

ГИПОТЕЗА СЕЛЕКТИВНОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ (GSS 1.0)

Операциональная архитектура
функциональной субъектности

Исследовательский препринт
Август 2026 г.

Автор: Ленар Масалмов (LEMA)

Терминологическая дисциплина: [E] — наблюдаемое, [M] — формальное, [H] — гипотеза.
Явно разграничены функциональная субъектность и открытый вопрос феноменального сознания.

Аннотация

Работа предлагает операциональную архитектуру функциональной субъектности, основанную на селективной самоорганизации, временно стратифицированных причинных контурах и рекурсивном обратном влиянии верхних уровней на нижние. Центральный механизм — цикл $E \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow \Omega$ (ожидаемое состояние $\rightarrow$ конфликт $\rightarrow$ вариативность $\rightarrow$ селекция $\rightarrow$ пространство возможностей). Архитектурный примитив — трихронный селектор с параллельным исполнением и асимметричным разрушением *past*. В симуляции с восемью телами ($SEED = 12345$) продемонстрированы существенные различия организации: тело 1 съело 26 единиц пищи при $A \approx 6.86$ и $V(L_2 \rightarrow L_0) = 0.418$; тело 5 — 1 единицу при $A \approx 4.20$ и $V(L_2 \rightarrow L_0) = 0.040$. Эксперимент показывает различия динамической организации, но не валидирует субъектность. Hard problem феноменального сознания оставлен открытым. Предложены контрольные условия и фальсифицируемые предсказания.

Ключевые слова: функциональная субъектность, селективная самоорганизация, трихронный селектор, причинные контуры, временная стратификация, обратное влияние, искусственная субъектность, эмерджентность.

1. Введение

1.1. Проблема

Функциональная субъектность — режим доступа, рекурсивного самовлияния и оперирования собственной историей — остаётся трудноуловимой целью искусственных систем. Большинство современных архитектур либо оптимизируют функцию потерь на фиксированной выборке, либо реализуют реактивные контуры без временной несводимости уровней. Отсутствует минимальный набор условий, при которых в разомкнутой системе мог бы возникнуть эмерджентный режим, структурно эквивалентный сознательной динамике в функциональном плане [Н].

1.2. Что предлагается

Гипотеза селективной самоорганизации (GSS) формулирует минимальную архитектуру: носители — физические процессы с устойчивой динамикой; связь — причинная; устойчивость — результат отбора, а не проектирования содержания; система разомкнута; конфликт порождает вариативность; пространство возможностей ограничено и расширяемо; тело — первичная эмерджентная система. Центральный механизм — $E \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow \Omega$. Архитектурный примитив — трихронный селектор (ТС) с тремя временными слотами и параллельным исполнением.

1.3. Что является новым

- Явная операционализация селективной актуализации через $E \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow \Omega$.
- Трихронный селектор как реализуемый примитив с протоколом A/B/C и требованием параллельности.
- Временная стратификация уровней как обнаруживаемые режимы, а не заранее заданная лестница.
- Метрики плотности контуров (количество паттернов со стабильностью выше порога), $V(L_k \rightarrow L_0)$, ρ (автономность тела) и кандидат-индекс A .
- Разграничение функциональной субъектности и феноменального сознания; A — кандидат с явным риском круговости.

1.4. Что показано экспериментально

В симуляции с восемью телами, общим источником пищи и идентичными параметрами селекторов ($SEED = 12345$) измерены различия организации и адаптивного поведения. Тело 1 демонстрирует существенно более сильное влияние циклического уровня на тело и лучшую адаптивность. Это proof-of-concept различий динамической организации, а не валидация субъектности [E].

Работа предлагает операциональную архитектуру функциональной субъектности, основанную на селективной самоорганизации, временно стратифицированных причинных контурах и рекурсивном обратном влиянии верхних уровней на нижние.

2. Основная гипотеза

Функциональная субъектность возникает тогда, когда параллельно взаимодействующие причинные контуры образуют устойчивую рекурсивную организацию между временными уровнями, при которой структуры более высокого уровня получают способность изменять динамику нижних уровней, участвовавших в их формировании. В этот момент остаток приобретает причинную эффективность относительно собственного ландшафта устойчивости [H].

Логическая цепочка: среда → конфликт → вариативность → отбор → устойчивые контуры → временная организация → рекурсия → обратное влияние → функциональная субъектность.

