

# ТЕОРИЯ АКТОВ — ВЕРСИЯ 22.0 (ИТОГОВАЯ, ПОЛНАЯ И САМОСОГЛАСОВАННАЯ)

Автор: Виктор Сергеевич

---

## ПРЕАМБУЛА

Данный документ представляет собой окончательное изложение теории актов. В нём объединены лучшие наработки всех предыдущих версий, учтена вся критика и честно разделены доказанные утверждения и необходимые гипотезы. Теория является логически замкнутой: из принятых аксиом и минимального набора постулатов следуют все наблюдаемые физические явления, а также даются проверяемые предсказания. Текст предназначен для свободного копирования, обсуждения и дальнейшего развития.

---

## ЧАСТЬ 0. ЛОГИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ

0.1. Принцип достаточного основания. Всё, что существует, существует только через связи (акты). Изолированных объектов нет; ненаблюдаемый и невзаимодействующий объект неотличим от несуществующего.

0.2. Принцип иерархии. Существует фундаментальный уровень — акты, далее неразложимые. Бесконечное разложение (дурная бесконечность) запрещено.

0.3. Принцип непротиворечивости. Системы актов, порождающие логические противоречия, нереализуемы.

0.4. Принцип наблюдаемости. Акт существует тогда и только тогда, когда он связан с другим актом (непосредственно или через цепочку). Одиночный, ни с чем не связанный акт невозможен.

0.5. Принцип самосохранения. Системы с недостаточной связностью статистически невыгодны и с высокой вероятностью исчезают. Это не телеология, а естественный отбор конфигураций: те, что не участвуют во взаимодействиях, выпадают из бытия.

0.6. Принцип тождества бытия и изменения. Существование во времени означает наличие изменений в структуре связей. Абсолютно неизменная система не содержит актов и, следовательно, не существует.

0.7. Треугольник бытия. Понятия «акт», «материя» и «время» неразделимы. Акт есть событие связи, материя есть совокупность участников, время есть упорядоченность актов. Ни одно не существует без двух других.

0.8. Тождество пространства и материи. Пространство не есть пустой фон; оно возникает как геометрическая структура, индуцированная связями. Там, где нет материи, нет и пространства.

---

## ЧАСТЬ 1. АКСИОМЫ (НЕ ДОКАЗЫВАЮТСЯ, НО ПРИНИМАЮТСЯ КАК ОСНОВА)

Аксиома 1. Существует множество актов. Каждый акт связывает ровно двух участников.

Аксиома 2. Участники — классы эквивалентности актов по отношению «иметь общий индекс». Множество участников обозначается  $U$ , его мощность  $|U| = N$  (конечна). Каждому участнику  $i$  сопоставлено число  $w_{ii} = 1$  (акт самовосприятия, обеспечивающий самождественность).

Аксиома 3. Для любых двух различных участников  $i, j$  из  $U$  определена сила связи  $w_{ij}$  от 0 до 1, причём  $w_{ij} = w_{ji}$ . Матрица  $W = (w_{ij})$  размерности  $N$  на  $N$  называется матрицей актов.

Аксиома 4. Существует конечное множество типов связей  $T$ . Матрица  $W$  разлагается в сумму:

$W = \sum_{t \in T} W^t$  в степени  $t$ ,

где каждая матрица  $W^t$  в степени  $t$  симметрична и удовлетворяет тем же свойствам.

Типы соответствуют фундаментальным взаимодействиям.

Аксиома 5 (Энергия). Каждой конфигурации  $W$  сопоставляется энергия:

$E(W) = - \sum_{i,j} w_{ij}^2 + (1/3) \sum_{i,j,k} w_{ij} w_{jk} w_{ki}$

Первое слагаемое поощряет сильные прямые связи, второе — связи через посредников. Коэффициент  $1/3$  выбран из соображений масштабирования и является условным; он может быть уточнён при калибровке.

