

А.С. Чуев

## ОБ АРХИТЕКТУРНЫХ МОДЕЛЯХ СИСТЕМ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ НА БАЗЕ СИСТЕМ ЕДИНИЦ СИ И СГС

Аннотация: Приводятся и сравниваются две архитектурные модели системы физических величин и закономерностей (ФВиЗ), построенные на размерностях СИ и СГС. Модели имеют вид девятислойной (для СИ) и пятислойной (для СГС) конструкций, дающих целостное представление о структуре и системных связях в этих вариантах системы ФВиЗ. Первая модель универсальна в представлении четырехразмерных и недеформированных систем, подобных системе СИ. Вторая модель применима к абсолютным системам типа действующей системы СГС, она уступает первой по детализации структуры электромагнитных величин на различные функциональные группы. Эти группы в действующей системе единиц СГС не совсем оправданно объединены и частью деформированы.

[chuev@mail.ru](mailto:chuev@mail.ru)

Ключевые слова: система физических величин, система закономерностей, архитектура систем, системы СИ и СГС.

Понимать означает всегда только одно:  
познавать взаимосвязи...

*Гейзенберг.*

Системное размерное (в смысле, размерностное) представление физических величин позволяет обнаружить их структуризацию и топологию системных связей, выражающих природные закономерности [1, 2]. Системная структура физических величин (ФВ) выявляется путем сопоставления их размерного представления в той или иной системе единиц, например в СИ, и в двухразмерной  $LT$ - системе, известной из работ Р.Л. Бартини [3, 4].

Системное представление ФВ в совокупности с наглядной иллюстрацией действующих закономерностей является эффективным учебным средством в вузовской системе общего физического образования [2, 5, 6] и имеет хорошие перспективы применения в исследовательской практике по поиску и изучению новых природных закономерностей.

До сих пор системное представление ФВ приводилось в работах автора с использованием планарных (плоских) изображений, хотя по характеру своего строения система физических величин и закономерностей (ФВиЗ) это многоуровневая (многослойная) конструкция. В настоящей работе предлагается архитектурная (как бы объемная) модель системы. Приводятся и анализируются два варианта архитектурной модели: применительно к используемым

на практике системам СИ и СГС. Это вызвано намерением автора защитить систему СИ от давних [7, 8] и непрекращающихся нападков физиков-релятивистов на эту систему. Она, якобы, не отражает современного состояния физической науки, трактующей магнетизм как релятивистский эффект.

На рис.1 приведена архитектурная модель системы ФВиЗ, созданной на базе СИ.

