

Система физических величин Роберта Ороса ди Бартини

Последнее время авторы сайта «Академия Тринитаризма» достаточно часто обращаются к минимальной системе физических величин, которая содержит только два радикала размерности (L и T), представляющих физические величины: длина и время [1], [2]. Несмотря на очевидные отличия, эти статьи имеют нечто общее. Во-первых, авторы исходят из некоторой гипотезы, которая позволяет определить размерности любых величин. Например, в работе [1] постулируется коэффициент – «физическая константа»:

$$[K_i] = \frac{[L^{\pm i} T^{\mp i}]}{[L^0 T^{-2}]}, \quad (1)$$

где в знаменателе стоит размерность квадрата частоты, а индекс i - целые положительные числа. С помощью коэффициента (1) находят размерности некоторых физических постоянных (выражение (2) – прямая цитата):

$$[\varepsilon_0] = \frac{[L^0 T^0]}{[L^0 T^{-2}]} = [L^0 T^2] \text{ или } [\mu_0] = \frac{[L^{-2} T^2]}{[L^0 T^{-2}]} = [L^{-2}] \quad (2)$$

В дальнейшем результаты применения гипотезы не подвергаются проверке.

Другой коэффициент Z_i используется для определения размерности разных «законов сохранения».

Нельзя было пройти мимо явной ошибки (2), которая возникла из-за стремления к универсальности. В статье [3] подробно разобраны досадные погрешности работы [1], и было показано, что размерности физических констант (2) другие:

$$[\varepsilon_0] = [L^0 T^0] \text{ и } [\mu_0] = [L^{-2} T^2]. \quad (3)$$

Автор работы [2] основывается на очевидной для него аналогии между силой электрического тока и массой, физическое содержание которых он считает подобным.

Размерность механической величины (массы) $[L^3 T^{-2}]$ автор распространяет на электрическую величину. Размерности других физических величин вычисляются из выражений, данных в системе физических единиц СИ. Подставим размерность массы и силы электрического тока в выражение (4):

$$[U] = [L^2 M T^{-3} I^{-1}] = [L^2 T^{-3}]. \quad (4)$$

Результаты вычислений размерностей не подвергаются проверке, хотя можно показать, что размерности силы электрического тока и напряжения другие:

$$[I] = [L^3 T^{-3}] \text{ и } [U] = [L^2 T^{-2}]. \quad (5)$$

Вторая особенность работ [1], [2] состоит в том, что авторы статей ссылаются только на свои собственные публикации. И если в работе [1] упоминается имя автора минимальной системы физических величин, а также приводится таблица из публикации [4], то в работе [2] авторство системы элегантно оставляется за собой:

«В свое время Анри Пуанкаре предсказал, что если будет открыта настоящая система физических величин, то она же окажется и системой физических закономерностей. Сегодня, **по мнению автора**, гениальное предвидение великого физика, математика и философа – успешно осуществлено».

Комментировать цитату нет необходимости, поэтому остается пожелать автору стать читателем, так как писателем он уже стал.

Из затянувшегося введения можно сделать один скромный вывод, чтобы «мысль не летала вольной птицей по улице» надо спускаться на землю, где существуют непререкаемые физические реалии и результаты экспериментов. Итак, начнем «от печки», т.е. от небольшой статьи в Докладах Академии наук СССР [5], где приведены начала минимальной (кинематической) системы физических величин. В конце статьи автор приводит результаты расчетов, которые подтверждают справедливость теоретических построений. На кончике пера он вычислил значения многих физических постоянных. Статья написана на высоком математическом уровне, поэтому начнем с работы одного из его учеников [4], которая называется «О множественности геометрий и множественности физик».

В статье [1] приводится таблица системы физических величин Бартини, которая взята из работы [4],

Таблица 1.
СИСТЕМА ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН Р. О. ди Бартини

$T^6 \setminus L^R$	L^{-3}	L^{-2}	L^{-1}	L^0	L^1	L^2	L^3	L^4	L^5	L^6
T^6							$L^3 T^{-6}$	$L^4 T^{-6}$	Изменение мощности	Скорость передачи мощности
T^5						Изменение давления	Поверхностная мощность	Скорость изменения силы	Мощность	Скорость передачи энергии
T^4					Изменение плотности тока	Давление	Угловое ускорение массы	Сила	Момент силы Энергия	Скорость передачи действия
T^3				Изменение углового ускорения	Плотность тока	Напряженность эл-маг. поле Градиент	Ток Массовый расход	Скорость смещения заряда Импульс	Момент количества движения Действие	Момент действия
T^2			Изменение объемной плотности	Массовая плотность Угловое ускорение	Ускорения	Разность потенциалов	Масса Количество магнитного количества электричества	Магнитный момент	Момент инерции	
T^1		$L^{-2} T^{-1}$	$L^{-1} T^{-1}$	Частота	Скорость	Объемность 2-х мерная	Расход объемный	Скорость смещения объема		
T^0	$L^{-3} T^0$	$L^{-2} T^0$	Изменение проводимости	Безразмерные константы	Длина Емкость Самондукция	Поверхность	Объем пространственный			
T^{-1}	$L^{-3} T^1$	Изменение магнитной проницаемости	Проводимость	Период	Длительность расстояния	$L^2 T^1$				
T^{-2}	$L^{-3} T^2$	Магнитная проницаемость	$L^{-1} T^2$	Поверхность времени	$L^1 T^2$					
T^{-3}	$L^{-3} T^3$	$L^{-2} T^3$	$L^{-1} T^3$	Объем времени						