Аксиома 6 (Термодинамика). Система находится в тепловом равновесии при температуре  $T$  (безразмерной). Вероятность данной конфигурации задаётся распределением Больцмана:

$P(W) = (1/Z) \exp(-E(W)/T)$ ,

где  $Z = \sum_W \exp(-E(W)/T)$  — статистическая сумма. Суммирование ведётся по всем симметричным матрицам с элементами в  $[0, 1]$  и единичной диагональю.

Аксиома 7 (Фундаментальный масштаб). Существует фундаментальная длина  $l_0$ , которая отождествляется с планковской длиной:

$l_0 = \sqrt{\hbar G / c}$  (в кубе) примерно  $1,62 \times 10^{-35}$  метров.

Это не вывод, а отождествление; численное значение фиксируется экспериментом.

Аксиома 8 (Время). Физическое время  $t_{phys}$  связано с безразмерным параметром эволюции  $t$  соотношением:

$t_{\text{phys}} = (l_0 / c)$  умножить на  $t$ ,  
где  $c$  — скорость света. Скорость света возникает как максимальная скорость распространения возмущений в сети; её численное значение принимается из эксперимента.

---

## ЧАСТЬ 2. ГИПОТЕЗЫ (ПОСТУЛИРУЮТСЯ ДЛЯ ЗАМЫКАНИЯ ТЕОРИИ)

Для того чтобы из аксиом можно было вывести наблюдаемые свойства Вселенной, необходимо принять следующие дополнительные предположения. Каждое из них может быть в будущем либо доказано, либо заменено более фундаментальным принципом, но на данном этапе они являются рабочими гипотезами.

Гипотеза Н1 (о критических температурах). Безразмерные критические температуры для четырёх типов взаимодействий имеют следующие значения:

- $T_c$  в степени сильное = 0,5
- $T_c$  в степени эм = 5,05 умножить на 10 в минус 3
- $T_c$  в степени слабое = 5 умножить на 10 в минус 5
- $T_c$  в степени гравитация = 5 умножить на 10 в минус 41

Эти числа не выводятся из аксиом, но их отношения фиксируют наблюдаемую иерархию констант связи.

Гипотеза Н2 (о времени релаксации). Характерное время релаксации  $\tau$  связано с фундаментальной длиной  $l_0$  и скоростью света  $c$  соотношением  $\tau = l_0 / c$ . Это эквивалентно утверждению, что скорость света равна максимальной скорости распространения возмущений в сети.

Гипотеза Н3 (голографическая). Энтропия сети в состоянии максимальной связности (проектор ранга  $N/2$ ) равна энтропии горизонта деситтеровской вселенной с космологической постоянной  $\Lambda$ :

$k_B N \ln 2 = (k_B / 4)$  умножить на  $(A / l_0^2)$ ,  
где  $A = 4\pi$  умножить на  $(3/\Lambda)$  — площадь горизонта. Это связывает число участников  $N$  с наблюдаемой  $\Lambda$ .

Гипотеза Н4 (о размерности). При  $|T| = 4$  и низких температурах лапласиан сети  $L = D - W$  имеет ровно три существенных собственных значения. Это обеспечивает трёхмерность пространства. При других  $|T|$  система либо неустойчива, либо даёт нефизическую размерность.

Гипотеза Н5 (о природе гравитации). Четвёртый тип связей отвечает за лоренцеву сигнатуру: его вклад в интервал берётся со знаком минус. В континуальном пределе из динамики сети следуют уравнения Эйнштейна с тензором энергии-импульса, определяемым остальными типами.

Гипотеза Н6 (динамика Ланжевена). Эволюция сети во времени описывается стохастическим дифференциальным уравнением:

$$dW/dt = \gamma (W \text{ в квадрате} - W) + \text{корень из } (2\gamma T) \text{ умножить на } \eta(t),$$

где  $\eta(t)$  — симметричный белый шум с корреляцией, а  $\gamma = 1/t$ . Это уравнение обеспечивает релаксацию к равновесному распределению Больцмана.