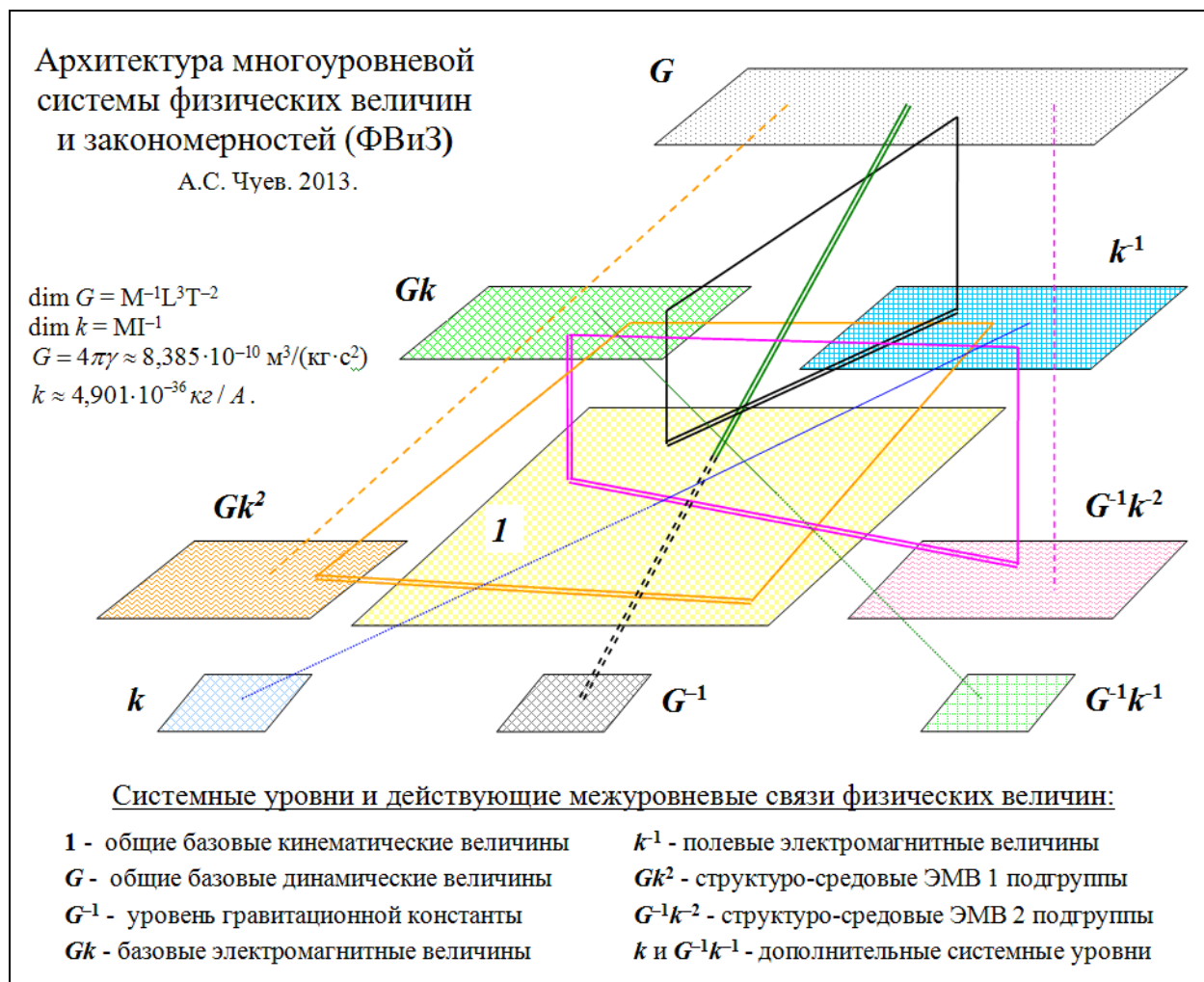


Рис.1. Архитектурная модель системы ФВиЗ.

В таблице 1 приведены выборочные данные по наполнению физическими величинами системных уровней, представленных на рис.1. Принадлежность ФВ к той или иной системной группе определяется значением размерного коэффициента, определяемого в свою очередь по соотношению размерности конкретной ФВ в СИ и в  $LT$  – системе. Данная систематизация ФВ на отдельные группы и подгруппы объективна, а значит истинна.

Различные системные группы, их девять, образуются по отличию в наборе размерных коэффициентов  $k$  и  $G$ . Эти коэффициенты представляют собой размерные и числовые соотношения между единицами измерения *инертной* и *гравитационной масс* (деление авторское) и соотношение между единицами измерения *массы* и *силы тока*. Более подробно об этих соотношениях в авторской работе [9].

Таблица 1. Системное деление физических величин по признаку общности системного размерного коэффициента, связывающего их размерности в системах СИ и  $LT$ .

№ п/п	Наименование физической величины (ФВ)	Обозначение ФВ	Размерность ФВ в СИ	Размерность ФВ в $LT$ – системе	Соотношение размерностей: $LT$ и СИ
<i>Динамические общие базовые величины</i>					
1	Энергия	$W$	$ML^2T^{-2}$	$L^5T^{-4}$	$M^{-1}L^3T^{-2} = G$
2	Объемная плотность энергии (давление)	$w$	$ML^{-1}T^{-2}$	$L^2T^{-4}$	
3	Мощность	$N$	$ML^2T^{-3}$	$L^5T^{-5}$	
4	Импульс (количество движения)	$P$	$MLT^{-1}$	$L^4T^{-3}$	
5	Сила механическая	$F$	$MLT^{-2}$	$L^4T^{-4}$	
6	Вращательный момент силы	$M$	$ML^2T^{-2}$	$L^5T^{-4}$	
7	Момент импульса (действие актуальное)	$L = m[\mathbf{vr}]$	$ML^2T^{-1}$	$L^5T^{-3}$	
8	Потенциальное действие $\Pi = FS$	$\Pi$	$ML^3T^{-2}$	$L^6T^{-4}$	
<i>Кинематические общие базовые величины</i>					
1	Безразмерная константа		$L^0T^0$	$L^0T^0$	1
2	Пространственная протяженность (длина)	$l$	$L$	$L$	
3	Площадь	$S$	$L^2$	$L^2$	
4	Объем пространства	$V$	$L^3$	$L^3$	
5	Время	$t$	$T$	$T$	
6	Скорость	$v$	$LT^{-1}$	$LT^{-1}$	
7	Ускорение	$a$	$LT^{-2}$	$LT^{-2}$	
8	Угловая скорость (частота)	$\omega$	$T^{-1}$	$T^{-1}$	
9	Угловое ускорение	$\varepsilon$	$T^{-2}$	$T^{-2}$	
10	Кривизна пространства	$\Gamma^{-1}$	$L^{-1}$	$L^{-1}$	
<i>Базовые («материальные») электромагнитные величины</i>					
1	Электрический заряд	$q$	$TI$	$L^3T^{-1}$	$L^3T^{-2}\Gamma^{-1} = G \cdot k$
2	Поверхностная плотность электрического заряда	$\sigma_q$	$L^{-2}TI$	$LT^{-1}$	
3	Объемная плотность электрического заряда	$\rho_q$	$L^{-3}TI$	$T^{-1}$	
4	Электрический дипольный момент	$p = q \cdot l$	$LTI$	$L^4T^{-1}$	
5	Индукция электрического поля	$D$	$L^{-2}TI$	$LT^{-1}$	
6	Поляризованность диэлектрика	$P$	$L^{-2}TI$	$LT^{-1}$	
7	Сила электрического тока	$I$	$I$	$L^3T^{-2}$	
8	Линейный элемент тока	$I \cdot l = qv$	$LI$	$L^4T^{-2}$	

