

Лекция № 8: «Предел Ходжсона» и возникновение квантового подхода



Двухфokusный исследовательский
образовательный курс
«Физика+История»
2018 год

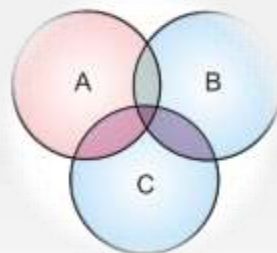


Медиа-курс с элементами
экспериментального *культурного канона*,
где смешивается *мета-история* (на
примере Первой Мировой войны) и *сборка*
возможностных физик из «конструктора»
нитей и операторов мышления.





«Развитие канторовой теории множеств привело к возможности выразить в терминах этой теории все основные математические понятия. Возможность построения математики на теоретико-множественном фундаменте Гильберт охарактеризовал как «рай для математиков», а уже построенную на этой основе часть математики называл «симфонией бесконечного». Однако восторги сменились шоковым состоянием, когда была обнаружена противоречивость данного подхода»





Предел Лейбница: потеря связности формата мышления (когнитивной связности).

Когнитивные практики остаются вполне адекватными, проблема носит институциональный (отчасти, и инфраструктурный) характер. Столкновение с пределом Лейбница произошло в начале XVIII столетия, с тех пор проблемы медленно нарастают и постепенно становятся серьезными.

Предел Лейбница препятствует экстенсивному развитию познания и снижает влияние интеллектуальных сообществ на процесс управления. Он, однако, не оказывает прямого воздействия на остальные аспекты существования общества.

На рубеже XIX – XX веков познание столкнулось с более серьезными проблемами.





I. Математика

Два кризиса математики:

- 1) Возникновение математического анализа (критика епископа Беркли)
- 2) Создание теории множеств

В основе, по крайней мере, первого кризиса (а, возможно, и обоих) лежит *аксиома Архимеда*, которая, по сути, запрещает работу с бесконечно малыми.

Математический анализ формально принимает ее, но с бесконечно малыми, тем не менее, работает ☹





Проблема линий математики:

1.1. Линия числа: N , R , D , C ... и т.д. (алгебра, линия Пифагора)

1.2. Линия множества: в основу кладется множество, числа рассматриваются, как множества с определенными свойствами –
подход Кантора – ZFC (аксиоматика Цермело-Френкеля)

Эти две линии *считаются* связанными

2. Линия фигуры/рисунка/точки/линии (геометрия, линия Эвдокса-Эвклида)

Линия числа приводит к группе парадоксов

Наивная теория множеств приводит к группе парадоксов

Модель ZFC построена, как «бегство от парадокса» и, может быть, именно поэтому бесплодна.

Парадокс, как генератор ключей



Программа Эвклида
(конструируем геометрию 😊)



Теорема Геделя
о неполноте

Сферическая
геометрия

«Проблема 5-го
постулата», как
генератора ключей:

«Проблема 5-го
постулата»

Эвклидова
геометрия

Лобачевский, Бойяи,
Гаусс – неевклидовы
геометрии

Риманова
геометрия

Топология

Дифференциальная
геометрия

Дифференциальная
топология

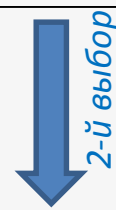
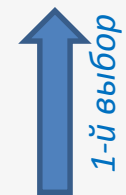
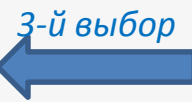
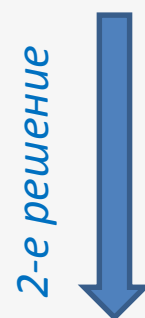
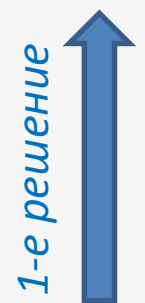
Геометродинамика

Изменение основания:
геометрия без линий,
геометрия с линиями
конечной толщины
(практическая
геометрия)