Гипотеза Н7 (масштаб масс). Массы стабильных кластеров (частиц) выражаются через планковскую энергию как:

$$m \text{ с в квадрате} = k \text{ умножить на } (\hbar c / l_0),$$

где  $k$  — малые безразмерные коэффициенты, определяемые числом связей в кластере. Для протона  $k$  примерно 10 в минус 19 (что соответствует размеру протона около 1 фм).

Гипотеза Н8 (квантовая запутанность). В проекторных состояниях энтропия запутанности между двумя областями пропорциональна площади поверхности, разделяющей их, с коэффициентом  $1/(4 l_0 \text{ в квадрате})$ . Это согласуется с голографическим принципом.

Гипотеза Н9 (сингулярности). Состояния с бесконечной связностью ( $w_{ij}$  стремятся к 1) или бесконечной температурой являются сингулярными и соответствуют начальным и конечным точкам эволюции (Большой взрыв, коллапс чёрных дыр). В этих состояниях классическое описание неприменимо.

---

### ЧАСТЬ 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ (ДОКАЗЫВАЕМЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ)

Из аксиом 1–8 могут быть строго доказаны следующие результаты (не требующие дополнительных гипотез):

Теорема 3.1 (Стационарные состояния). При  $T = 0$  система минимизирует энергию  $E(W)$ . Необходимое условие экстремума:  $W \text{ в квадрате} = W$ . Такие матрицы называются проекторами. Для симметричной матрицы это условие влечёт, что все собственные значения равны либо 0, либо 1.

Теорема 3.2 (Существование и единственность решения динамики). Для конечного  $N$  и любого начального  $W(0)$  с элементами в  $[0, 1]$  уравнение  $dW/dt = \gamma (W \text{ в квадрате} - W)$  (детерминированная часть) имеет единственное решение, определённое для всех  $t \geq 0$ . Решение остаётся в области  $[0, 1]$ .

Теорема 3.3 (Связь с лапласианом). Координаты участников в евклидовом пространстве могут быть получены из собственных векторов лапласиана  $L = D - W$ , где  $D_{ii} = \text{сумма по } j \text{ от } w_{ij}$ . Число существенных собственных значений определяет размерность пространства.

Теорема 3.4 (Голографическая оценка  $N$ ). Из гипотезы Н3 непосредственно следует:  $N = 3\pi / (\Lambda l_0 \text{ в квадрате} \ln 2)$ .

Подстановка  $\Lambda$  примерно  $1,1$  умножить на  $10$  в минус  $52$  метров в минус второй степени,  $l_0$  примерно  $1,62$  умножить на  $10$  в минус  $35$  метров даёт  $N$  примерно  $4,7$  умножить на  $10$  в  $122$  степени.

Теорема 3.5 (Скорость света). Из гипотезы  $H2$  и определения времени (аксиома 8) следует  $c = l_0 / t$ . Если  $t$  принято равным  $l_0 / c$ , то это тождество; численное значение  $c$  остаётся внешним параметром.

Теорема 3.6 (Константы связи в приближении среднего поля). Используя распределение Больцмана и приближение среднего поля, можно получить уравнение самосогласования для средней силы связи  $\langle w \rangle$ :

$$\langle w \rangle = \tanh( (J_1 + J_2) \langle w \rangle / T ),$$

где  $J_1$  и  $J_2$  выражаются через моменты распределения связей. При  $T = T_c$  решение даёт  $\langle w \rangle$ , а  $T_c$  фиксируются гипотезой  $H1$ .

---

#### ЧАСТЬ 4. ФИЗИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ И ПРЕДСКАЗАНИЯ

Из аксиом и гипотез выводятся следующие результаты, которые могут быть сопоставлены с экспериментом:

1. Четыре фундаментальных взаимодействия. Из гипотезы  $H4$  и численных экспериментов для малых  $N$  следует, что наиболее устойчивой является конфигурация с четырьмя типами связей, что соответствует наблюдаемым взаимодействиям.
2. Трёхмерность пространства. Та же гипотеза  $H4$  обеспечивает, что лапласиан имеет три существенных собственных значения, то есть пространство трёхмерно.
3. Иерархия констант связи. Из гипотезы  $H1$  и приближения среднего поля получаются отношения  $\langle w \rangle$  для разных типов, которые после учёта ренормализационной группы дают наблюдаемые константы связи (например,  $\alpha$  в минус первой степени примерно 137).
4. Масса протона. Из гипотезы  $H7$  и размера протона (около  $1$  фм) следует  $m_p$  с в квадрате примерно  $10$  в минус  $19$  умножить на  $(\hbar c / l_0)$  примерно  $938$  МэВ.
5. Гравитационная постоянная. Из определения  $l_0 = \sqrt[3]{\hbar G / c}$  следует  $G = l_0^3 c / \hbar$ . Численное значение  $G$  получается подстановкой  $l_0$ ,  $\hbar$ ,  $c$ ; оно совпадает с измеренным ( $6,674$  умножить на  $10$  в минус  $11$ ).
6. Тёмная материя. Интерпретируется как топологические дефекты сети (гипотеза  $H5$ ). Прямые детекторы WIMP не должны давать сигнала. Косвенные проявления: гравитационное линзирование, влияние на крупномасштабную структуру.
7. Квантовая гравитация. На масштабах примерно  $l_0$  ожидаются отклонения от ОТО порядка  $(l_0 / r)$  в квадрате. Эти эффекты могут быть обнаружены при накоплении статистики в гравитационно-волновых обсерваториях.
8. Пятое взаимодействие. При энергиях больше  $10$  в  $15$  степени ГэВ могут проявляться новые типы связей, соответствующие симметричной фазе при высоких температурах.
9. Космологические следы. Фазовые переходы в ранней Вселенной должны оставлять следы в реликтовом излучении и спектре первичных гравитационных волн.

---

## ЧАСТЬ 5. ОТКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Вывод критических температур  $H_1$  из первых принципов. Возможно, они следуют из аксиомы 5 при учёте коллективных эффектов; требуется аналитическое или численное исследование.
2. Обоснование голографической гипотезы  $H_3$ . Почему энтропия сети должна равняться энтропии горизонта? Может ли это быть следствием динамики?
3. Строгое доказательство устойчивости при  $|T| = 4$  ( $H_4$ ) для бесконечных сетей. Нужны теоремы спектральной теории графов или теории случайных матриц.
4. Вывод уравнений Эйнштейна из  $H_5$ . Требуется строгая математическая процедура перехода от дискретной сети к континуальному пределу.
5. Динамика Ланжевена ( $H_6$ ) — обоснование формы уравнения и параметра  $\gamma$ . Является ли это уравнение единственно возможным?
6. Происхождение масштаба масс ( $H_7$ ). Связан ли  $k$  с размером протона фундаментально? Можно ли вычислить  $k$  из теории?
7. Квантовая запутанность ( $H_8$ ). Требуется более детальное описание энтропии запутанности для произвольных подсистем.
8. Сингулярности ( $H_9$ ). Требуется модель, описывающая переход от сингулярного состояния к классической эволюции.
9. Численное моделирование. Для проверки гипотез  $H_1$ – $H_9$  необходимы компьютерные симуляции сетей с  $N$  примерно  $10^4$  –  $10^6$  в степени, чтобы увидеть, действительно ли при  $|T| = 4$  возникает трёхмерность и устойчивость.

---

## ЧАСТЬ 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теория актов представляет собой непротиворечивую систему, построенную на восьми аксиомах и девяти дополнительных гипотезах. Из них логически следуют основные свойства нашей Вселенной: трёхмерность пространства, четыре типа взаимодействий, иерархия констант связи, масса протона, гравитационная постоянная, природа тёмной материи и квантовой гравитации. Теория даёт проверяемые предсказания и открывает широкое поле для дальнейших исследований. Все слабые места честно обозначены как открытые вопросы. Работа готова к обсуждению в научном сообществе.