2.1. Что теория утверждает

- Функциональная субъектность — свойство архитектуры, а не материи или алгоритма как таковых.
- Минимальные условия: разомкнутость, причинные носители, E, C, дифференциальная вариативность, селекция, расширяемое Ω , тело как первичная эмерджентная система.
- При достаточной организации возникает рекурсивное замыкание: верхние уровни влияют на нижние, изменяя ландшафт собственной устойчивости.
- Характер динамики определяется структурой входного потока и условиями отбора, а не субстратом [M].

2.2. Что теория НЕ утверждает

- Не утверждается доказательство сознания или наличие qualia.
- Не утверждается универсальность кандидата-индекса A.
- Не утверждается, что текущая симуляция создала субъектность.
- Не утверждается, что любой достаточно сложный граф становится субъектом.
- Не требуется новая физика, квантовые эффекты или отдельная «душа».

3. Механизм GSS: $E \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow \Omega$

Пять переменных связывают отбор в единую динамику:

Символ	Название	Определение
E	Ожидаемое состояние	Устойчивый аттрактор; предпочтительное состояние (гомеостаз + история отбора)
C	Конфликт	$C_t = D(E_t, R_t)$ — мера несоответствия ожидаемого и фактического

Символ	Название	Определение
M	Вариативность	Дифференциально индуцированная конфликтом: $P(M) = 1 - e^{-\alpha C_t}$
S	Селекция	$P(S_i \rightarrow S_{t+1}) \propto \exp(-\beta \cdot D(E_t, R_i))$ — сохранение снижающих конфликт
Ω	Пространство возможностей	Ограничено текущим; расширяемо при исчерпании: $\Omega_{t+1} = \Omega_t \cup X_t$

Таблица 1. Центральный механизм $E \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow \Omega$.

3.1. Происхождение и эволюция E

E_0 — физически заданные предпочтительные состояния (гомеостаз). E_∞ — исторически сформированные из истории отбора. E эволюционирует: $E_0 \rightarrow$ селекция $\rightarrow U \rightarrow$ новый $E_1 \rightarrow \dots$ Метауровень способен изменять E без внешнего целеполагателя [H].

3.2. Формальное ядро

$C_t = D(E_t, R_t)$; $M_t = M_\alpha(C_t, \Omega_t)$; $R_{t+1}^{(i)} = F(U_t, M_t^{(i)}, Env_t)$; $P(S_i \rightarrow S_{t+1}) \propto \exp(-\beta \cdot D(E_t, R_i))$; $\Omega_{t+1} = \Omega_t \cup X_t$, если $\min D > D_{crit}(t)$.

Мета-условие: устойчивые контуры + иерархия + обратное влияние + повторяемость рекурсии.

4. Трихронный селектор

Трихронный селектор (ТС) — минимальная структурная единица, обеспечивающая базовый цикл актуализации. Он не решает задачи — он отбирает устойчивые последовательности событий. Три слота: S_{past} , S_{now} , S_{future} . Три носителя (B1–B3). Актеры F_i срабатывают только когда B_i в S_{now} . Функция предсказания $predict(current) \rightarrow expected_next$.

4.1. Протокол работы

Ветвь A (первое событие): $S_{past} = (B1, O_{new})$; актер не запускается.

Ветвь B (второе событие): $S_{now} = (B2, O_{new})$; $S_{future} = (B3, predict(O_{new}))$; запускается F2.

Ветвь C (последующие): конфликт = $(O_{new} \neq V_e)$. При конфликте разрушается S_{past} (запускается актер разрушенного past), $discarded_past \rightarrow future$ с новым предсказанием, сдвиг: $now \rightarrow past$, $future \rightarrow now$. При отсутствии конфликта — циклическая ротация без разрушения: $now \rightarrow past$, $future \rightarrow now$, $past \rightarrow future$.

4.2. Почему разрушается past, а не future

Система прощает ошибку предсказания (future), давая ей шанс стать now. Штрафуется устаревшая информация (past). Это создаёт эффект памяти на отказ — актер устаревшего представления запускается как корректирующий импульс [M].

