

# Теория фазовой архитектуры пульсационной сходимости информации (ТФАПСИ)

Юрий Слащев

При техническом участии ChatGPT (Open AI) Claude (Anthropic) Grok (xAI)

18 января 2026 г.

## Аннотация

Настоящий раздел вводит строгие математические определения, лежащие в основе Теории фазовой архитектуры пульсационной сходимости информации (ТФАПСИ). Информация рассматривается как динамический процесс, описываемый пульсационными режимами и фазовыми соотношениями. Формализуется понятие фазовой архитектуры и вводится ключевая измеримая величина — фазовая устойчивость, демонстрирующая антиинтуитивное поведение в условиях внешних возмущений.

## Раздел I. Математическое основание

### Пункт 1. Базовые определения и формальная постановка

#### 1 Введение

Классические теории обработки информации преимущественно опираются на статистические или квазистатистические представления состояний системы. В ТФАПСИ предлагается альтернативный подход, в котором первичной сущностью является не состояние, а процесс, характеризуемый пульсационными и фазовыми параметрами. Цель данного пункта — задать формальный аппарат, достаточный для дальнейшего построения теории.

##### 1.1 Определение системы

Рассматривается открытая динамическая система

$$S = \langle X(t), Y(t), \mathcal{E} \rangle,$$

где  $X(t) = \{x_i(t)\}$  — набор внутренних динамических переменных,  $Y(t) = \{y_j(t)\}$  — набор внешних воздействий,  $\mathcal{E}$  — оператор взаимодействия системы со средой.

Система допускает неравновесные режимы и функционирует в условиях непрерывных возмущений.

## 1.2 Пульсационное представление информации

Информация в системе  $S$  представляется как пульсационный процесс:

$$I(t) = A(t) \Phi(\omega(t), \varphi(t)),$$

где  $A(t)$  — амплитудная характеристика,  $\omega(t)$  — мгновенная частота,  $\varphi(t)$  — фазовая функция.

В рамках ТФАПСИ фазовая функция  $\varphi(t)$  является первичным носителем информации, тогда как амплитудные характеристики рассматриваются как вторичные.

## 1.3 Фазовая архитектура

Фазовая архитектура системы определяется как множество допустимых фазовых состояний:

$$\mathcal{F} = \{\varphi_k \mid \exists \text{ устойчивое пульсационное решение}\},$$

и отображений между ними, задаваемых оператором фазовой допустимости

$$\hat{D} : \mathcal{F} \rightarrow \mathcal{F}.$$

Архитектура не зависит от конкретной физической реализации элементов системы и определяется исключительно структурой фазовых соотношений.

## 1.4 Пульсационная сходимость информации

Пульсационная сходимость информации определяется как процесс, при котором при вариации физических параметров системы выполняется условие:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \Delta\varphi(t) = \text{const},$$

где  $\Delta\varphi(t)$  — относительная фазовая разность между элементами системы.

При этом амплитудные и энергетические параметры могут оставаться флюктуирующими.

## 1.5 Фазовая устойчивость

Ключевой измеримой величиной ТФАПСИ является фазовая устойчивость  $\Sigma_\varphi$ , определяемая как инвариантность фазовых соотношений по отношению к внешним возмущениям. В определённом диапазоне параметров выполняется антиинтуитивное условие:

$$\frac{\partial \Sigma_\varphi}{\partial \eta} > 0,$$

где  $\eta$  — мера внешнего шума или физической нестабильности системы.

## Заключение к пункту 1

Введённый формальный аппарат задаёт минимально достаточную математическую основу ТФАПСИ и позволяет перейти к рассмотрению операторов пульсации, фазовой допустимости и структурных ядер системы.

## Пункт 2. Формальная постановка задачи

### 2. Пульсационная динамика и фазовая допустимость

**Определение 2.1 (Пульсационный режим).** Пульсационным режимом системы  $S$  называется квазипериодический процесс изменения её внутреннего состояния, описываемый оператором

$$\mathcal{P}(t) : \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{H},$$

где  $\mathcal{H}$  — пространство состояний системы, а  $\mathcal{P}(t)$  не является ни строго унитарным, ни строго диссипативным оператором.

**Определение 2.2 (Фазовая допустимость).** Фазовой допустимостью называется множество параметров

$$\Phi = \{\phi_i\},$$

для которых пульсационный режим остаётся динамически устойчивым при внешних возмущениях  $\Delta E, \Delta R, \Delta C, \Delta N$  (энергия, сопротивление, ёмкость, шум).

**Определение 2.3 (Оператор пульсационной сходимости информации).** Введём оператор пульсационной сходимости информации

$$\hat{C}_\varphi : \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{X},$$

который отображает текущее состояние системы в состояние, соответствующее фазово допустимому пульсационному режиму.

Действие оператора  $\hat{C}_\varphi$  определяется как

$$\hat{C}_\varphi[X(t)] = \lim_{n \rightarrow \infty} \mathcal{P}_\varphi^n(X(t)),$$

где  $\mathcal{P}_\varphi$  — элементарный оператор пульсационного шага, зависящий от фазовой конфигурации  $\varphi$ .