где есть, в том числе, клетки, содержащие только размерность. Эти клетки будут заполнены в будущем, когда откроют новые физические величины указанной размерности. Удивительно, что авторы статьи [1] не заметили названия ячейки с размерностью $[L^{-2} T^2]$.

«В кинематической системе измерений первичной единицей является квант поля, радиус мировой инверсии протяженности l и длительности t , определяемый экспериментально с большой степенью точности».

Как видим, Бартини исходил из того, что некоторые физические величины определяются условиями ближнего космоса. Например, заметим, что Солнечная система летит во Вселенной с определенным ускорением и средняя масса единичного объема космического пространства известна, тогда размерность инерционной массы можно определить как ускорение объема. Естественно, массу, как физическую величину, система физических величин Бартини не упраздняет, просто ее радикал отсутствует при определении размерности производных величин.

Каждая клетка таблицы 1 имеет несколько слоев по числу физических величин одной размерности. Например, ячейка размерностью $[L^3T^{-2}]$ содержит качественно разные величины: масса, количество электричества, «количество магнетизма» (таблица 1). Сумма показателей радикалов размерности называется димензиальным объемом:

$$D^{n+\gamma} = C^\gamma T^n = L^\gamma T^{n-\gamma}, \quad (6)$$

где C – фундаментальная скорость;
 n, γ – целые числа.

В случае размерности массы димензиальный объем равен единице: $3-2=1$.

В таблице 1 выделяются семь диагоналей, каждая из которых имеет свою величину димензиального объема (от -3 до +3). Диагональ, димензиальный объем которой равен нулю, считается главной. На этой диагонали разместились физические величины: мощность, сила, электрический ток, разность потенциалов, скорость, электрическая постоянная, проводимость, магнитная постоянная (таблица 1).

«Хотя понятие длина и не предполагает направление, тем не менее, в кинематической системе физических величин предполагаются векторные (ориентированные) величины длины и времени, образующие шестимерное многообразие. Это означает, что с каждым из трех пространственных направлений ассоциировано свое собственное ориентированное время». Данное положение устанавливает непривычную для классической физики реальность - рассматриваются «нетвердые» тела, размеры которых изменяются под воздействием силы или скорости. По этой причине в процессе деформации меняются единицы длины и времени.

Изменяется даже само понятие физики:

«Группа преобразований, имеющая определенную физическую величину инвариантом – есть одна из физик».

Инвариантом физической величины Бартини считал закон сохранения этой физической величины. Например, выделяем следующие клетки, которые содержат:

$[L^3T^{-2}]$ – законы сохранения массы, электрического заряда, «магнитной массы», один из законов Кеплера;

$[L^4T^{-3}]$ – закон сохранения количества движения;

$[L^5T^{-3}]$ – закон сохранения момента количества движения;

$[L^5T^{-4}]$ – закон сохранения энергии;

$[L^5T^{-5}]$ – закон сохранения мощности.

«Эта система физических величин, если она будет определена правильно, должна порождать систему законов физики, ибо инвариантность этих физических величин и соответствует законам сохранения».

Итак, преимущества системы физических величин Р.О. Бартини известны. Во-первых, формулы размерности не содержат дробных показателей степени радикалов. Во-вторых, в каждой ячейке таблицы 1 содержатся физические величины, характеризующие качественно разные разделы научного знания. Особо хочется отметить тот факт, что любая ячейка таблицы связана с соседними ячейками (по строке и столбцу) посредством ряда Маклорена. Приведем простой пример.

Выберем ячейку с размерностью L^1T^{-1} как основную, а из списка расположенных в ней физических величин – электрическую проводимость. Представим эту величину в виде ряда Маклорена:

- по столбцу таблицы

$$g(t) = [L^1T^{-4}]t^3 + [L^1T^{-3}]t^2 + [L^1T^{-2}]t^1 + [L^1T^{-1}]t^0 + [L^1T^0]t^{-1} + [L^1T^1]t^{-2} + [L^1T^2]t^{-3}, \quad (7)$$

где проводимость как постоянная величина соответствует слагаемому ряда $g = [L^1T^{-1}]t^0$;

- по строке таблицы

$$g(l) = [L^{-2}T^{-1}]l^3 + [L^{-1}T^{-1}]l^2 + [L^0T^{-1}]l^1 + [L^1T^{-1}]l^0 + [L^2T^{-1}]l^{-1} + [L^3T^{-1}]l^{-2} + [L^4T^{-1}]l^{-3}, \quad (8)$$

где проводимость как постоянная величина соответствует слагаемому ряда $g = [L^1T^{-1}]l^0$.