Гиперболическая
геометрия

Геометрия СТО

Геометрия ОТО



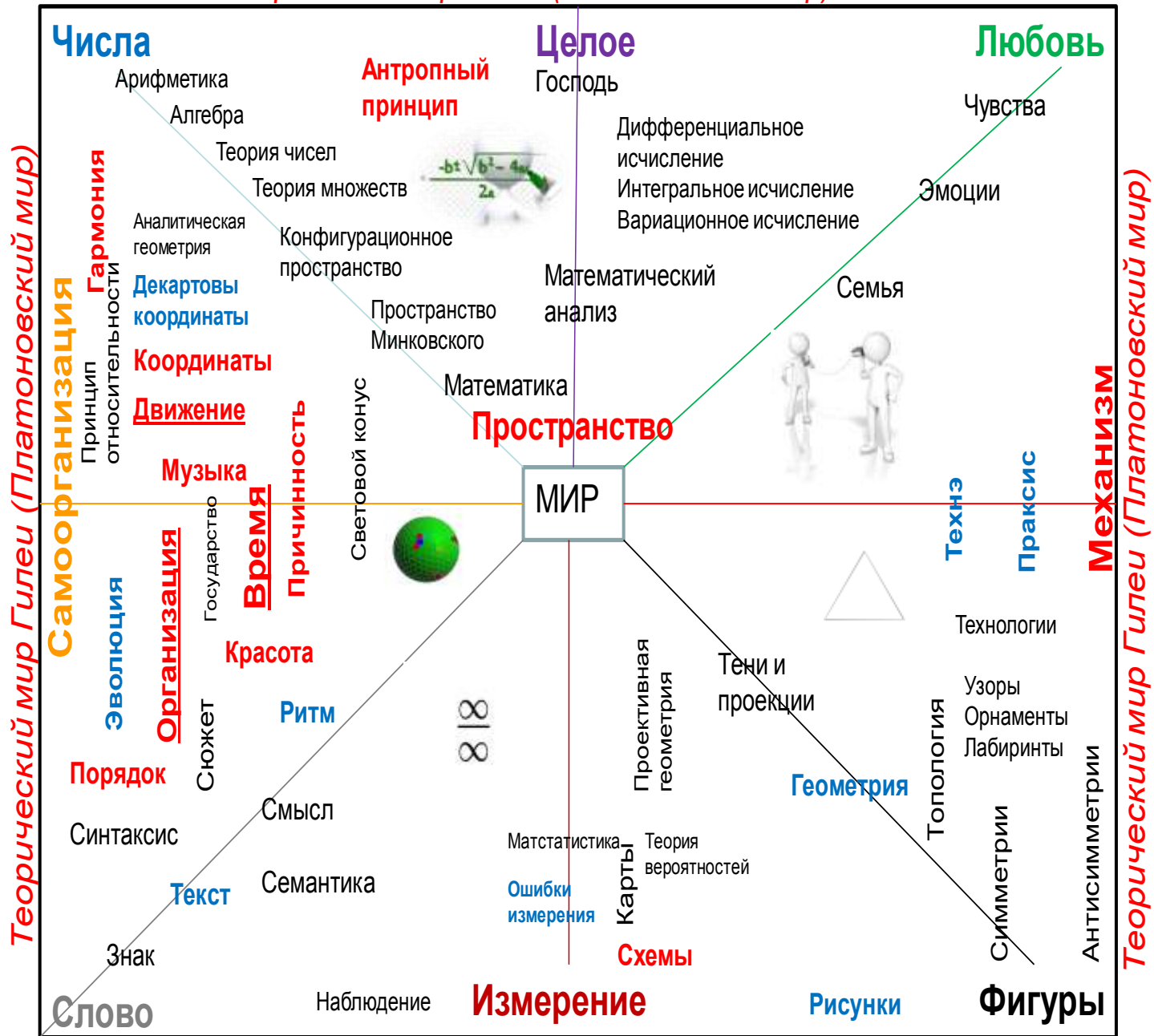


Гипотеза: любой длительный исследовательский процесс (программа, предполагающая рефлекссию, понимание или смещение) создает свой «5-й постулат», то есть *генератор ключей*.

До понимания того, что данный конструкт является генератором ключей, он воспринимается, как генератор парадоксов.



Теорический мир Гилеи (Платоновский мир)





1872 г. Эрлангеская программа
Ф.Клейна

Связь геометрии и алгебры,
унификация геометрии,
невозможность включить
Риманову геометрию

1873 г. Г.Кантор Наивная
теория множеств, актуальные
бесконечности

1889 г. Аксиоматика
арифметики Пеано

1895 г. Проблема множества
всех множеств

1899 г. «Основания
геометрии» Д.Гильберта

1900 г. Проблемы Гильберта

1904 г. Цермело: аксиома
выбора

1915 – 1920 г. Теорема
Левенгейма-Скулема

1931 г. теорема Геделя





Гипотеза: Фактически перед математиками стояла задача переосмысления логических средств, используемых в математических рассуждениях, надежности этих средств и соответствия их существу математики.

Сущность кризиса не исчерпывалась только парадоксами, а заключалась также и в следующем:

- к концу XIX века среди математиков наметились существенные расхождения во взглядах на основные математические понятия и принципы, а также на логические принципы, используемые в математике.
- возникли расхождения во взглядах на выбор путей избавления от парадоксов.
- существовали принципиальные трудности обоснования непротиворечивости математики, её «спасения», многие из которых не преодолены до сих пор.

Проблема договоренностей (консенсусов)







Теорема Скулема:

теорема теории моделей о том, что *если множество предложений в счётном языке первого порядка имеет бесконечную модель, то оно имеет счётную модель*. Эквивалентная формулировка: *каждая модель счётной сигнатуры имеет счётную элементарную подмодель*.

Это утверждение впервые сформулировано в работе Леопольда Лёвенгейма 1915 года, доказано Туральфом Скулемом в 1920 году.

Теорема часто называется *теоремой Лёвенгейма — Скулема о понижении мощности* (англ. *downward Löwenheim — Skolem theorem*), чтобы отличать её от похожего утверждения, называемого *теоремой Лёвенгейма — Скулема о повышении мощности*: *если множество предложений счётного языка первого порядка имеет бесконечную модель, то оно имеет модель произвольной бесконечной мощности* (англ. *upward Löwenheim — Skolem theorem*).