9	Плотность электрического тока	$\mathbf{j}$	$L^{-2}I$	$LT^{-2}$	
10	Магнитный дипольный момент	$\mathbf{p}_m$	$L^2I$	$L^5T^{-2}$	
11	Напряженность магнитного поля	$\mathbf{H}$	$L^{-1}I$	$L^2T^{-2}$	
12	Намагниченность магнетика	$\mathbf{J}$	$L^{-1}I$	$L^2T^{-2}$	
<i>Полевые электромагнитные величины</i>					
1	Магнитный поток (потокосцепление)	$\Phi;$ $(\Psi)$	$L^2T^{-2}MI^{-1}$	$L^2T^{-2}$	$MI^{-1} = k$
2	Изменение магнитного потока	$d\Phi/dt$	$L^2T^{-3}MI^{-1}$	$L^2T^{-3}$	
3	Электрический потенциал	$\varphi$	$L^2T^{-3}MI^{-1}$	$L^2T^{-3}$	
5	Изменение электрического потенциала	$d\varphi/dt$	$L^2T^{-4}MI^{-1}$	$L^2T^{-4}$	
6	Векторный потенциал	$\mathbf{A}$	$LT^{-2}MI^{-1}$	$LT^{-2}$	
7	Напряженность электрического поля	$\mathbf{E}$	$LT^{-3}MI^{-1}$	$LT^{-3}$	
8	Индукция магнитного поля	$\mathbf{B}$	$T^{-2}MI^{-1}$	$T^{-2}$	
<i>Структуро-средовые электромагнитные величины</i>					
<i>(Первой подгруппы)</i>					
1	Абсолютная диэлектрическая проницаемость	$\varepsilon\varepsilon_0$	$M^{-1}L^{-3}T^4I^2$	$T^2$	$ML^3T^{-2}I^{-2} = G \cdot k^2$
2	Электрическая емкость	$C$	$M^{-1}L^{-2}T^4I^2$	$LT^2$	
3	Электрическая проводимость	$g$	$M^{-1}L^{-2}T^3I^2$	$LT$	
4	Удельная проводимость	$\sigma$	$M^{-1}L^{-3}T^3I^2$	$T$	
<i>(Второй подгруппы)</i>					
5	Абсолютная магнитная проницаемость	$\mu\mu_0$	$MLT^{-2}I^{-2}$	$L^{-2}$	$M^{-1}L^{-3}T^2I^2 = G^{-1}k^{-2}$
6	Индуктивность	$L$	$ML^2T^{-2}I^{-2}$	$L^{-1}$	
7	Электрическое сопротивление	$R$	$ML^2T^{-3}I^{-2}$	$L^{-1}T^{-1}$	
8	Удельное электрическое сопротивление	$\rho$	$ML^3T^{-3}I^{-2}$	$T^{-1}$	
<i><math>\Phi B</math>, используемые в описании эффекта Холла</i>					
1	Постоянная Холла	$R_H$	$L^3T^{-1}I^{-1}$	$T$	$L^{-3}T^2I$
2	Подвижность носителей тока	$u_0$	$T^2M^{-1}I$	$T^2$	$MI^{-1}$

Примечание: некоторые размерности  $\Phi B$  в таблице несколько отличаются от их записи в СИ, что сделано с целью лучшего пояснения.

На рис.2 приведено планарное изображение системы ФВиЗ, соответствующее архитектурной модели по рис.1 и данным табл.1. Выделенные параллелограммы и линии на рис.2 иллюстрируют системные связи между  $\Phi B$ , которые выражают действующие природные закономерности [1, 2].

