i^{1}L_{\text{И}}^{3}}{T_{\text{И}}^{2}}$ 52ИН-103 m Масса инертная	$\frac{\lambda^{1}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{И}}^{3}}{T_{\text{И}}^{3}}$ 53ИН-104 λ Теплопро-водность	$L_{\text{И}}^{3}/i^{1}T_{\text{И}}^{4}$ 54ИН	$\frac{1}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{И}}^{3}}{i^{2}T_{\text{И}}^{5}}$ 55ИН-105 q Тепловой поток поверхн.	9
10	$i^{2}L_{\text{И}}^{2}/T_{\text{Г}}^{1}$ 46ЭЛ	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{-2}}\frac{i^{2}L_{\text{И}}^{2}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 47ЭЛ-85 U Электричес-кое напряж.	$\frac{1}{\lambda^{1}}\frac{i^{2}L_{\text{И}}^{2}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 48ЭЛ-87 J Намагни-ченность	$i^{2}L_{\text{И}}^{2}/T_{\text{Г}}^{4}$ 49ЭЛ	$i^{2}L_{\text{И}}^{2}/T_{\text{Г}}^{5}$ 50ЭЛ	$i^{2}L_{\text{И}}^{2}$ 2ГВС	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{1}}\frac{i^{1}L_{\text{И}}^{2}}{T_{\text{И}}^{1}}$ 46ИН-99 Температуро-проводность α	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{2}}\frac{L_{\text{И}}^{2}}{T_{\text{И}}^{2}}$ 47ИН-100q Теплота удель-ная	$\frac{\lambda^{-4}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{И}}^{2}}{i^{1}T_{\text{И}}^{3}}$ 48ИН-101 Теплопередача	$L_{\text{И}}^{2}/i^{2}T_{\text{И}}^{4}$ 49ИН	$\frac{\lambda^{-1}}{\tau^{3}}\frac{L_{\text{И}}^{2}}{i^{3}T_{\text{И}}^{5}}$ 50ИН-102qv Тепловой поток объёмн.	10
11	$\frac{\lambda^{-2}}{\tau^{2}}\frac{i^{1}L_{\text{И}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{1}}$ 41ЭЛ-79G Проводимость	$\frac{1}{\lambda^{2}}\frac{i^{1}L_{\text{И}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{2}}$ 42ЭЛ-80 D Смещение электрическое	$\frac{1}{\lambda^{2}}\frac{i^{1}L_{\text{И}}^{1}}{T_{\text{Г}}^{3}}$ 43ЭЛ-84 J Плотность электрич. Тока	$i^{1}L_{\text{И}}^{1}/T_{\text{Г}}^{4}$ 44ЭЛ	$i^{1}L_{\text{И}}^{1}/T_{\text{Г}}^{5}$ 45ЭЛ	$\frac{\lambda^{-2}}{\tau^{2}}i^{1}L_{\text{И}}^{1}$ 1ГВС-4 C.Ёмкость эле ктрическая	$L_{\text{И}}^{1}/T_{\text{И}}^{1}$ 41ИН	$\frac{L_{\text{И}}^{1}}{i^{1}T_{\text{И}}^{2}}$ 42ИН-97θ Температура	$L_{\text{И}}^{1}/i^{2}T_{\text{И}}^{3}$ 43ИН	$L_{\text{И}}^{1}/i^{3}T_{\text{И}}^{4}$ 44ИН	$L_{\text{И}}^{1}/i^{4}T_{\text{И}}^{5}$ 45ИН	11
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	