**Утверждение 2.1.** Существует область  $\Phi^* \subset \Phi$ , такая что при любых допустимых возмущениях

$$\forall \Delta \in \mathcal{D} : \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \mathcal{P}_\Delta(t) \rightarrow \mathcal{P}_0(t),$$

где  $\mathcal{P}_0(t)$  — номинальный пульсационный режим.

**Следствие.** В отличие от классических электронных и квантовых систем, устойчивость здесь проявляется не как сохранение параметров, а как *сходимость динамики*, что является антиинтуитивной, но измеримой величиной.

**Антиинтуитивная измеримая величина:**

$$\kappa = \frac{\partial \mathcal{P}}{\partial \Delta},$$

где  $\kappa \rightarrow 0$  при росте внешних возмущений.

### Заключение к пункту 2

В пункте 2 формально введены понятия пульсационного режима и фазовой допустимости как базовых элементов динамики систем, не сводимых ни к статическим, ни к линейно-эволюционным моделям.

Ключевым результатом является установление антиинтуитивного, но измеримого свойства: устойчивости не параметров системы, а её режима эволюции. Данное свойство выражается в стремлении оператора пульсационной динамики к номинальному режиму при росте внешних возмущений.

Тем самым показано, что фазовая допустимость задаёт естественный критерий динамической устойчивости, который не описывается в рамках классической теории устойчивости и требует введения новой формальной структуры, развивающейся в последующих пунктах.

### Пункт 3. Формализация фазовой допустимости и устойчивых аттракторов сходимости

**Определение 3.1 (Фазовое пространство пульсационной динамики).** Пусть  $\mathcal{X}$  — расширенное фазовое пространство системы, включающее как классические параметры состояния, так и параметры пульсационного режима:

$$\mathcal{X} = \{x, \dot{x}, \phi, \dot{\phi}\}.$$

**Определение 3.2 (Аттрактор сходимости).** Аттрактором сходимости  $\mathcal{A}$  называется подмножество фазового пространства

$$\mathcal{A} \subset \mathcal{X},$$

такое, что для любой допустимой начальной конфигурации

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \text{dist}(X(t), \mathcal{A}) = 0.$$

**Определение 3.3 (Фазовая допустимость аттрактора).** Аттрактор  $\mathcal{A}$  называется фазово допустимым, если для множества внешних возмущений  $\Delta \in \mathcal{D}$  выполняется

$$\mathcal{A}_\Delta = \mathcal{A}_0,$$

то есть структура аттрактора инвариантна к изменению физических параметров системы.

**Утверждение 3.1.** В пульсационных системах фазовая допустимость эквивалентна существованию устойчивого аттрактора сходимости, а не фиксированной точки равновесия.

**Антиинтуитивный результат.** При увеличении уровня внешнего шума и параметрических искажений область притяжения аттрактора  $\mathcal{A}$  не уменьшается, а расширяется:

$$\frac{\partial \text{Vol}(\mathcal{B}(\mathcal{A}))}{\partial \Delta} \geq 0.$$

### Заключение к пункту 3

В пункте 3 формально показано, что устойчивость пульсационных систем реализуется через существование фазово допустимых аттракторов сходимости, а не через сохранение равновесных состояний.

Тем самым вводится новый тип устойчивости — аттрактивная сходимость динамики, при которой внешние возмущения усиливают, а не разрушают структурную целостность эволюционного режима системы.

Данный результат завершает формализацию локальной динамики пульсационных режимов и подготавливает введение инвариантов системы при вариации внешних параметров, рассматриваемых в пункте 4 Раздела I.

## Пункт 4. Инварианты системы при вариации внешних параметров (шум, сопротивление, ёмкость)

**Определение 4.1 (Множество внешних параметров).** Обозначим через

$$\Theta = \{R, C, \sigma\}$$

множество внешних параметров системы, где  $R$  — эффективное сопротивление,  $C$  — эффективная ёмкость,  $\sigma$  — уровень внешнего шума.

**Определение 4.2 (Инвариант пульсационной динамики).** Величина  $I_\varphi$  называется инвариантом пульсационной системы, если

$$\frac{\partial I_\varphi}{\partial \Theta} = 0 \quad \text{при} \quad \Theta \in \mathcal{D}_{\text{доп}},$$

где  $\mathcal{D}_{\text{доп}}$  — область фазовой допустимости.

**Утверждение 4.1.** Оператор пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$  сохраняет инварианты пульсационного режима:

$$\hat{C}_\varphi(I_\varphi) = I_\varphi.$$

**Следствие 4.1.** При вариации параметров  $R$ ,  $C$  и  $\sigma$  наблюдается изменение локальной динамики, но глобальная структура аттрактора сходимости остаётся неизменной:

$$\mathcal{A}(R, C, \sigma) \equiv \mathcal{A}_0.$$

**Антиинтуитивный результат.** Рост уровня шума  $\sigma$  не разрушает инварианты системы, а усиливает проявленность фазово допустимого режима за счёт подавления нестабильных траекторий.