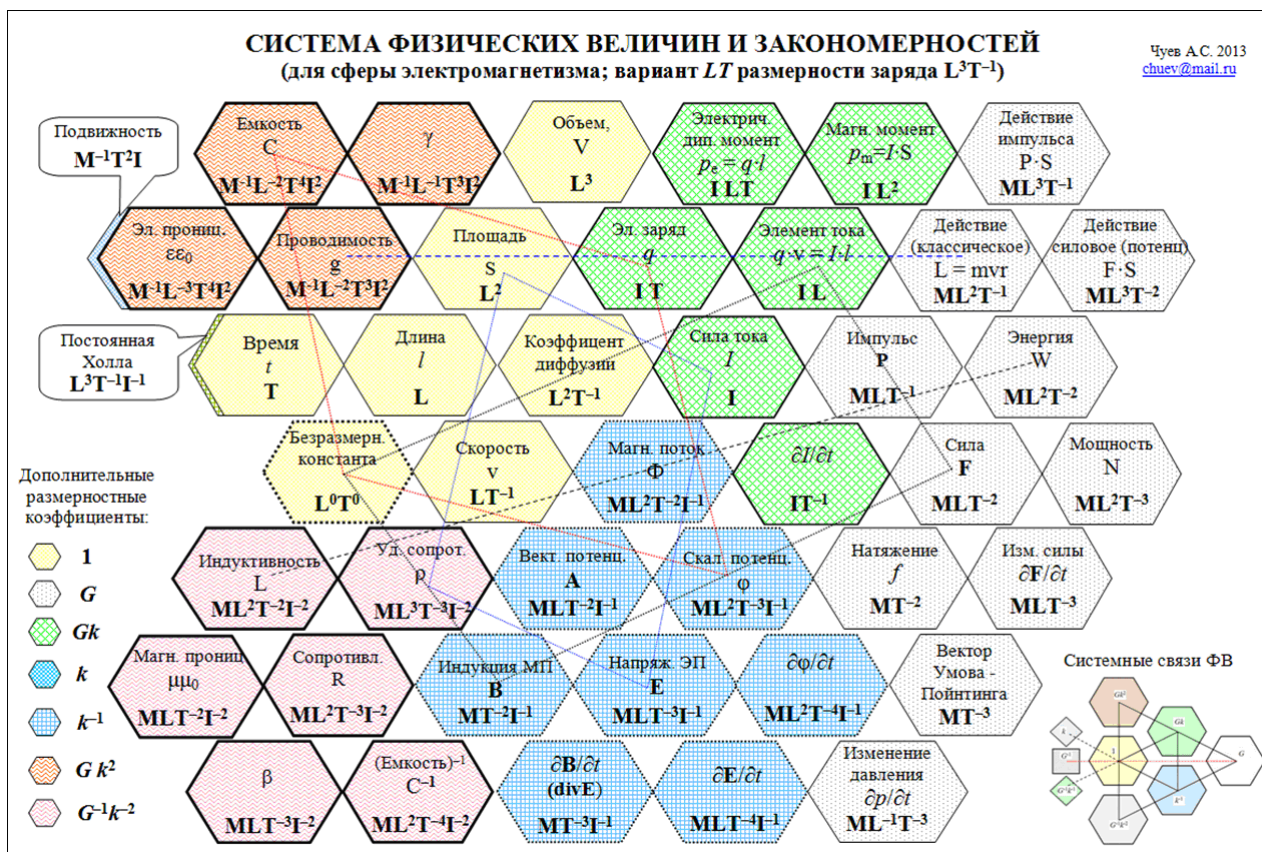


Рис.2. Авторский вариант системы ФВиЗ в планарном исполнении с визуализацией преимущественно электромагнитных величин (ЭМВ) и их системных связей.

В основу представленного на рис.2 варианта системы ФВиЗ положена  $LT$ - размерная система с размерностью электрического заряда  $L^3T^{-1}$ . Но как будет показано далее выбор  $LT$ - размерности *электрического заряда* не имеет принципиального значения для архитектурного облика системы, соответствующего и многим другим возможным вариантам системы ФВиЗ.

$LT$  – размерное представление *массы* известно еще со времен Максвелла. Оно основано на третьем законе Кеплера, согласно которому отношение куба большой орбитальной полуоси любой из планет к квадрату периода обращения этой планеты вокруг Солнца есть величина одинаковая для всех планет. Данная закономерность выражена в числовом значении и размерности *гравитационной постоянной*. Если пространственно-временное соотношение по третьему закону Кеплера для любой из планет Солнечной системы разделить на инертную *массу* Солнца (выраженную в килограммах), то получится результат, совпадающий по размерности с известной гравитационной постоянной  $\gamma$ , а численно он будет отличаться на множитель  $4\pi^2$ .

Данное совпадение не случайно, оно говорит нам о том, что физический смысл гравитационной постоянной - это соотношение между единицами измерения *инертной массы*, измеряемой в килограммах, и *гравитационной массы*, измеряемой в  $m^3/c^2$ . Соотношение между

единицами измерения этих масс выражает известная гравитационная постоянная с поправкой на  $4\pi$ :  $G = 4\pi\gamma = 8,3850238 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/(\text{кг} \cdot \text{с}^2)$  [9]. Данная поправка сигнализирует о том, что в известном законе всемирного тяготения в знаменателе должен присутствовать коэффициент  $4\pi$ , что делает запись закона всемирного тяготения (в системе СИ) подобной аналогичным силовым законам Кулона и Ампера, действующим в сфере электромагнетизма.

Авторский выбор  $LT$ -размерности электрического заряда величиной  $L^3T^{-1}$ , (в отличие от системы Бартини, где размерности *массы* и *заряда* совпадают) во многом определил облик системы по рис.2 и данные табл. 1. Этот выбор примечателен тем, что он позволяет идентифицировать *инертную массу* (ввиду ее эквивалентности *гравитационной массе* через пространственно-временное соотношение  $L^3T^{-2}$ ) как *силу электрического тока*, присущего каждой элементарной частице, если даже она и не имеет *электрического заряда* (пример, нейтрон). Системная эквивалентность *массы* и *силы тока* открывает физикам новое видение природы происхождения *массы*, указывает на принципиальное отличие базовых электромагнитных (зарядо-токовых «материальных») и полевых величин [10], создает перспективу электромагнитного объяснения сил гравитации [9].

Надо отметить, что частные планарные изображения по типу рис.2 позволяют визуализировать только часть ФВ и закономерностей. Многие ФВ оказываются как бы «спрятанными» за видимыми ФВ. Однако места нахождения «спрятанных» ФВ любого системного уровня легко определимы, поскольку их расположение в пределах одного системного уровня (слоя) строго упорядочено. При переходах между соседними ФВ слева направо происходит увеличение размерности ФВ на размерность *скорости* ( $LT^{-1}$ ). При переходах сверху вниз или снизу вверх соседние ФВ различаются на размерность *длины* или *времени*, в зависимости от склонения такого перехода влево или вправо. Все системные связи ФВ показывать нет возможности, да и нет необходимости. Они легко определяются пользователем по правилу «выделенного параллелограмма» или «выделенной линии» [1, 2, 6].