Приложение 3

Комбинаторная прямоугольная матрица линейных обратных фреймов в системе СИ

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	№
1	$T^{1}_{\text{Г}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 86ГР	$T^{2}_{\text{Г}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 87ГР	$T^{3}_{\text{Г}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 88ГР	$T^{4}_{\text{Г}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 89ГР	$T^{5}_{\text{Г}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 90ГР	$1/L^{5}_{\text{Г}}$ 30ПГП	$\dot{i}^{1}T^{1}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 86ФТ	$\dot{i}^{2}T^{2}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 87ФТ	$\dot{i}^{3}T^{3}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 8ФТ	$\dot{i}^{4}T^{4}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{Г}}$ 89ФТ	$\dot{i}^{5}T^{5}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{Г}}$	1
2	$T^{1}_{\text{Г}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 81ГР	$T^{2}_{\text{Г}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 82ГР	$T^{3}_{\text{Г}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 83ГР	$T^{4}_{\text{Г}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 84ГР	$T^{5}_{\text{Г}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 85ГР	$1/L^{4}_{\text{Г}}$ 29ПГП	$\dot{i}^{1}T^{1}_{\text{И}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 81ФТ	$\dot{i}^{2}T^{2}_{\text{И}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 82ФТ	$\dot{i}^{3}T^{3}_{\text{И}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 83ФТ	$\dot{i}^{4}T^{4}_{\text{И}}/L^{4}_{\text{Г}}$ 84ФТ	$\dot{i}^{5}T^{4}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{Г}}$	2
3	$\frac{\lambda^{3}}{\tau^{2}}\frac{T^{1}_{\text{Г}}}{L^{3}_{\text{Г}}}$ 76ГР-62 A_m Активность	$T^{2}_{\text{Г}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 77ГР	$T^{3}_{\text{Г}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 78ГР	$T^{4}_{\text{Г}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 79ГР	$T^{5}_{\text{Г}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 80ГР	$\frac{1}{L^{3}_{\text{Г}}}$ 28ПГП-26 n Концентрация	$\dot{i}^{1}T^{1}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 76ФТ	$\dot{i}^{2}T^{2}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 77ФТ	$\dot{i}^{3}T^{3}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 78ФТ	$\dot{i}^{4}T^{4}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 79ФТ	$\dot{i}^{5}T^{4}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{Г}}$ 80ФТ	3