Выражения (7), (8) могут иметь не одну трактовку, а, следовательно, функция в виде ряда может быть записана с коэффициентами, соответствующими определенным физическим величинам. Например,

$$g(t) = \delta t^2 + \frac{1}{L}t^1 + gt^0 + Ct^{-1}, \quad (9)$$

где δ - плотность тока;

g - проводимость материала постоянному току;

L, C - распределенная индуктивность и емкость проводника.

Приведем таблицу размерностей электрических величин по Р.О. ди Бартини из работы [3], так как она несколько повреждена на сайте «Академия Тринитаризма».

Размерности некоторых электрических величин по Р.О. ди Бартини.

D^n	№ п/п	Символ величины	Наименование величины	Единица СИ	Единица Бартини
1	2	3	4	5	6
-2	1	ρ	Объемная плотность заряда	Кл/м ³	L^0T^{-2}
	2	δ	Плотность тока	А/м ²	L^1T^{-3}
-1	1	γ	Удельная проводимость	Ом ⁻¹ м ⁻¹	L^0T^{-1}
	2	B	Магнитная индукция	Тл	L^0T^{-1}
	3	f	Частота	Гц	L^0T^{-1}
	4	R_M	Магнитное сопротивление	А/Вб	L^1T^{-2}
	5	E	Напряженность эл. поля	В/м	L^1T^{-2}
	6	D	Электрическое смещение	Кл/м ²	L^1T^{-2}
	7	σ	Поверхностный заряд	Кл/м ²	L^1T^{-2}
	8	H	Напряженность маг. поля	А/м	L^2T^{-3}
0	1	μ_0	Магнитная постоянная	Гн/м	$L^{-2}T^2$
	2	R	Электр. сопротивление	Ом	$L^{-1}T^1$
	3	ϵ_0	Электрическая постоянная	Ф/м	L^0T^0
	4	g	Электрическая проводимость	См	L^1T^{-1}
	5	A	Векторный маг. потенциал	Вб/м	L^1T^{-1}
	6	φ	Электрический потенциал	В	L^2T^{-2}
	7	τ	Линейный заряд	Кл/м	L^2T^{-2}
	8	I	Сила электрического тока	А	L^3T^{-3}
	9	P	Мощность	Вт	L^5T^{-5}
1	1	Λ	Магнитная проводимость	Вб/А	$L^{-1}T^2$
	2	L	Индуктивность	Гн	$L^{-1}T^2$
	3	ρ	Удельное сопротивление	Ом м	L^0T^1
	4	C	Емкость электрическая	Ф	L^1T^0
	5	\tilde{O}	Магнитный поток	Вб	L^2T^{-1}
	6	ψ	Потокосцепление	Вб	L^2T^{-1}
	7	q	Электрический заряд	Кл	L^3T^{-2}
	8	W	Энергия	Дж	L^5T^{-4}
2	1	p	Эл. момент диполя	Кл м	L^4T^{-2}
	2	j	Маг. момент диполя	А/м ²	L^5T^{-3}

В заключении отметим, что теоретические и прикладные отрасли знания только начинают осваивать систему величин Р.О. ди Бартини, которая обладает мощным потенциалом. Работы этого ученого написаны на высоком математическом уровне и опубликованы в малодоступных изданиях. Система физических величин получена в результате оптимизации модели реального мира, поэтому Бартини сумел на основании теоретических положений **вычислить** все мировые физические константы.

Еще, будучи авиаконструктором, он удивлял сотрудников своим, в том числе А.Н.Туполева, умением составлять формулы для прогноза характеристик самолета, который только проектируется. Переменными в этих формулах выступали понятные конструкторам величины: размах крыльев, угол атаки крыла и т.д. Ошибка прогноза никогда не выходила за пределы допустимой инженерной точности – 5%.

ЛИТЕРАТУРА

1.Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. Устойчивое развитие: универсальный принцип синтеза естественных, технических и социальных знаний// «Академия тринитаризма», М., Эл.№ 77-6567, публ. 15859, 28.03.10.

2.Чуев А.С. Осистеме физических величин и возможности описания электромагнитных волн в материальных параметрах// «Академия тринитаризма», М., Эл.№ 77-6567, публ. 17200, 09.01.2012.

3. Ерохов И.В. Получение размерностей физических величин по Р.О. Бартини, электрические величины//«Академия тринитаризма», М., Эл.№ 77-6567, публ. 15894,21.04.2010.

4. Бартини Р.О., Кузнецов П.Г. О множественности геометрий и множественности физик./Проблемы и особенности современной научной методологии. – Свердловск: АН СССР, Урал. науч. центр. – 1978, с.55-65.

5. Бартини Р.О. Некоторые соотношения между физическими константами//Доклады Академии наук СССР. – М.: АН СССР. – 1965, том 163, №4, с.861 – 864.