II. Физика

Механика (конец 1890-х годов):

Онтология Ньютона

Принцип относительности (Галилея)

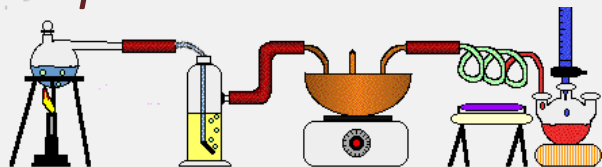
Законы сохранения (теоремы Нетер еще нет, она появится только в 1918 году, но предполагается 😊)

Лагранжев формализм (обобщенные координаты q , обобщенные скорости $\dot{q}$, лагранжиан, действие, принцип наименьшего действия, уравнения Эйлера-Лагранжа, обобщенные импульсы, обобщенные силы).

Гамильтонов формализм, преобразование Лежандра. Проблема преобразований Лежандра.



Термодинамика



Давление

Температура. Количество теплоты. Теплоемкость.

Идеальный газ

Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люсака, Шарля), абсолютная температура, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клайперона.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Первое начало термодинамики

Второе начало термодинамики. Формулировка Карно.

Формулировка Клаузиуса.

Тепловые и холодильные машины.





Тепловая смерть Вселенной
Энтропия (ранение в 1870 году)
Подход Больцмана (самоубийство в 1906 г.)
Термодинамические потенциалы
Свободная энергия Гиббса

Молекулярно-кинетическая теория.
Распределение Максвелла
Распределение Больцмана



III. Электричество, магнетизм, оптика

Электрические явления (опыты Гальвани, машина Герике, лейденская банка)