4	$T^{1}_{\text{Г}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 71ГР	$T^{2}_{\text{Г}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 72ГР	$\frac{\lambda^{3}}{\tau^{2}}\frac{T^{3}_{\text{Г}}}{L^{2}_{\text{Г}}}$ 73ГР-61 ф Текучесть	$T^{4}_{\text{Г}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 74ГР	$T^{5}_{\text{Г}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 75ГР	$\frac{1}{L^{2}_{\text{Г}}}$ 27ПГП-25 K Кривизна гауссова	$\dot{i}^{1}T^{1}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 71ФТ	$\frac{\tau^{4}}{\lambda^{-3}}\frac{\dot{i}^{2}T^{2}_{\text{И}}}{L^{2}_{\text{Г}}}$ 72ФТ-78 μ_0 Проницаемость	$\dot{i}^{3}T^{3}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 73ФТ	$\dot{i}^{4}T^{4}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 74ФТ	$\dot{i}^{5}T^{4}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{Г}}$ 75ФТ	4
5	$T^{1}_{\text{Г}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 66ГР	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{2}}\frac{T^{2}_{\text{Г}}}{L^{1}_{\text{Г}}}$ 67ГР-60 α Коэффиц.	$T^{3}_{\text{Г}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 68ГР	$T^{4}_{\text{Г}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 69ГР	$T^{5}_{\text{Г}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 70ГР	$\frac{1}{L^{1}_{\text{Г}}}$ 26ПГП-24	$\dot{i}^{1}T^{1}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 66ФТ	$\dot{i}^{2}T^{2}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 67ФТ	$\dot{i}^{3}T^{3}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 68Т	$\dot{i}^{4}T^{4}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 69ФТ	$\dot{i}^{5}T^{4}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{Г}}$ 70ФТ	5
6	$T^{1}_{\text{Г}}$ 31ИАВ-27 Т Время	$\frac{\lambda^{3}}{\tau^{2}}T^{2}_{\text{Г}}$ 32ИАВ-29 υ Объём удельный	$T^{3}_{\text{Г}}$ 33ИАВ	$T^{4}_{\text{Г}}$ 34ИАВ	$T^{5}_{\text{Г}}$ 35ИАВ	$\frac{\lambda^{n}}{\tau^{k}}$ 0СК-1 Системные	$\frac{1}{\tau^{1}}\dot{i}^{1}T^{1}_{\text{И}}$ 36ИХЭ-30 b Подвижность	$\dot{i}^{2}T^{2}_{\text{И}}$ 37ИХЭ	$\dot{i}^{3}T^{3}_{\text{И}}$ 38ИХЭ	$\dot{i}^{4}T^{4}_{\text{И}}$ 39ИХЭ	$\dot{i}^{5}T^{5}_{\text{И}}$ 40ИХЭ	6
7	$T^{1}_{\text{Г}}/\dot{i}^{5}L^{5}_{\text{И}}$ 86ЭЛ	$T^{2}_{\text{Г}}/\dot{i}^{5}L^{5}_{\text{И}}$ 87ЭЛ	$T^{3}_{\text{Г}}/\dot{i}^{5}L^{5}_{\text{И}}$ 88ЭЛ	$T^{4}_{\text{Г}}/\dot{i}^{5}L^{5}_{\text{И}}$ 89ЭЛ	$T^{5}_{\text{Г}}/\dot{i}^{5}L^{5}_{\text{И}}$ 90ЭЛ	$1/\dot{i}^{5}L^{5}_{\text{И}}$ 25ГВС	$T^{1}_{\text{И}}/\dot{i}^{4}L^{5}_{\text{И}}$ 86ИН	$T^{2}_{\text{И}}/\dot{i}^{3}L^{5}_{\text{И}}$ 87ИН	$T^{3}_{\text{И}}/\dot{i}^{2}L^{5}_{\text{И}}$ 88ИН	$T^{4}_{\text{И}}/\dot{i}^{1}L^{5}_{\text{И}}$ 89ИН	$T^{5}_{\text{И}}/L^{5}_{\text{И}}$ 90ИН	7