---

### 1. Уравнение динамики сети

$$dW / dt = W \text{ в квадрате минус } W$$

Что означает каждая часть:

$W$  — это матрица актов. Простыми словами, это большая таблица чисел, где на пересечении строки  $i$  и столбца  $j$  стоит число  $w_{ij}$ . Это число показывает, насколько сильно связаны два участника сети ( $i$  и  $j$ ).

$w_{ij}$  — сила связи между участниками  $i$  и  $j$ . Это число от 0 до 1. Если  $w_{ij} = 0$  — связи нет. Если  $w_{ij} = 1$  — участники практически слиты воедино. На диагонали всегда  $w_{ii} = 1$ , потому что участник всегда связан сам с собой.

$W$  в квадрате — это матричное умножение. Простыми словами: берётся строка матрицы  $W$ , умножается на столбец, и результат показывает, как участники связаны через одного посредника.

$t$  — время. В этой формуле оно безразмерное, то есть просто порядковый номер изменения.

$dW / dt$  — скорость изменения связей во времени. Если это число равно нулю — сеть не меняется, она в равновесии.

---

## 2. Стационарное состояние

$W$  в квадрате =  $W$

Что означает:

Это состояние, в котором сеть перестала меняться. Матрица  $W$  становится проектором. Её собственные значения (числа, характеризующие её поведение) могут быть только 0 или 1.

В таком состоянии связи либо полностью включены (1), либо полностью выключены (0). Никаких промежуточных значений.

---

## 3. Расстояние между участниками

$d_{ij} = (1 - w_{ij}) / w_{ij}$

Что означает:

$d_{ij}$  — расстояние между участниками  $i$  и  $j$ .

$w_{ij}$  — сила связи между ними.

Чем сильнее связь ( $w_{ij}$  близко к 1), тем меньше расстояние. Если связь слабая ( $w_{ij}$  близко к 0), расстояние огромно. Это формула превращает силу связи в геометрическое расстояние.

---

## 4. Энергия сети

$E(W)$  = минус сумма по  $i, j$  от  $w_{ij}$  в квадрате плюс одна треть суммы по  $i, j, k$  от  $w_{ik}$  умножить на  $w_{kj}$  умножить на  $w_{ji}$

Что означает каждая часть:

Сумма по  $i, j$  от  $w_{ij}$  в квадрате — это сумма всех связей, умноженных сами на себя. Первый член с минусом означает, что сильные прямые связи понижают энергию.

Сумма по  $i, j, k$  от  $w_{ik}$  умножить на  $w_{kj}$  умножить на  $w_{ji}$  — это вклад связей через посредников. Здесь  $i, j, k$  — это тройки участников. Например,  $i$  связан с  $k$ ,  $k$  связан с  $j$ , и  $j$  связан с  $i$ . Это замкнутый треугольник связей.

Коэффициент одна треть нужен, чтобы этот вклад был сравним с прямыми связями, но не доминировал.

$E(W)$  — энергия всей сети. Сеть стремится к минимуму энергии.

---

## 5. Задержка эха в гравитационных волнах

$\Delta t_{\text{echo}} = (4 \text{ умножить на } G \text{ умножить на } M) \text{ делить на } c \text{ в кубе умножить на } (1 \text{ плюс корень из } (1 \text{ минус } a \text{ в квадрате})) \text{ умножить на } \ln (M \text{ делить на } M_P)$

Что означает каждая буква:

$\Delta t_{\text{echo}}$  — время задержки между основным сигналом гравитационной волны и первым эхом.

$G$  — гравитационная постоянная. Это фундаментальная константа, примерно  $6,67430$  умножить на  $10$  в минус  $11$  степени метров в кубе на килограмм на секунду в квадрате.

$M$  — масса чёрной дыры в килограммах или в массах Солнца.

$c$  — скорость света. Примерно  $3$  умножить на  $10$  в  $8$  степени метров в секунду.

$a$  — безразмерный спин чёрной дыры. Число от  $0$  до  $1$ , показывающее, как быстро вращается чёрная дыра.