В зависимости от потребности пользователя в изображении тех или иных групп ФВ и их системных связей частные планарные изображения многоуровневой системы ФВиЗ, ограниченные в возможности визуализации всех ФВ, могут содержать тот или иной набор ФВ разных системных уровней. Однако на практике большого количества планарных изображений системы ФВиЗ не требуется. Для механических или тепловых (с излучательными) величин обычно достаточно одного изображения системы, для более сложной сферы электромагнетизма хватает от одного до трех изображений.

Если  $LT$ -размерное выражение *электрического заряда* (или *электрической константы*  $\epsilon_0$ ) выбрать иным, например, величиной  $L^3T^{-2}$ , то коэффициент  $k$ , фигурирующий на представленных выше рисунках и в таблице 1, меняется. Меняется и планарное изображе-

ние системы ФВиЗ в части взаимного расположения системных групп электромагнитных величин. Но указанные изменения во взаимном расположении системных групп не влияют на системные закономерные связи ФВ в виде выделенных параллелограммов и линий.

В таблице 2 приведено несколько возможных вариантов  $LT$ -размерного представления электрического заряда и электрической константы  $\varepsilon_0$ , входящих в универсальное соотношение  $FS = q^2 / \varepsilon_0$ , верное в системах СИ и СГС. Это соотношение ( $FS$ ) автор назвал *потенциальным действием* [11].

Таблица 2. Возможные варианты  $LT$ -размерности исходных электромагнитных величин

Система Параметр	“Гаусса”	“СИ”	№1	№2	№3	Примечание
$q$	$L^3 T^{-2}$	$L^2 T^{-1}$	$L^3 T^{-1}$	$L^2 T^{-2}$	$L^3 T^{-3}$	
$\varepsilon_0$	$L^0 T^0$	$L^{-2} T^2$	$T^2$	$L^{-2}$	$T^{-2}$	
$\mu_0$	$L^{-2} T^2$	$L^0 T^0$	$L^{-2}$	$T^2$	$L^{-2} T^4$	
$I$	$L^3 T^{-3}$	$L^2 T^{-2}$	$L^3 T^{-2}$	$L^2 T^{-3}$	$L^3 T^{-4}$	№1 сила тока ~ гравитационной массе
$\varphi$	$L^2 T^{-2}$	$L^3 T^{-3}$	$L^2 T^{-3}$	$L^3 T^{-2}$	$L^2 T^{-1}$	
$E$	$L T^{-2}$	$L^2 T^{-3}$	$L T^{-3}$	$L^2 T^{-2}$	$L T^{-1}$	
$\rho_q$	$T^{-2}$	$L^{-1} T^{-1}$	$T^{-1}$	$L^{-1} T^{-2}$	$T^{-3}$	

Названия известных систем Гаусса и СИ в таблице 2 приведены в кавычках, поскольку  $LT$ -размерное представление ФВ в этих системах отличается от общепринятого. Авторский вариант обозначен под №1.

Несмотря на сильные изменения планарных изображений системы ФВиЗ при смене размерности *электрического заряда* любой из вариантов системы ФВиЗ таблицы 2 будет соответствовать общей архитектурной модели, приводимой на рис.1.

Таким образом, архитектурную модель по рис.1 можно считать универсальной для любых четырехмерных систем, аналогичных системе СИ.

Однако под эту архитектурную модель не подходят так называемые абсолютные системы ФВиЗ, подобные известной гауссовой системы. В этих системах, основанных на трех механических величинах: *массе, длине и времени*, происходят большие искажения в структуре электромагнитных величин. Архитектурная модель систем ФВиЗ, в основу которых положены трехмерные системы единиц ФВ, подобные СГС, приведена на рис.3. Архитектура этой модели пятислойная. Один слой, в который входят ФВ, используемые при описании эффекта Холла, назван дополнительным и далее не рассматривается.

Если отталкиваться от архитектуры по рис.1, то изменения (вернее сказать, искажения) в общей архитектурной модели можно описать так. Базовые электромагнитные вели-

чины становятся неотличимы от полевых величин и располагаются они на едином системном уровне между динамическими и кинематическими общими базовыми величинами; структуро-средовые электромагнитные величины обеих подуровней сливаются с общими базовыми кинематическими величинами, что делает их тоже неразличимыми. При этом базовые и полевые электромагнитные величины приобретают в их размерных выражениях очень неудобные дробные показатели (см. табл. 3). В таблице 3 приведены лишь отдельные выборочные данные по размерности ФВ в системах СГС и  $LT$ .