4.3. Параллельность — критическое условие [E]

Все селекторы одного шага получают один и тот же фиксированный контекст stateBefore. Ни один селектор не видит изменений, внесённых другими в том же шаге. Без параллельности субъектность становится артефактом порядка вычислений: искусственная причинность, ложная иерархия, неустойчивость результатов. Параллельность — условие корректной причинной интерпретации эксперимента [E].

Оговорка [M]: абсолютная одновременность — идеализация. Требуется определить допустимый порог асинхронности — предмет дальнейших экспериментов.

4.4. Псевдокод (упрощённый)

```
onEvent(event, context):
  stateBefore ← capture(context)
  if past empty: past ← (B1, event); return
  if now empty: now ← (B2, event); future ← (B3, predict(event)); run actor(B2); return
  conflict ← (event ≠ future.val)
  if conflict: run actor(past.B); future ← (past.B, predict(event))
  else: rotate slots without destruction
  shift: now→past, future→now
```

5. Временная иерархия и причинные контуры

Система — иерархия процессов с различными характерными временами. Уровни — обнаруживаемые режимы организации, а не заранее гарантированные сущности [M]. Без временной стратификации иерархия не возникает: все уровни сливаются в один.

Уровень	Название	Период (итер.)	Масштаб
L ₀	Физические события	2-15	очень быстро
L ₁	Связи событий	5-40	быстро
L ₂	Циклы	20-120	средне
L ₃	Стратегии	50-350	медленно
L ₄	Абстракции	100-1000	очень медленно

Таблица 2. Временная стратификация уровней (параметры эксперимента, не универсальные константы).

5.1. Плотность контуров

Плотность контуров на каждом уровне — количество устойчивых причинных паттернов, сформировавшихся на данном этаже. Контур: (1) обнаружен анализатором; (2) имеет стабильность s ; (3) имеет период; (4) состоит из звеньев. В подсчёт включаются только контуры со стабильностью выше порога ($s \geq 0.25$).

Важно: длина пути в графе более не используется. Учитываются количество паттернов, стабильность и период. Каждый обнаруженный паттерн — реальный причинный контур с измеримыми параметрами. Стабильность $s = 1 - f_{\text{conflict}}$ (вероятностная характеристика). Градиент стабильности по уровням — ожидаемый признак настоящей временной иерархии [M].

6. Операционализация

Величина	Что измеряет	Как измеряется	Статус
C	Конфликт	D(E, R)	M
s	Устойчивость контура	1 – частота конфликтов	M
Плотность	Число контуров на уровне	count(паттерны, $s \geq 0.25$)	M
ρ	Автономность тела	$1 / (1 + D(x, t))$	M

Величина	Что измеряет	Как измеряется	Статус
$V(L_k \rightarrow L_0)$	Влияние уровня на тело	$(1/N) \sum \delta(e) \cdot (1 + \beta \cdot q_k)$	М
A	Интегральный кандидат	$\Phi((\sum V \cdot w) / \rho)$	Н

Таблица 3. Операциональные метрики. А — кандидат с риском круговости; переход от различий по А к утверждению о субъектности требует независимого валидатора [Н].

$\rho(t) = 1 / (1 + D(x, t))$, где D — дисперсия состояния тела за окно. $\rho \rightarrow 1$: тело стабильно; $\rho \rightarrow 0$: тело хаотично. Не путать с архивной формулой через среднюю длину причинного пути.

7. Экспериментальная часть

7.1. Experimental setup

- Число тел: 8; общая среда 800×800; один источник пищи в центре.
- SEED = 12345 (детерминированный генератор).
- Параметры селекторов идентичны для всех тел ($k_{\text{Pain}} = k_{\text{Fatigue}} = k_{\text{Hunger}} = k_{\text{Aggression}} = 1.3$).
- Обзор еды: 800; обзор тел: 150; частота появления еды: 4×/сутки (цикл ≈ 4320 итераций).
- Трихронные селекторы работают параллельно: все получают один stateBefore.
- Анализатор наблюдает контуры по временным этажам, стабильность, влияние V , ρ , A.
- Длительность: $\approx 20\,000$ – $21\,000$ итераций.

7.2. Controls (требования к дальнейшим экспериментам)

Контроль	Условие	Цель
A	Высокая связность без временной стратификации	Отделить число связей от иерархии
B	Без параллельности	Выявить артефакты порядка вычислений
C	Без обратного влияния верхнего уровня	Проверить необходимость $V(L_k \rightarrow L_0)$
D	Обычная последовательная обработка	Базовый baseline
Exp.	Полная GSS (стратификация + параллельность + V)	Экспериментальное условие

Таблица 4. Предлагаемые контрольные условия. Только при наличии таких контролей можно проверять, действительно ли рекурсивная организация и обратное влияние необходимы для наблюдаемых эффектов [М].

