



КАФЕДРА
ТЕЛЕМАТИКА

Санкт-Петербургский
Государственный
Политехнический
Университет

Институт прикладной
математики и механики

Введение в профессиональную деятельность

**Лекция 8:
контрпримеры и парадоксы**

СПб,
24 марта, 2021г.

Математика vs физика - суть современных знаний

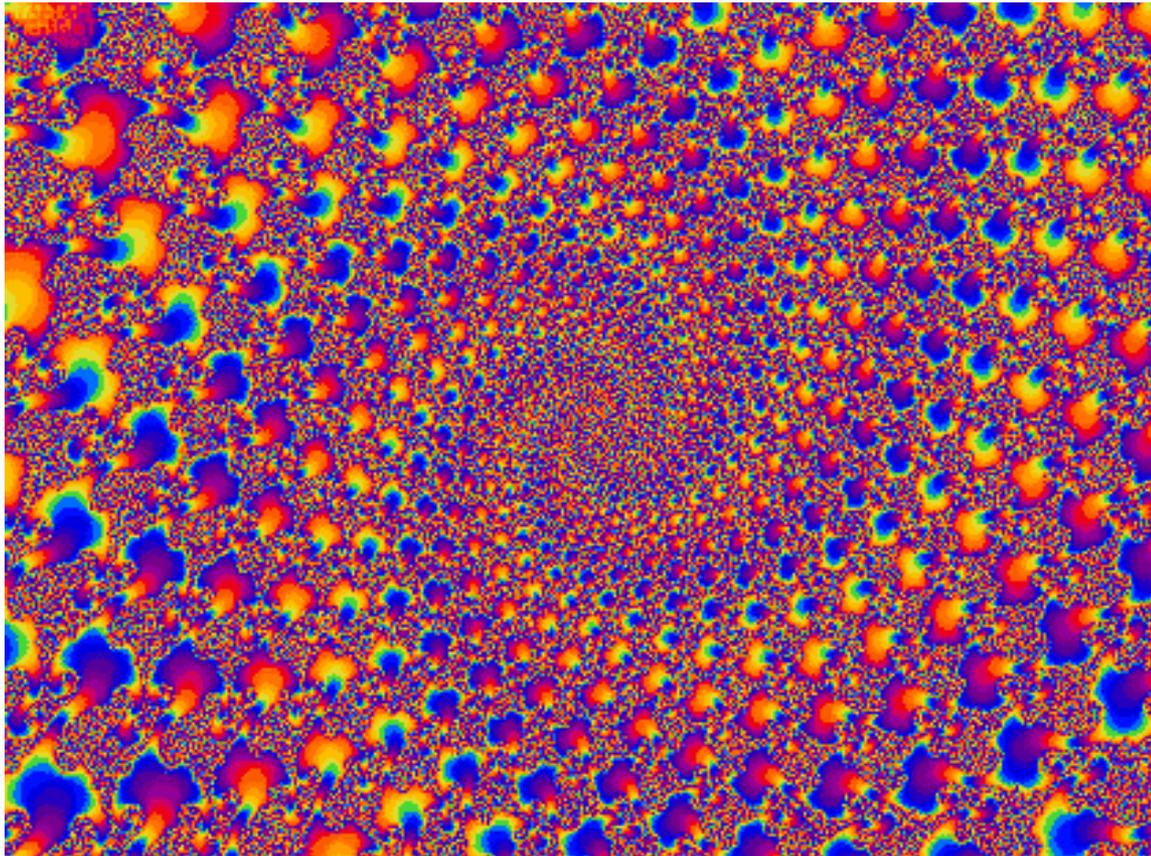
Так, в нерелятивистской механике существует «целостного» понятия массы, таких понятий два: первое относится ко второму закону Ньютона, а второе — к закону всемирного тяготения.

- Первая масса — инертная (или инерционная) — есть отношение негравитационной силы, действующей на тело, к его ускорению.
- Вторая масса — гравитационная — определяет силу притяжения тела другими телами и его собственную силу притяжения.