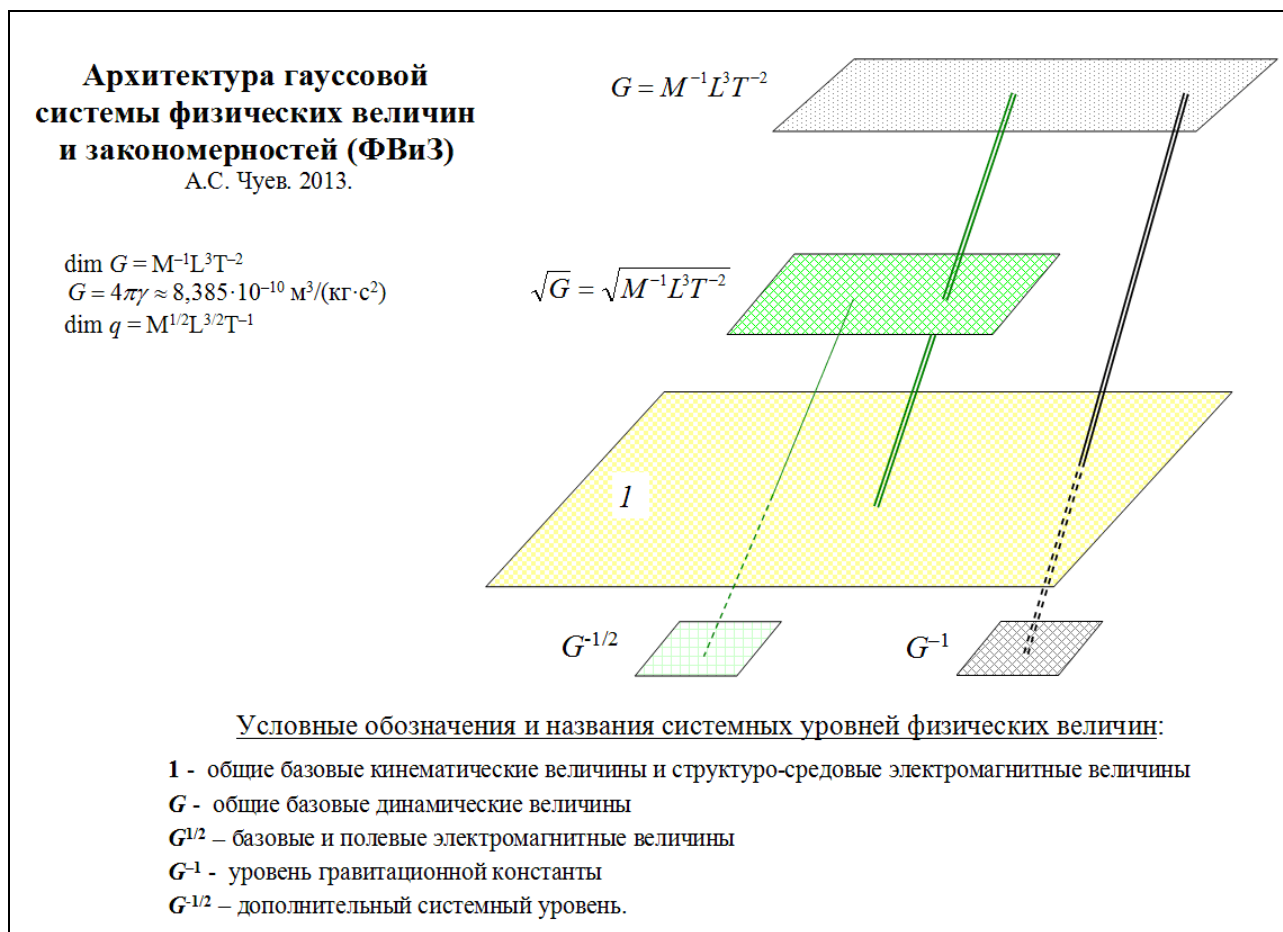


Рис.3. Архитектурная модель системы ФВиЗ на базе действующей системы СГС.

Построение планарных изображений системы ФВиЗ, соответствующих рис.3, тоже возможно, но эти изображения менее детализированы на отдельные функциональные группы и подгруппы и неудобны для пользования еще и из-за большой скученности многих ФВ в пределах совсем малого участка изображения. В частности, на этих изображениях шесть электромагнитных величин:  $E$ ,  $D$ ,  $B$ ,  $H$ ,  $P$  и  $J$  оказываются в одной системной ячейке и по размерностям оказываются не различимыми. То же самое имеет место в отношении *емкости* и *индуктивности*, а также *электрического дипольного момента* и *магнитного дипольного момента*.

Таблица 3. Системное деление ФВ применительно к архитектурной модели по рис.3 с учетом наименования групп в соответствии с моделью рис.1 .