Понятие заряда

Закон Кулона

Магнитные явления

Закон Био-Савара-Лапласа

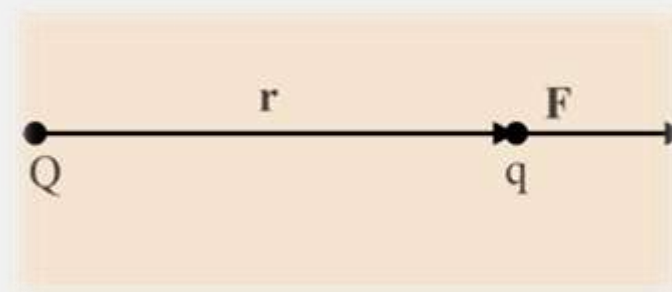
Закон Ампера

Закон индукции Фарадея и правило Ленца

Уравнения Максвелла

Проблема галилеевской инвариантности уравнений Максвелла

Фотоэффект



Физические
законы и эффекты

Закон Кулона

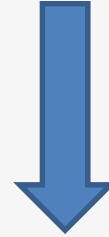


Закон Био-
Савара

Закон
Ампера



Опыты
Фарадея



Закон индукции
Фарадея и
правило Ленца



Уравнения
Максвелла



Опыт Герца

Закон Ома



Законы
Кирхгофа



Закон Джоуля-
Ленца

Фотоэффект



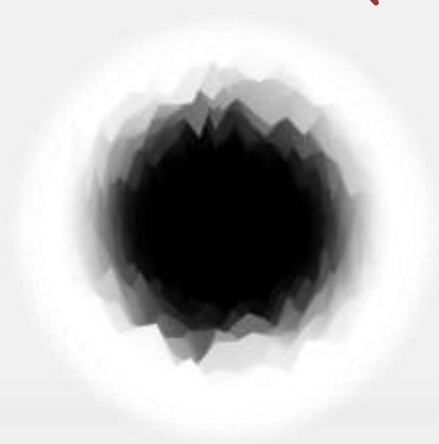


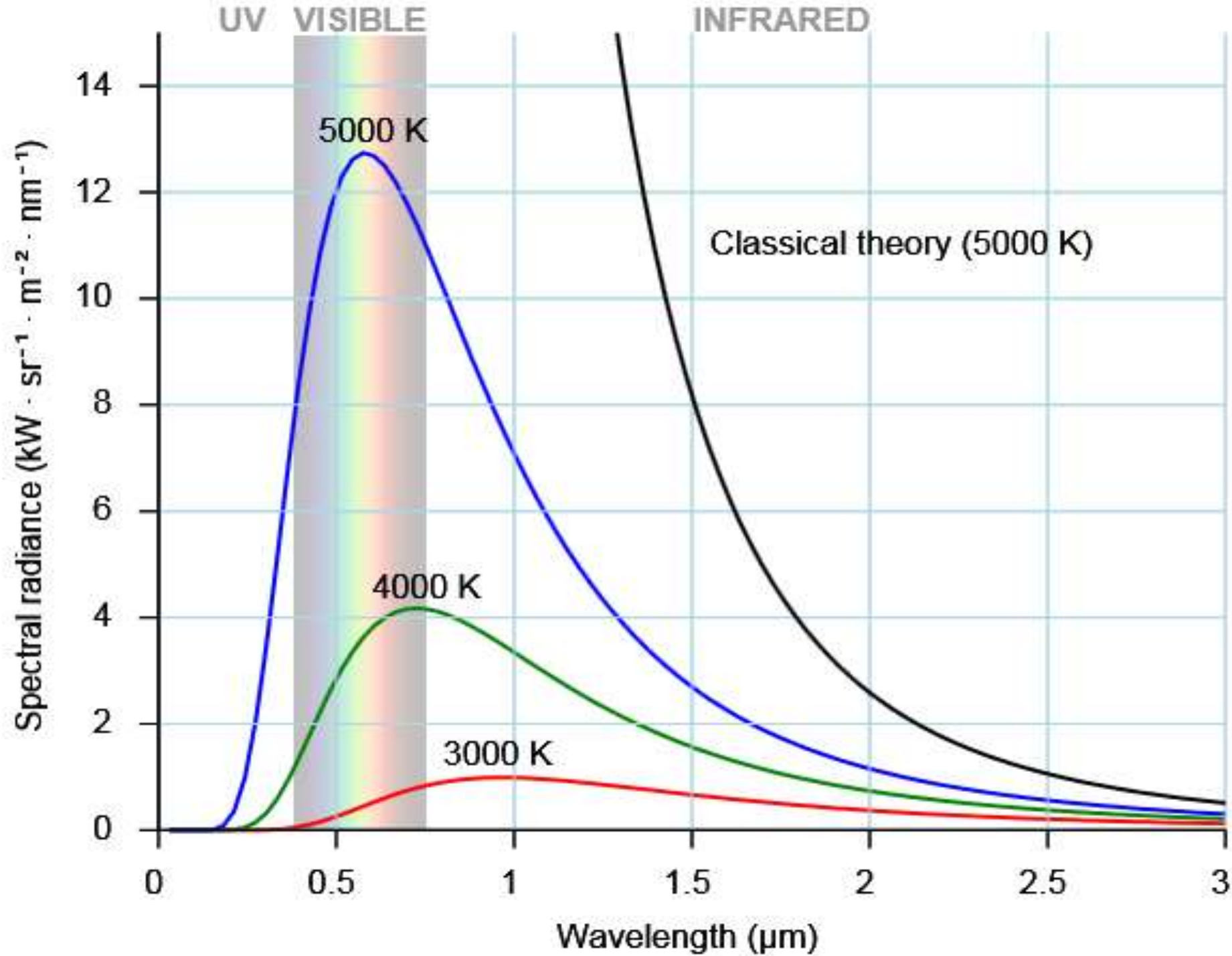
Строение вещества

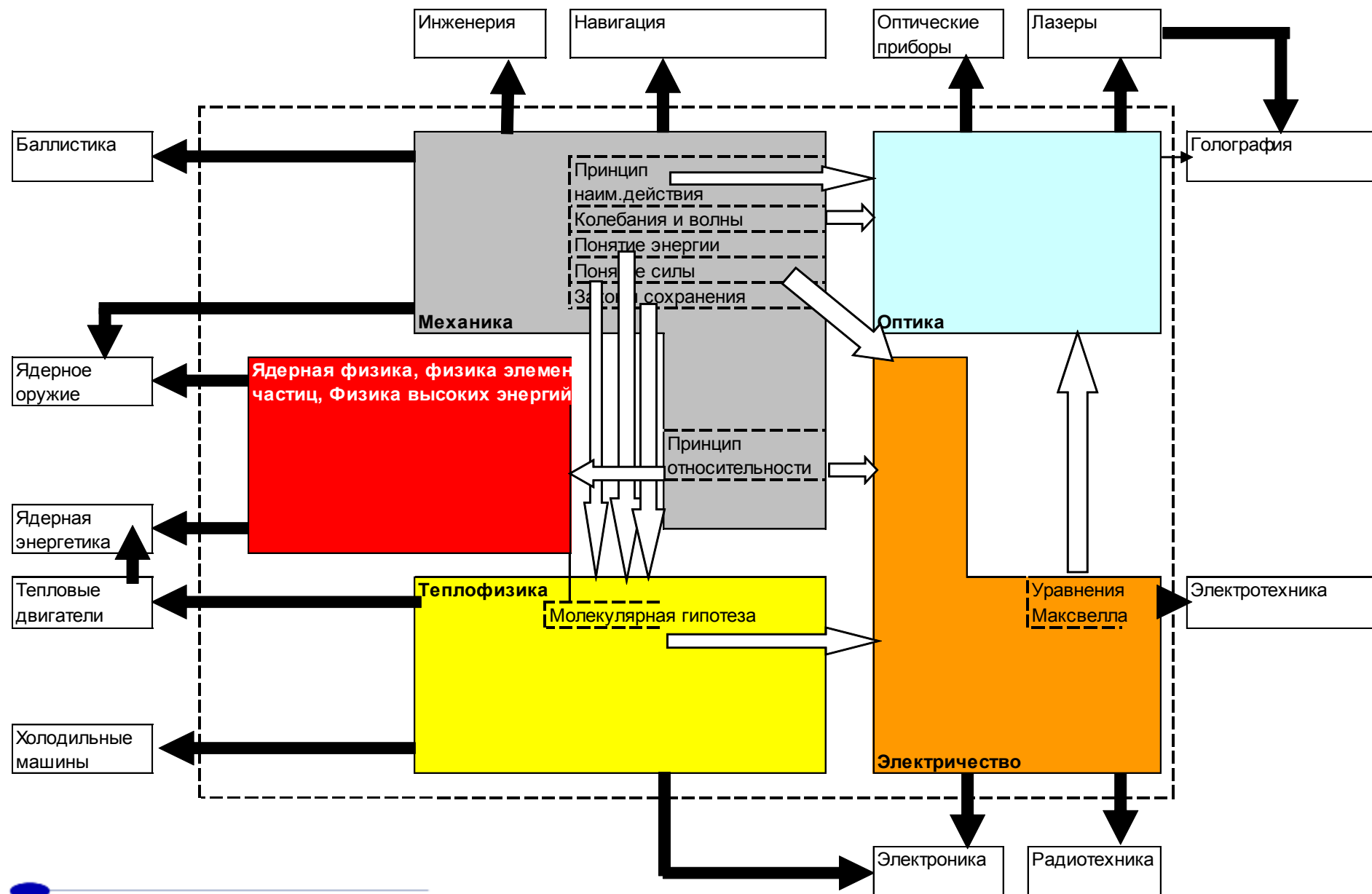
Атом Томпсона

Опыт Резерфорда и атом Резерфорда

Излучение черного тела









IV. Квантовая гипотеза

Гипотеза Планка

Корпускулярно-волновой дуализм

Гипотеза де Бройля

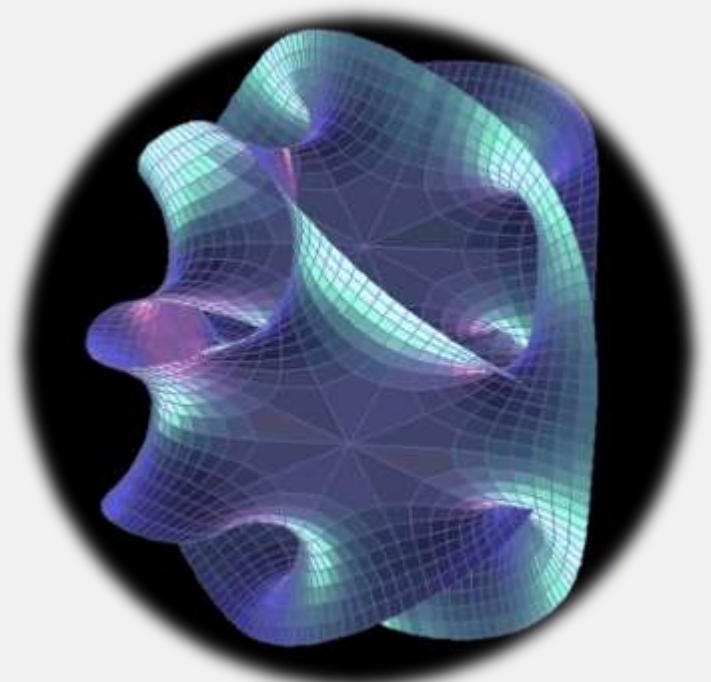
«Наивная» квантовая механика

Уравнение Шредингера

Атом Бора

Парадокс Шредингера

Парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена





Квантовая механика не принадлежит ни к онтологии физики (что более или менее очевидно уже из того, что она разрушила физическую онтологию), ни к онтологии науки (это четко понимал Эйнштейн), ни даже к онтологии природы. Ни вообще *к какой-либо онтологии*.