Экспериментально установленная их строгая пропорциональность позволяет говорить о единой массе тела как в негравитационных, так и в гравитационных взаимодействиях. Подходящим выбором единиц можно сделать эти массы равными друг другу. Почему это так? Ускорение тела, а следовательно, и его траектория не зависит от массы и внутреннего строения тела. Если же все тела в одной и той же точке пространства получают одинаковое ускорение, то это ускорение можно связать не со свойствами **тел**, а со свойствами самого **пространства** в этой точке.

Фрактал – пример целостного множества

Целостность через scale-free -> масштабное самоподобие



Противоречия формализации

- Принцип постоянства скорости света противоречит классической механике, а конкретно — закону сложения скоростей. Поэтому время должно быть относительным — неодинаковым в разных Инерциальных Системах Отсчета. Отсюда следует и то, что «расстояния» также должны быть относительны.
- На современном уровне развития науки в физике существует дихотомия волны и частицы. Последняя — элемент материи — существует в конкретной точке пространства. Тогда как волна существует везде, кроме точки, из которой была испущена. Существует ли «промежуточная» форма представления элементов материи ? <https://theconversation.com/fragments-of-energy-not-waves-or-particles-may-be-the-fundamental-building-blocks-of-the-universe-150730>

Физический vs ментальный гештальт (целостный объект)

- Актуальная бесконечность
- Аксиома выбора
- Парадокс Банаха-Тарского

Числа и множества

- Химеры на окружности
- Разрывные линейные функции
- Конструктивные числа

Мера и категория

- Меры Жордана, Бореля и Лебега
- Канторово множество ненулевой меры
- Множества Витали и Бернштейна
- Измеримые функции

Метрические пространства

- Метрика и топология
- О бесконечной размерности
- Полная непрерывность

Теория вероятностей

- Как теория создает заблуждения
- Проблемы в основаниях
- Сходимость случайных величин

Алгоритмическая неразрешимость

- Алгоритмы и вычислимость
- Перечислимость и разрешимость
- Теорема Геделя
- Неформализуемость истины и неаксиоматизируемость арифметики

Фундаментальный вопрос: все ли можно измерить и вычислить

«Истина всегда рождается как ересь, а умирает как предрассудок»
(Гегель).

Вопросы от физика:

1) Можно ли то, **чего нет** физически, представить с помощью цифровой «модели» ?!

Да, например, число « π »

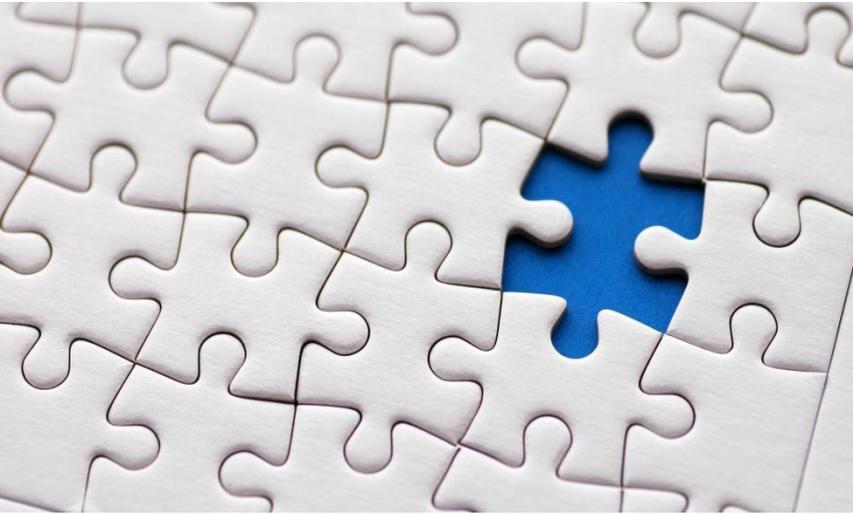
2) Если процессы обладают нулевой энергией то можно ли их измерить ?!