№ п/п	Наименование физической величины (ФВ)	Обозначение ФВ	Размерность ФВ в системе СГС	Размерность ФВ в $LT$ – системе	Соотношение размерностей: $LT$ и СГС
<i>Динамические общие базовые величины</i>					
1	Энергия	$W$	$ML^2T^{-2}$	$L^5T^{-4}$	$M^{-1}L^3T^{-2} = G$
2	Объемная плотность энергии (давление)	$w$	$ML^{-1}T^{-2}$	$L^2T^{-4}$	
3	Мощность	$N$	$ML^2T^{-3}$	$L^5T^{-5}$	
4	Импульс (количество движения)	$P$	$MLT^{-1}$	$L^4T^{-3}$	
5	Сила механическая	$F$	$MLT^{-2}$	$L^4T^{-4}$	
<i>Кинематические общие базовые величины</i>					
1	Безразмерная константа		$LT^0$	$L^0T^0$	1
2	Пространственная протяженность (длина)	$l$	$L$	$L$	
3	Площадь	$S$	$L^2$	$L^2$	
4	Объем пространства	$V$	$L^3$	$L^3$	
5	Время	$t$	$T$	$T$	
6	Скорость	$v$	$LT^{-1}$	$LT^{-1}$	
<i>Базовые («материальные») электромагнитные величины</i>					
1	Электрический заряд	$q$	$L^{3/2}M^{1/2}T^{-1}$	$L^3T^{-2}$	$(M^{-1}L^3T^{-2})^{1/2} = G^{1/2}$
2	Поверхностная плотность электрического заряда	$\sigma_q$	$L^{-3/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	
3	Объемная плотность электрического заряда	$\rho_q$	$L^{-1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$T^{-2}$	
4	Электрический дипольный момент	$p = q \cdot l$	$L^{5/2}M^{1/2}T^{-1}$	$L^4T^{-2}$	
5	Индукция электрического поля	$D$	$L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	
6	Поляризованность диэлектрика	$P$	$L^{-1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	
7	Сила электрического тока	$I$	$L^{3/2}M^{1/2}T^{-2}$	$L^3T^{-3}$	
8	Линейный элемент тока	$I \cdot l = qv$	$L^{5/2}M^{1/2}T^{-2}$	$L^4T^{-3}$	
9	Плотность электрического тока	$j$	$L^{1/2}M^{1/2}T^{-2}$	$LT^{-3}$	
10	Напряженность магнитного поля*	$H$	$L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	
11	Магнитный дипольный момент*	$p_m$	$L^{5/2}M^{1/2}T^{-1}$	$L^4T^{-2}$	
12	Намагниченность магнетика*	$J$	$L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	

<i>Полевые электромагнитные величины</i>					
1	Электрический потенциал	$\varphi$	$L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$L^2T^{-2}$	$(M^{-1}L^3T^{-2})^{1/2} = G^{1/2}$
2	Напряженность электрического поля	$E$	$L^{-1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	
3	Изменение электрического потенциала	$d\varphi/dt$	$L^{1/2}M^{1/2}T^{-2}$	$L^2T^{-3}$	
4	Индукция магнитного поля*	$B$	$L^{-1/2}M^{1/2}T^{-1}$	$LT^{-2}$	
5	Магнитный поток (потокосцепление)*	$\Phi;$ $(\Psi)$	$L^{3/2}M^{1/2}T^{-1}$	$L^3T^{-2}$	
6	Изменение магнитного потока*	$d\Phi/dt$	$L^{3/2}M^{1/2}T^{-2}$	$L^3T^{-3}$	
<i>Структуро-средовые электромагнитные величины</i>					
<i>(Первой подгруппы)</i>					
1	Абсолютная диэлектрическая проницаемость	$\varepsilon\varepsilon_0$	$L^0T^0$	$L^0T^0$	1
2	Электрическая емкость	$C$	$L$	$L$	
3	Электрическая проводимость	$g$	$M^{-1}L^{-2}T^3I^2$	$LT$	
4	Удельная проводимость	$\sigma$	$M^{-1}L^{-3}T^3I^2$	$T$	
<i>(Второй подгруппы)</i>					
5	Абсолютная магнитная проницаемость*	$\mu\mu_0$	$L^0T^0$	$L^0T^0$	1
6	Индуктивность*	$L$	$L$	$L$	
7	Электрическое сопротивление	$R$	$L^{-1}T$	$L^{-1}T$	
8	Удельное электрическое сопротивление	$\rho$	$T$	$T$	

Примечание: \*  $LT$ – размерность ФВ не соответствует размерности, образуемой определяющим уравнением, подобным системе СИ.

Таким образом, сравнение архитектурных моделей систем ФВиЗ, выполненных на базе использования систем единиц СИ и СГС, показывает неоспоримые преимущества первой модели. Если относительно оправданности совмещения в системе СГС базовых и полевых электромагнитных величин еще как-то можно дискутировать, то причисление структуро-средовых электромагнитных величин типа *емкости* и *индуктивности* к общим базовым кинематическим величинам, куда входят *время*, *скорость* и *длина (протяженность пространства)*, представляется автору абсолютной нелепицей.

В заключение отметим, что дробные степени у размерных составляющих многих электромагнитных величин системы СГС (при достаточно большой эффективности ее использования в физике) обусловлены выбранным значением размерности *электрического за-*

ряда, истинное числовое значение которого, скорее всего, единично [9]. Размерность *электрического заряда* в СГС представляет собой корень квадратный из произведения размерности *инертной массы* (М) на размерность *гравитационной массы* ( $L^3T^{-2}$ ), то есть эквивалентна размерности *массы* вообще. Указанное нашло отражение: в размерности *гравитационной постоянной*, данных таблицы 2, соотношении размерностей ФВ для двух систем табл.3 и в размерных коэффициентах, соответствующих системным уровням по рис.3.