Здесь возможны три решения:

- (1) Принять, что квантовая механика – это та же самая физика, но на уровне микромира, где господствуют другие законы, нет наглядности и т.д. Но, на самом деле, все в полном порядке, и бытие бытийствует 😊 ((с) М.Хайдеггер), только по-другому. Этот подход был принят «по договоренности».
- (2) Принять, что бытие квантовой механики другое, это инобытие
- (3) Принять, что квантовый мир небытиен.

Проблема – не в том, что была принята первая возможность, а в том, что не рефлектируется существование остальных двух.



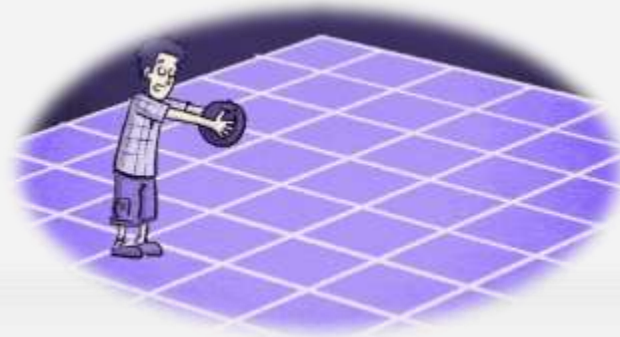


Квантовая механика – не физика (но и не мета-физика)

Квантовая механика – наука, связанная с платоновским подходом (отсюда эвереттовская трактовка), а также с католицизмом и принципом свободы воли (отсюда тотальная неопределенность)

Квантовая механика связана с немецкой (пост)классической философией через представление о примате воли, которая удерживает состояние и коллапсирует волновую функцию

Квантовая механика не антропоморфна





V. Гипотеза сборки

Парадоксы возникают (и притом с неизбежностью) при попытках соединить разнородное

Парадоксы являются маркером того, что разнородное соединено

Фокусы Сборки:

Миф / Эпос

Философия / Энциклопедия

Вечные книги

Сериалы

????????