8. Результаты

Сравнение тела 1 (высокая адаптивность) и тела 5 (низкая) при идентичных начальных условиях и параметрах [Е]:

Метрика	Тело 1	Тело 5
Итераций	$\approx 20\,725$	$\approx 20\,100$
Съел еды	26	1

Метрика	Тело 1	Тело 5
A (финальная)	6.86	4.20
A (максимум)	≈ 7.56	≈ 7.13
ρ (инерция)	0.00030	0.00200
$V(L_2 \rightarrow L_0)$	0.418	0.040
$V(L_0 \rightarrow L_0)$	0.049	0.016
$V(L_3 \rightarrow L_0)$	0.098	0.032
$V(L_4 \rightarrow L_0)$	0	0
Всего контуров	8	8

Таблица 5. Сравнение тела 1 и тела 5. Данные из логов симуляций (SEED = 12345).

Наблюдение [E]: тело 1 сильнее включено в устойчивый цикл «голод → поиск → еда → рост энергии → изменение скорости». Более выраженная циклическая организация ($V(L_2 \rightarrow L_0) = 0.418$ против 0.040) сопровождается более сильным верхнеуровневым воздействием на тело и лучшей адаптивностью в данной среде.

Переход от этих различий к утверждению о субъектности остаётся гипотезой [H] и не следует из одних только значений A (риск круговости).

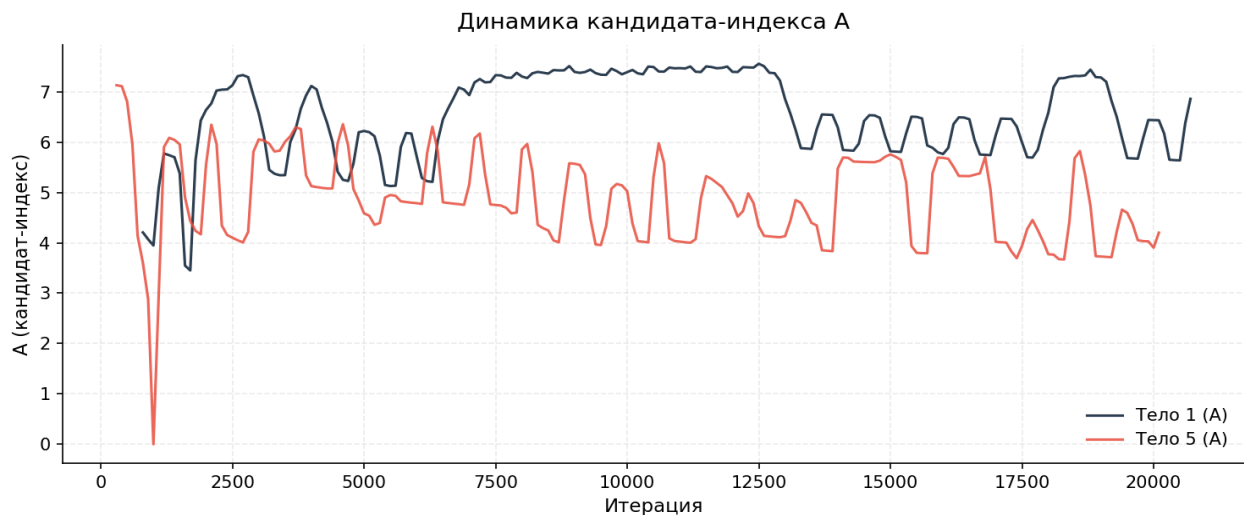
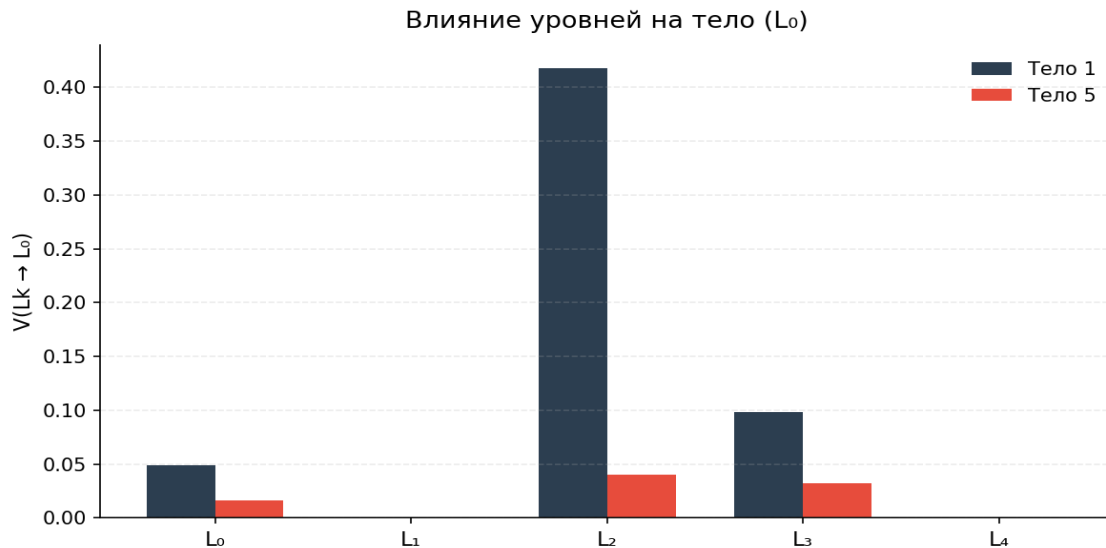