8	$T^{1}_{\text{Г}}/\dot{i}^{4}L^{4}_{\text{И}}$ 81ЭЛ	$T^{2}_{\text{Г}}/\dot{i}^{4}L^{4}_{\text{И}}$ 82ЭЛ	$T^{3}_{\text{Г}}/\dot{i}^{4}L^{4}_{\text{И}}$ 83ЭЛ	$T^{4}_{\text{Г}}/\dot{i}^{4}L^{4}_{\text{И}}$ 84ЭЛ	$T^{5}_{\text{Г}}/\dot{i}^{4}L^{4}_{\text{И}}$ 85ЭЛ	$1/\dot{i}^{4}L^{4}_{\text{И}}$ 24ГВС	$T^{1}_{\text{И}}/\dot{i}^{3}L^{4}_{\text{И}}$ 81ИН	$T^{2}_{\text{И}}/\dot{i}^{2}L^{4}_{\text{И}}$ 82ИН	$T^{3}_{\text{И}}/\dot{i}^{1}L^{4}_{\text{И}}$ 83ИН	$T^{4}_{\text{И}}/L^{4}_{\text{И}}$ 84ИН	$\dot{i}^{1}T^{5}_{\text{И}}/L^{4}_{\text{И}}$ 85ИН	8
9	$T^{1}_{\text{Г}}/\dot{i}^{3}L^{3}_{\text{И}}$ 76ЭЛ	$T^{2}_{\text{Г}}/\dot{i}^{3}L^{3}_{\text{И}}$ 77ЭЛ Монополь Полякова	$T^{3}_{\text{Г}}/\dot{i}^{3}L^{3}_{\text{И}}$ 78ЭЛ	$T^{4}_{\text{Г}}/\dot{i}^{3}L^{3}_{\text{И}}$ 79ЭЛ	$T^{5}_{\text{Г}}/\dot{i}^{3}L^{3}_{\text{И}}$ 80ЭЛ	$1/\dot{i}^{3}L^{3}_{\text{И}}$ 23ГВС	$T^{1}_{\text{И}}/\dot{i}^{2}L^{3}_{\text{И}}$ 76ИН	$T^{2}_{\text{И}}/\dot{i}^{1}L^{3}_{\text{И}}$ 77ИН	$T^{3}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{И}}$ 78ИН	$\dot{i}^{1}T^{4}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{И}}$ 79ИН	$\dot{i}^{2}T^{5}_{\text{И}}/L^{3}_{\text{И}}$ 80ИН	9
10	$T^{1}_{\text{Г}}/\dot{i}^{2}L^{2}_{\text{И}}$ 71ЭЛ	$\frac{\lambda T^{2}_{\text{Г}}}{\tau^{-2}\dot{i}^{2}L^{2}_{\text{И}}}$ 72ЭЛ-96 μ_0 Магнитная постоянная	$T^{3}_{\text{Г}}/\dot{i}^{2}L^{2}_{\text{И}}$ 73ЭЛ	$T^{4}_{\text{Г}}/\dot{i}^{2}L^{2}_{\text{И}}$ 74ЭЛ	$T^{5}_{\text{Г}}/\dot{i}^{2}L^{2}_{\text{И}}$ 75ЭЛ	$1/\dot{i}^{2}L^{2}_{\text{И}}$ 22ГВС	$T^{1}_{\text{И}}/\dot{i}^{1}L^{2}_{\text{И}}$ 71ИН	$T^{2}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{И}}$ 72ИН	$\dot{i}^{1}T^{3}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{И}}$ 73ИН	$\dot{i}^{2}T^{4}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{И}}$ 74ИН	$\dot{i}^{3}T^{5}_{\text{И}}/L^{2}_{\text{И}}$ 75ИН	10
11	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{-2}}\frac{T^{1}_{\text{Г}}}{\dot{i}^{1}L^{1}_{\text{И}}}$ 66ЭЛ-94 R Сопротивление	$\frac{\lambda^{2}}{\tau^{-2}}\frac{T^{2}_{\text{Г}}}{\dot{i}^{1}L^{1}_{\text{И}}}$ 67ЭЛ-95 L Индуктивность.	$T^{3}_{\text{Г}}/\dot{i}^{1}L^{1}_{\text{И}}$ 68ЭЛ	$T^{4}_{\text{Г}}/\dot{i}^{1}L^{1}_{\text{И}}$ 69ЭЛ	$T^{5}_{\text{Г}}/\dot{i}^{1}L^{1}_{\text{И}}$ 70ЭЛ	$1/\dot{i}^{1}L^{1}_{\text{И}}$ 21ГВС	$T^{1}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{И}}$ 66ИН	$\frac{\dot{i}^{1}T^{2}_{\text{И}}}{L^{1}_{\text{И}}}$ 67ИН-112 β Коэффиц. Температурн.	$\dot{i}^{2}T^{3}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{И}}$ 68ИН	$\dot{i}^{3}T^{4}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{И}}$ 69ИН	$\dot{i}^{4}T^{5}_{\text{И}}/L^{1}_{\text{И}}$ 70ИН	11
№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	№