Данную гипотезу можно назвать *имперской*: при соединении разнородных Кодов (культурных, когнитивных, языковых) возникают парадоксы



sociosoft.ru

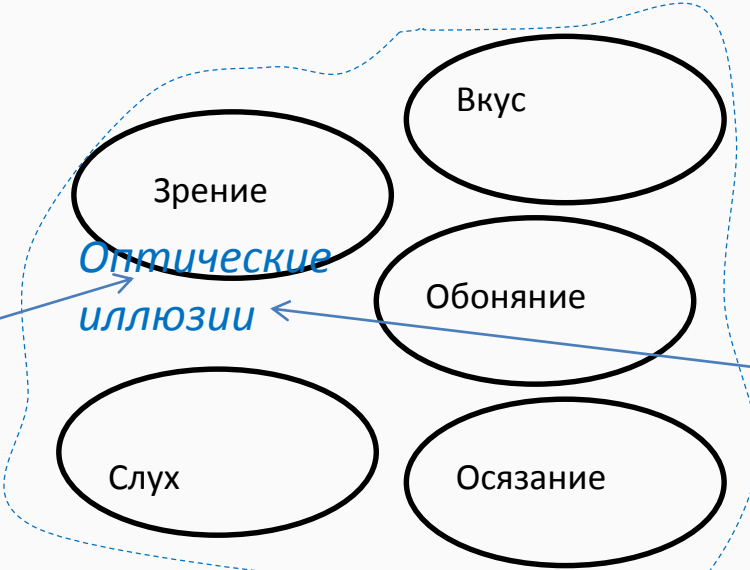


Примеры обыденных парадоксов

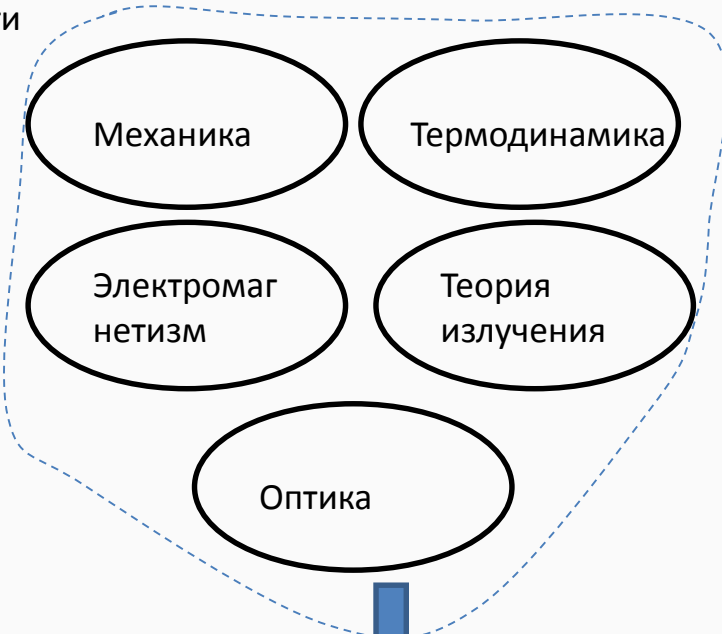
0, 1, 2, 3, 4... ∞ Парадоксальны любые трансфинитности

Парадоксален ноль – это «встроенная сингулярность»

Следовательно, парадоксальна математическая индукция



Кардинал: мне недосуг
объяснять всякие оптические
иллюзии, порождаемые вашим
прибором
Галилей: а чем же, Ваше
Превосвященство, занимались
до сих пор?



Физика
Новые физики

Сознание есть область непротиворечивости картин мира, порождаемых органами чувств

Следовательно: расширенное сознание, собирающее все полные картины мир, даваемые органами чувств, генерирует парадоксы



Формат мышления

Логические
формы сборки:

Логика
Аксиоматика / Постулирование
Догматика
Математика
Семиотика / Семантика



Персона,
Сборщик,
Квантовый
Наблюдатель

Конструктивистские
формы сборки:

Конструктивизм
Проектирование,
проектирование,
прогнозирование,
программирование
Программирование и ИскИны

Когнитивные техники
Рефлексивные техники
Психологические техники
Психоанализ, НЛП

Прагматические
формы сборки:

Строения (архитектура),
Кодексы (юриспруденция)
Энциклопедии

Исторические
формы сборки:

Библейское время $1,6 \cdot 10^{-2}$ года
Историческое время $5 \cdot 10^3$ лет
Лингвистическое время $10^3 - 10^4$ лет
Археологическое время $10^5 - 10^6$ лет
Палеонтологическое время 10^9 лет
Астрофизическое время 10^{10} лет

Абсолютное трансцендентное
Зло

Линия маринизма



Дж.Свифт



Д.Дефо «Необитаемый остров»



Г.Мелвилл



Р.Стивенсон



Д.Лондон



У.Ходжсон



Г.Лавкрафт



С.Кинг

«Обитаемый остров»

Светлое Будущее / Настоящее



А.Беляев



А.Грин



И.Ефремов



С.Павлов



В.Крапивин

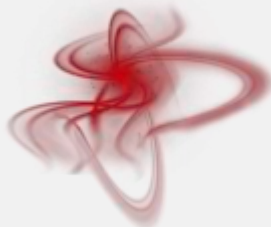


А. и Б. Стругацкие

V. Онтологический
сдвиг маринизма в
конце XIX столетия



VI. Предел Ходжсона



Предел Ходжсона возникает, если Знание или макро-дисциплина (наука) развивается до того уровня, что обретает собственную онтологию или (в случае с математикой, не-онтологию, как картину внебытийного мира), претендующую на предельность, то есть, на ответы на **все** онтологические вопросы.