(«нуль» – это, либо нечто, либо разность двух одинаковых количеств)

Да, виртуальные частицы с нулевой энергией возможны, но их наблюдать нельзя. Такие частицы могут оказывать действие на внесённые в «физический вакуум» реальные объекты. Но это воздействие нефизическое, а информационное, значит ли это, что у виртуальных частиц «есть память» ? .

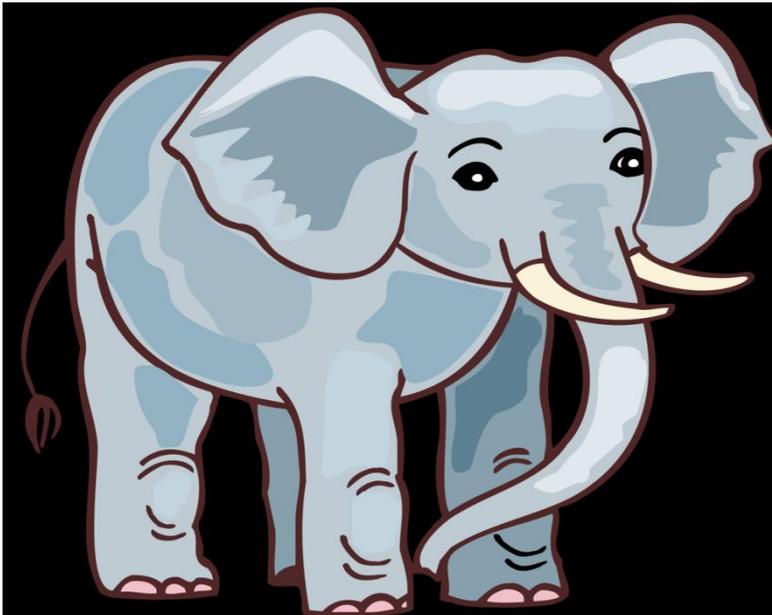
Сознание – суть использование информации, хранящейся в памяти для **материализации знаний**

Цифровая модель целостного восприятия объекта (мыслимых признаков)



← **Симметрия** «простых» элементов у пазла «плоскости»

Сложная структура элементов (мыслимые индивидуальные признаки) пазла модели «реального» объекта



«Датафикация» реальности и проблема «тождества»

- Физическая реальность - суть совокупность объектов и процессов, о которых человек судит на основе доступных для наблюдения или измерения данных (лишение человек данных - одна из форм наказания)
- К объектам физической реальности применим фундаментальный принцип "**тождества неразличимых**"



Готфрид Лейбниц

- Суть этого принципа в том, что **любые два** физически **неразличимых** объекта (субстанции) неизбежно **совпадут**, став тождественным объектом (субстанцией).
- Возможность различать одни объекты природы от других неизбежно требует, что объекты являются носителями некоторой **меры разнообразия**, т.е. difference that make a difference* - другими словами, **информации**

Проблема тождества цифровых данных

Вопрос: Почему **бесконечная** сумма геометрической прогрессии дает **конечный** ответ, если $a < 1$. Потому, что **любая точка в единичном круге** поля вещественных чисел содержит **информацию** о поле в целом:

$$1 + a + a^2 + a^3 + \dots = \frac{1}{1 - a}.$$

Применяя вычисления бесконечно много раз можно получить конечные результаты.

Вопрос: Как называется число, к которому если прибавить единицу, то получится ноль? Итак: $a + 1 = 0$, число $a = -1$, но..., если число **разрядов числа конечно**, то :

....9999999999 → значит это число **= -1** ? или все таки **-1 и есть «бесконечность»** ?!
 + 1

 ... 0000000000

Вывод: если в любой точке «объекта» есть **информация** о объекте в целом то это информационный фрактал!