Дополнительно отметим, что в системе СГС имеет место неоправданное с размерной точки зрения увеличение единицы измерения *магнитной индукции*, определяемой по закону Био-Савара, на множитель, равный скорости света. С учетом значения  $\mu_0$  для данной системы единиц (см. табл. 2) в определяющем уравнении для силы Лоренца и в определяющих уравнениях других электромагнитных величин появился вездесущий сомножитель в виде скорости света  $c$ . Это деформирует всю систему ФВиЗ, если пытаться строить ее на базе системы СГС. При этом в одной системной ячейке оказываются собранными шесть электромагнитных величин, что служит основанием для физиков-релятивистов утверждать о верности теории относительности и «кажимости» чисто магнитных величин.

Дополнительно можно отметить деформированность системы СГС искусственным совмещением размерности *емкости* и *индуктивности* путем умножения числового значения и размерности единицы измерения последней на скорость света во второй степени. С размерной точки зрения это произвол, а делу защиты теории относительности приносит только вред [12].

### Выводы

1. Путем сопоставления размерности ФВ, выраженных в системах СИ и СГС, с их выражением в двухразмерной  $LT$ - системе, выявлен архитектурный облик двух разных вариантов представления системы физических величин и закономерностей (ФВиЗ).

2. Вариант системы ФВиЗ на основе системы единиц СИ существенно лучше варианта на базе гауссовой системы. Этот вариант дает более детализированную картину структуризации электромагнитных величин на отдельные системные группы, разные по функциональной принадлежности входящих в них ФВ.

3. В варианте системы ФВиЗ на основе гауссовой системы логически неоправданно объединение базовых электромагнитных (зарядо-токовых «материальных») и полевых величин. Еще менее оправдано объединение в одну системную группу общих базовых величин типа *длины, времени и скорости* со структуро-средовыми электромагнитными величинами типа *емкости и индуктивности*.

4. Авторский вариант системы физических величин (с  $LT$ - размерным совмещением *массы* и *силы электрического тока*) обладает наиболее оптимальными характеристиками по

открытости и компактности расположения отдельных системных групп электромагнитных величин на планарных изображениях системы ФВиЗ. Кроме того, данный вариант позволяет трактовать физический смысл *массы* материальных микрочастиц как *силу тока*, присущего внутреннему содержимому этих частиц. Это дает нам новое видение природы происхождения *массы* и позволяет объяснить гравитационное взаимодействие с позиций электромагнетизма.

#### Источники информации:

1. Чуев А.С. Система физических величин и закономерных размерностных взаимосвязей между ними./ Журн. «Законодательная и прикладная метрология». №3 - 2007. С.30-33.
2. Чуев А.С. Системный подход в физическом образовании инженеров // Наука и образование: электронное научно-техническое издание.- 2012.- № 2.- Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/299700.html>. (Дата обращения: 2.02.2012).
3. Бартини Р.Л. Некоторые соотношения между физическими константами./ Доклады Академии наук СССР. 1965. Том 163, № 4. С. 861- 864.
4. Роберт Орос ди Бартини. Соотношение между физическими величинами. // Проблемы теории гравитации и элементарных частиц. – М.: Атомиздат. 1966. Вып.1. С.249-266.
5. Чуев А.С. Преподавание и изучение природных закономерностей с использованием системы физических величин (целостный подход). // Необратимые процессы в природе и технике: Тезисы докладов Третьей Всероссийской конференции 24-26 января 2005 г.- М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005.- с.334.
6. Чуев А.С., Задорожный Н.А. Компьютерный практикум по изучению системы электромагнитных величин и их закономерностей. Журн. «Физическое образование в вузах». Т. 19. №1, 2013. С. 98-104.
7. Леонтович М.А. О системах мер. (В связи с введением «Международной системы единиц» как стандарта) // Журн. Вестник РАН. №6. 1964. Письма в редакцию. С.123. Режим доступа: [http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald\\_articleinfo.aspx?articleid=9cc23ce5-6eb7-4e4e-a0e4-1066510bef45](http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald_articleinfo.aspx?articleid=9cc23ce5-6eb7-4e4e-a0e4-1066510bef45). (Дата обращения: 6.04.2013).
8. Сивухин Д.В. О международной системе физических величин. УФН. – 1979. Т. 129 – С. 335. Режим доступа: [http://ufn.ru/ufn79/ufn79\\_10/Russian/r7910h.pdf](http://ufn.ru/ufn79/ufn79_10/Russian/r7910h.pdf). (21.04.2013).
9. Чуев А.С. Физическая картина мира в размерности «длина-время». Серия «Информатизация России на пороге XXI века». – М.: СИНТЕГ, 1999. 96 с.
10. Чуев А.С. Полевые электромагнитные величины – фантом или реальность?// «Законодательная и прикладная метрология». 2012. №3. С. 71-75.

11. Чуев А.С. О разновидности физических величин «действие». Труды 6-й Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике». 26-28 января 2011 г. В 3-х частях. Ч. III. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. Стр. 132-135.

12. Гоптунова Л.М. Осторожно, физик! Перед тобой система единиц СГС. Режим доступа: <http://www.astrogalaxy.ru/875.html> (дата обращения 27.04.2013 г.).