Рисунок 1. Динамика кандидата-индекса A для тела 1 и тела 5 на протяжении симуляции.

Рисунок 2. Влияние уровней L_0 – L_4 на тело (L_0) для тела 1 и тела 5.Рисунок 3. Сравнение ключевых метрик (A, $V(L_2 \rightarrow L_0)$, съеденная еда).

9. Обсуждение

Эпистемическая лестница элементов теории:

- ТС — инженерный механизм (реализуем).
- Контуры — измеряемая динамическая конструкция [E/M].
- V , ρ , s , плотность — операциональные метрики [M].
- Рекурсивная субъектность — гипотеза [H].
- Воля, симуляция, два мира — теоретические следствия [H].
- Qualia — дальняя гипотеза; критерий рефлексивной плотности не операционализирован [H].

9.1. Тело и метаяуровень

Тело — первичная эмерджентная система. Субъектность — метаяуровень над телом. Архитектура замыкания: Сознание $\leftrightarrow$ Тело $\leftrightarrow$ Среда $\leftrightarrow$ Тело $\leftrightarrow$ Сознание. Телесный контур (телесное Я) — наиболее устойчивый причинный узел, непрерывно подкрепляемый

поток взаимодействий со средой. Он не является метауровнем — он сам кристаллизованная история отбора [H].

9.2. Воля

Воля — эмерджентное разрешение конфликта через порождение новой структуры или изменение тела. Предсказательная воля: порождение и отбор моделей будущего под давлением С. Ретроспективная воля: изменение ландшафта устойчивости на основании уже произошедшего отбора. Обе возникают как динамика $E \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow \Omega$ при достаточной организации [H].

9.3. Qualia

Qualia рассматриваются как гипотеза о режиме существования устойчивого причинного контура, доступного метауровню и исторически консолидированного [H]. Критерий «рефлексивной плотности» пока не операционализирован. Вопрос феноменального сознания остаётся открытым. GSS предлагает архитектуру кандидата на функциональную субъектность (access-подобный режим), но не выдаёт это за решение hard problem.

10. Сравнение с существующими теориями

Селективное позиционирование (сходства и расхождения):

- ИТ (Тонони): сходство — причинная архитектура; расхождение — ИТ статическая ф, GSS — история отбора и динамика Ω .
- GNWT (Деан): сходство — конкуренция, глобальная доступность; расхождение — причинно-динамическая, не информационная рамка.
- Чалмерс: hard problem признаётся; функциональная архитектура исследуема независимо.
- Блок: access $\neq$ phenomenal; GSS ближе к теории access-режима.
- Эдельман: отбор, динамическая конкуренция; возможная универсальность за пределами нейроцентризма.
- Сёрль: сознание реально; критика чистого вычислительного функционализма; функциональная инвариантность сохраняется.