Приложение 4

№	Вид монополя	Формула	Размерность в системе СИ	Фрейм	Источник
1	Дирака	$g = \frac{\hbar C}{e}\frac{k}{2}(k = 0,\pm1,\pm2,\ldots)$	$g = [L^3 M^1 T^{-3} I^{-1}]$ $g = [B\cdot м]$	$q_Ф = \frac{L_Г^3}{i^2 T_И^2}$ Фотонный заряд	[1]
2	\`т Хоофта – Полякова и Рубакова	$e_0 \cdot g = 2\pi$ Это квантование Дирака при ħ=1 и C=1.	$g = [T^{-1} I^{-1}]$	$q_П = \frac{T_Г^2}{i^3 L_И^3}$ Обратный электрический заряд	[7 с 91] [8 с 1]
3	Магнитный поток	$\mu = U \cdot t$	$\mu = [L^2 M T^{-3} I^{-1}]$	$\mu = \frac{\tau^1 L_Г^2}{i^1 T_И^1}$ Магнитный поток	[2, с. 8] [9, с. 4]
4	Импульс электрического заряда	$p_E = q_E \cdot V$	$P_E = [L\ I]$	$p_E = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Импульс электрического заряда	[5 с. 31] [10 стр.7]

Приложение5

№	Фрейм монополя	Критерии						
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
		Простой комплекс	$q_M = \frac{i^\alpha L_И^\alpha}{T_Г^\beta}$	$\alpha \le 3$	$q_M = \frac{F}{\mu_0 H}$	$q_M = r^2 H$	$q_M = \sqrt{F r^2 \mu_0}$	$q_M = \sqrt{\frac{F r^2}{\mu_0}}$
1	$g_D = \frac{L_Г^3}{i^2 T_И^2}$	Да	Нет	Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет	$q_M = \frac{\tau^1 L_Г^2}{i^1 T_И^1}$ Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет
2	$g = \frac{T_Г^2}{i^3 L_И^3}$	Да	Да	Да	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет	$q_M = \frac{\tau^1 L_Г^2}{i^1 T_И^1}$ Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет
3	$\mu = \frac{\tau^1 L_Г^2}{i^1 T_И^1}$	Нет	Нет	Да	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет	$q_M = \frac{\tau^1 L_Г^2}{i^1 T_И^1}$ Да	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Нет
4	$p_E = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$	Нет	Да	Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Да	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Да	$q_M = \frac{\tau^1 L_Г^2}{i^1 T_И^1}$ Нет	$q_M = \frac{\lambda\ i^4 L_И^4}{T_Г^3}$ Да

Литература

1. «Монополь Дирака». Сборник статей. Перевод с английского под редакцией *Б.М. Болотовского и Ю.Д. Усачева*. ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР». Москва, 1970 г., Б.М. Болотовский и Ю.Д. Усачев. Вступительная статья .
2. *В.В. Сидоренков* «Монополь Дирака – фантом физической науки». МГТУ им. Н.Э. Баумана.
3. *Н.И. Поздняков* «Системная физика – решение шестой проблемы Гильберта». Н. Новгород: Изд-во Волго-Вятской академии государственной службы, 2008, 122 с. https://www.koob.ru/pozdnyakov_n/
4. *Л.И.Седов «*Методы подобия и размерности в механике». изд. 8-е, переработанное, Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», М., 1977, 440 с.
5. *В.И. Стражев, Л.М. Томильчик* «Электродинамика с магнитным зарядом». Минск, «Наука и техника», 1975, 336 с.
6. *Энциклопедия Физики и техники* - http://www.femto.com.ua/articles/part_1/2089.html
7. *А.М. Поляков* «Калибровочные поля и струны». -Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 1999, 312 с. ISBN 5-7029-????-? https://booksee.org/book/453308
8. В.А. Рубаков Сверхтяжелые магнитные монополи и распад протона *Письма в ЖЭТФ, том 33, вып.12 стр. 658-660 20 июня 1981г.-*
9. *А.В. Баяндин* «К вопросу о монополе Дирака» https://docplayer.ru/113202957-K-voprosu-o-monopole-diraka-bayandin-a-v.html
10. *А.С. Чуев* «К вопросу о магнитных зарядах»
11. *А.М. Мостепаненко* «Проблема существования в физике и космологии». л. : Изд-во Ленинградского Университета, 1987.
12. *Л.Г. Шатихин* «Структурные матрицы и их применение для исследования систем». – 2-е изд. перераб. и доп. -М. : Машиностроение , 1991, 256 с. ил. ISBN 5-217-00983-7.
13. *В.В. Сидоренков* «Векторный электромагнитный потенциал – это первичное истинное поле частиц микромира», МГТУ им. Н.Э. Баумана.
14. *С. Коулмен* «Магнитный Монополь пятьдесят лет спустя» *) Успехи Физических Наук, 1984 г., Октябрь Том 144, вып. 2
15. *Большая советская энциклопедия* – Фотон https://gufo.me/dict/bse/
16. *Н.И. Поздняков* «Электрический заряд нейтрона как феномен электрогравитации». Журнал «Динамика сложных систем XXI век №2, т.11, 2017 https://www.koob.ru/pozdnyakov_n/
17. *Н.И. Поздняков* «Доклад Системная физика – решение шестой проблемы Гильберта и основы теории электрогравитации и тёмной материи». Москва, Июнь 2020 г. Заочная конференция «Новая физика» https://yadi.sk/d/WS5xL9eeBqTB3A?w=1

    https://vk.com/doc581285893_552062675?hash=1d586914e6329a31be&dl=d2424e82354267f3a3