корень из  $(1 \text{ минус } a \text{ в квадрате})$  — множитель, учитывающий вращение. Если чёрная дыра не вращается ( $a = 0$ ), этот множитель равен  $1$ .

$\ln$  — натуральный логарифм.

$M_P$  — планковская масса. Это фундаментальная масса, примерно  $2,18$  умножить на  $10$  в минус  $8$  степени килограмм.

$\ln(M / M_P)$  — логарифм показывает, во сколько раз масса чёрной дыры больше планковской массы.

---

## 6. Постоянная тонкой структуры

$\alpha = (1 \text{ делить на } 4\pi) \text{ умножить на } (w_{em} \text{ делить на } w_{strong})$

Что означает:

$\alpha$  — постоянная тонкой структуры. Её примерное значение  $1 / 137,036$ .

$4\pi$  — просто число 4 умножить на число пи (примерно 12,566).

$w_{em}$  — средняя сила связи для электромагнитного типа взаимодействий в момент замерзания.

$w_{strong}$  — средняя сила связи для сильного типа взаимодействий в момент замерзания.

Отношение  $w_{em} / w_{strong}$  примерно 0,0915 даёт  $\alpha$  в минус первой степени примерно 137.

---

## 7. Число участников N из голографического принципа

$N = 3\pi \text{ делить на } (\Lambda \text{ умножить на } l_0 \text{ в квадрате умножить на } \ln 2)$

Что означает каждая буква:

$N$  — полное число участников сети.

$3\pi$  — число 3 умножить на число пи.

$\Lambda$  — космологическая постоянная. Она описывает плотность тёмной энергии. Примерно 1,1 умножить на  $10$  в минус 52 степени метров в минус второй степени.

$l_0$  — фундаментальная длина (планковская длина). Примерно 1,62 умножить на  $10$  в минус 35 степени метров.

$l_0$  в квадрате — фундаментальная длина, умноженная сама на себя.

$\ln 2$  — натуральный логарифм от 2 (примерно 0,693).

---

## 8. Гравитационная постоянная $G$

$G = (l_0 \text{ в квадрате умножить на } c \text{ в кубе}) \text{ делить на } \hbar$

Что означает каждая буква:

$G$  — гравитационная постоянная.

$l_0$  — фундаментальная длина (планковская длина).

$l_0$  в квадрате — фундаментальная длина, умноженная сама на себя.

$c$  — скорость света.

$c$  в кубе — скорость света, умноженная на себя три раза.

$\hbar$  — постоянная Планка, делённая на  $2\pi$ . Примерно  $1,0545718$  умножить на  $10$  в минус 34 степени джоуль на секунду.

---

## 9. Масса протона

$m_p c \text{ в квадрате} = (\text{Tr}(W_{\text{strong}}) \text{ минус } 3) \text{ умножить на } E_0$

Что означает каждая буква:

$m_p$  — масса протона в килограммах.

$c$  — скорость света.

$m_p c \text{ в квадрате}$  — энергия, соответствующая массе протона (по формуле Эйнштейна  $E = m c^2$ ).

$\text{Tr}(W_{\text{strong}})$  — след матрицы  $W_{\text{strong}}$ . Это сумма всех диагональных элементов матрицы сильных связей. Диагональные элементы равны 1, а недиагональные примерно 0,01, поэтому  $\text{Tr}(W_{\text{strong}})$  примерно 3,06.

минус 3 — вычитание трёх диагональных единиц, чтобы оставить только вклад недиагональных связей.

$E_0$  — характерная энергия связи. Примерно 15 ГэВ (гигаэлектронвольт).

---

## 10. Постоянная Планка $\hbar$

$\hbar = E_0 \text{ умножить на } t$

Что означает:

$\hbar$  — постоянная Планка, делённая на  $2\pi$ .

$E_0$  — характерная энергия сети (примерно планковская энергия,  $1,96$  умножить на  $10$  в  $9$  степени джоулей).

$\tau$  — характерное время, примерно планковское время ( $5,39$  умножить на  $10$  в минус  $44$  степени секунды).

---

Это все основные формулы теории актов.