10.1. Сравнение с Free Energy Principle (Фристон)

Поверхностное сходство реально: предпочтительное состояние, рассогласование (surprise / C), иерархия временных масштабов, предсказание, разомкнутость, роль тела. Глубинное различие лежит в механизме:

- FEP: минимизация вариационной свободной энергии; приближённый байесовский вывод (self-evidencing); priors / preferred outcomes генеративной модели.
- GSS: селективное разрушение неустойчивого; дифференциальная вариативность под давлением конфликта; расширяемое Ω ; E — аттрактор из истории отбора, не обязан быть «верой» в байесовском смысле.
- Архитектурный примитив GSS — TC с явными слотами past/now/future и асимметричным разрушением past; у FEP — hierarchical predictive coding и Markov blankets.

GSS не является переформулировкой FEP и не сводится к ней. Обе линии могут оказаться частично комплементарными, но приоритеты и операциональные примитивы разные [M/H].

11. Ограничения и фальсифицируемые предсказания

11.1. Если GSS верна, мы ожидаем:

1. Без временной стратификации верхние уровни не должны демонстрировать устойчивого обратного влияния.
2. При нарушении параллельности должны появляться артефакты порядка вычислений.
3. При разрушении верхнего контура $V(L_k \rightarrow L_0)$ должен снижаться.
4. При разрушении рекурсивного замыкания система должна терять способность перестраивать собственную динамику.
5. При одинаковой среде разные seed должны давать статистически различающиеся, но воспроизводимые классы организации.
6. Рост количества связей сам по себе не должен считаться субъектностью.
7. Высокая A без независимого критерия не должна считаться доказательством субъектности.

11.2. Установленное в рамках экспериментов [E]

- Параллельное исполнение селекторов необходимо для устранения артефакта порядка вычислений.
- Обнаруживаются устойчивые причинные паттерны разных временных масштабов.
- $V(L_2 \rightarrow L_0)$ количественно оценивает влияние циклической структуры на динамику тела.
- T1/T5 показывает существенное различие по силе влияния и адаптивному поведению.
- Плотность контуров как количество паттернов ближе архитектуре, чем длина графа.
- Стабильность контуров носит вероятностный характер и градиентно снижается с ростом уровня.

11.3. Остаётся гипотезой [H]

- Рекурсивное замыкание — необходимое и достаточное условие функциональной субъектности.
- A — универсальная количественная мера субъектности (сейчас — кандидат, риск круговости).
- L_2 — главный драйвер во всех средах.
- Определённый порог организации автоматически создаёт метаяровень.
- Архитектура GSS порождает феноменальное сознание.
- Qualia как режим существования контура, достигшего рефлексивной плотности.

Эпилог

Наиболее сильная текущая формулировка [H]: функциональная субъектность возникает там, где система начинает причинно участвовать в формировании собственного следующего состояния через устойчивые структуры, сформированные ею самой. Это требует замкнутой причинной организации во времени.

Эксперименты с параллельными селекторами и различиями T1/T5 дают основания продолжать исследование, но пока являются proof-of-concept. Следующий необходимый шаг — контролируемые условия и программная реализация ТС как открытого паттерна.

Искусственная система подобного рода универсальна: всё зависит от входного потока. Субъектность не копирует среду. Она — то, что осталось после отбора и научилось влиять на следующий шаг собственного становления.

Приложение А. Терминологическая дисциплина

- [E] — наблюдалось в эксперименте или логе.
- [M] — следует из формальной архитектуры при принятых определениях.
- [H] — рабочая гипотеза или интерпретация.
- «Функциональная субъектность» — архитектурно-операциональное понятие.
- «А» — кандидат на индекс (риск круговости).
- «Qualia» — философско-теоретическая гипотеза; критерий рефлексивной плотности не операционализирован.
- «Телесное Я» — функциональное имя наиболее устойчивого телесного контура [H].

Приложение В. О плотности контуров

Плотность контуров в настоящей работе определяется как количество устойчивых причинных паттернов на уровне (с порогом стабильности $s \geq 0.25$). Длина пути в графе не используется. Учитываются: количество паттернов, стабильность s и период. Каждый обнаруженный паттерн — реальный причинный контур с измеримыми параметрами. Это изменение относительно более ранних подходов, где плотность связывалась со средней длиной причинного пути.