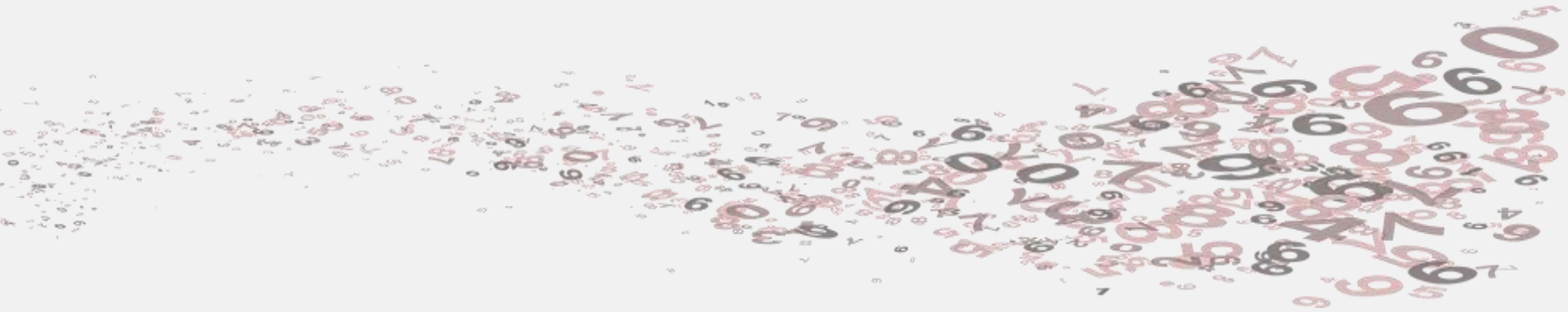
В этом случае неизбежно взаимодействие этого Знания \ макро-дисциплины с одним из когнитивных операторов – рефлексией R, пониманием G, смещением N (последнее ни разу не делалось и является, скорее, предположением).





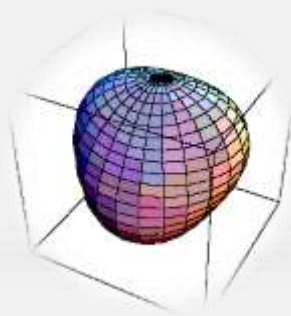
В первом случае восстанавливаются и подтверждаются основания, во втором – создается управляющий и обобщающий уровень (Великое объединение), в третьем – происходит содержательная экспансия.





Такое взаимодействие во всех трех случаях предполагает ученого, знакомого со Знанием \ Макро-дисциплиной полностью.

Неожиданный результат (рефлексия оснований не подтверждает основания, обобщающий уровень генерирует противоречия и создает сомнения в истинности исходных собираемых конструкций, смещение приводит к разрушению всей знаниевой конструкции) с неизбежностью вызывает эпистемный конфликт.



Мета-математика = Математика

Отказ от модели
Кантора, герметическая
теория

Математика

Программа
Клейна

Наивная
теория
множеств

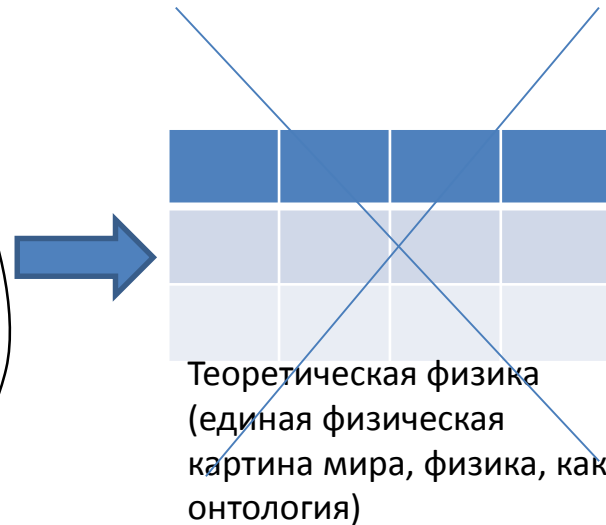
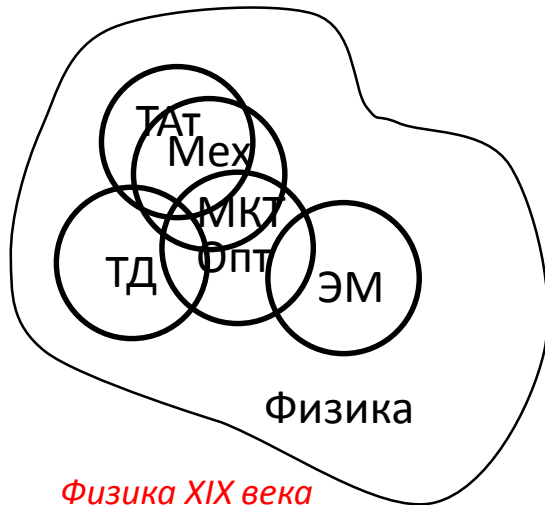
ZFC

**ZFC не может быть
отрефлектирована в рамках
аналога программы Клейна!**

Попытка оторефлектировать
основания

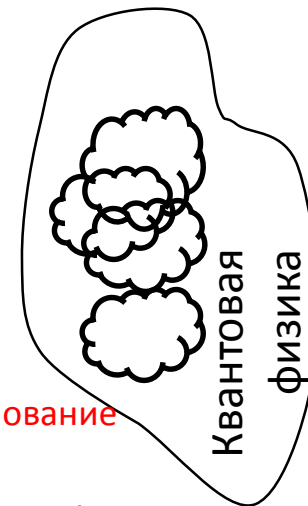
Отказ от
Программы Клейна,
переоснование

«Конец истории»:
самозамыкание
математики



Релятивизм
Квантование

Переоснование
физики



Попытка построить управляющий
уровень - «общую теорию всего»

Катастрофа 1900-х: излучение
черного тела, модель атома,
фотоэффект

Вторая попытка построить управляющий
уровень (Великое объединение) закончилась так
же, как и первая – за одним исключением – ничего
не переосновывалось 😞😞😞



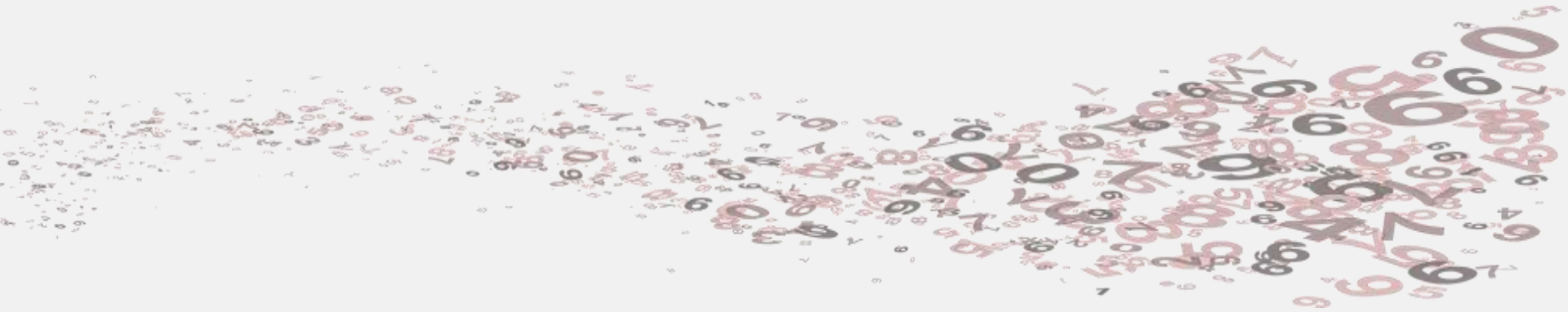


К понятию «предела (барьера) Ходжсона» – 1890 – 1914 гг.



Была сформулирована гипотеза, согласно которой, если *применение когнитивных операторов вызывает у актора конфликт высокого уровня (эпистемный, мета-онтологический или эвереттовский), этот конфликт проявляется через одну из трех базовых эмоций: страх, страсть (здесь точнее всего эрос в исходном, раннедревнегреческом значении этого термина – как страсть, притяжение, азарт, Любовь), удивление \ восхищение.*





Попытки рефлексировать ZFC немедленно приведут к потере математикой устойчивости (проблема *неустойчивого Знания*, которое разрушается при воздействии когнитивных операторов). Так что, понадобится профессия «математик-испытатель» 😊

Любую достаточно развитую дисциплину можно быстро привести к пределу Ходжсона, убедительно потребовав ее рефлексии или создания управляющего уровня (генерал-закона). Еще проще подвергнуть ее основные аксиомы смещению 😊. Последствия – за свой счет (программа получила название «Звонок 3.0.»).





Столкновение с пределом Ходжсона оказало на Знания \ макро-дисциплины, которые с ним встретились, настолько сильное травмирующее воздействие, что вся дальнейшая история определяется желанием избежать новой встречи с когнитивными операторами.

Поэтому физика не рефлектирует ни небытийность квантовой механики, ни ее нелокальный характер, ни, даже, что неудача «великого объединения» в 1970-е годы совершенно эквивалентны неудаче 1900-х годов.

Физика вообще старается не рефлектировать ☹...

Математика – тоже ☹.

Общий вывод: столкновение с пределом Ходжсона порождает симптом «конца истории» ☹☹☹



Когнитивный оператор	Движущая сила (базовая эмоция)	Предмет применения	Инструмент	Результат
Рефлексия	Страх	Математика	Программа Клейна	Быстрый отказ от программы Клейна. Двойное переоснование через парадоксы(наивная теория множеств, ZFC, замыкание ZFC в форму, не допускающую повторной рефлексии. «Конец истории».
Понимание	Страсть, азарт Любовь	Физика	Теоретическая физика, как программа	Невозможность построить управляющий уровень. Два переоснования одновременно. Создание квантовой физики. Программа Великого объединения и ее нерелефлируемый провал. «Конец истории»
Смещение	Удивление, восхищение	Семиотика ??? Юриспруденция ???		



*«Кризис всё ещё не пройден, но он затух.
Большинство математиков или не работают с
уровня аксиоматических систем, или, если
работают, то не сомневаются в корректности
системы ZFC, наиболее популярной аксиоматической
системы».*



sociosoft.ru