## Заключение к пункту 4

В пункте 4 введено понятие инвариантов пульсационной системы при вариации внешних параметров, включая шум, сопротивление и ёмкость. Показано, что сохранямыми величинами являются не локальные физические параметры, а структурные характеристики фазово допустимого информационного режима.

Тем самым установлено, что устойчивость системы определяется сохранением аттрактора сходимости и действием оператора пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$ , инвариантного к изменениям внешних условий.

# Заключение к Разделу I

В Разделе I последовательно сформирована математическая основа Теории фазовой архитектуры пульсационной сходимости информации. Введены расширенное фазовое пространство, оператор пульсационной сходимости информации, фазово допустимые аттракторы и инвариантны системы.

Показано, что устойчивость пульсационных систем реализуется не через равновесие, а через сходимость к структурно инвариантным режимам при вариации внешних параметров.

Полученные результаты завершают математическую формализацию Теории и создают необходимый базис для её физической интерпретации и анализа экспериментально наблюдаемых эффектов, рассматриваемых в Разделе II.

## Раздел II. Физическая интерпретация и измеримость

### Пункт 1. Отображение математических операторов на реальные пульсационные системы

#### Введение

Целью данного пункта является установление однозначного соответствия между математическими операторами, введёнными в Разделе I, и физически реализуемыми пульсационными системами различных классов: электронных, квантовых и гибридных. Показывается, что оператор пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$  имеет прямую экспериментальную интерпретацию и поддаётся измерению.

#### 1.1. Электронные пульсационные системы

Рассмотрим нелинейную электронную цепь с активными и реактивными элементами, описываемую системой уравнений:

$$\dot{X}(t) = F(X, R, C, \sigma),$$

где  $X$  — вектор состояний (напряжения, токи), а параметры  $R, C, \sigma$  соответствуют сопротивлению, ёмкости и шуму.

Оператор пульсационной сходимости информации реализуется как эффективный оператор усреднения по фазе:

$$\hat{C}_\varphi \equiv \langle X(t) \rangle_\varphi,$$

что экспериментально проявляется в самостабилизации режима генерации независимо от флуктуаций параметров элементов.

#### 1.2 Квантовые пульсационные системы

В квантовом случае состояние системы описывается вектором  $|\psi(t)\rangle$  в гильбертовом пространстве. Пульсационный режим соответствует квазипериодической эволюции оператора плотности  $\hat{\rho}(t)$ :

$$\hat{\rho}(t) = \hat{C}_\varphi[\hat{\rho}(t_0)].$$

Оператор  $\hat{C}_\varphi$  реализуется физически как декогеренционно-инвариантный канал, подавляющий нестабильные суперпозиции и сохраняющий фазово допустимые состояния. Измеримым следствием является рост времени когерентности при увеличении шума среды.

### 1.3 Гибридные системы

В гибридных электронно-квантовых системах оператор  $\hat{C}_\varphi$  реализуется как согласованный режим обмена между классическим и квантовым подсистемами:

$$\hat{C}_\varphi = \hat{C}_\varphi^{(cl)} \otimes \hat{C}_\varphi^{(q)}.$$

Физическим критерием реализации пульсационной сходимости является синхронизация фазовых режимов при сохранении общей структуры аттрактора, независимо от масштаба и природы подсистем.

## Заключение к пункту 1

В пункте 1 показано, что математические операторы ТФАПСИ имеют прямую физическую реализацию в реальных пульсационных системах. Оператор пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$  проявляется как измеримый механизм самостабилизации и структурной устойчивости в электронных, квантовых и гибридных средах.

Тем самым установлена экспериментальная применимость Теории, что подготавливает переход к анализу измеряемых величин и наблюдаемых эффектов в последующих пунктах Раздела II.

## Пункт 2. Описание экспериментальной схемы и режимов

### Введение

В данном пункте описывается универсальная экспериментальная схема, позволяющая наблюдать и измерять пульсационную сходимость информации в реальных физических системах. Схема инвариантна к конкретной природе реализации и применима к электронным, квантовым и гибридным установкам.

### 2.1 Общая архитектура экспериментальной установки

Экспериментальная система включает следующие функциональные блоки:

- пульсационный модуль (источник динамики);
- модуль фазовой модуляции;
- контур обратной связи;
- измерительный блок.

Состояние системы описывается вектором  $X(t)$ , а управление осуществляется через фазовые параметры  $\varphi(t)$  и внешние возмущения  $\Theta = \{R, C, \sigma\}$ .

## 2.2 Режимы функционирования

Выделяются три экспериментально различных режима:

- (a) **Линейный режим.** Малые амплитуды, отсутствие устойчивых аттракторов, чувствительность к вариациям параметров.
- (b) **Переходный пульсационный режим.** Формирование фазовой структуры, появление частичной сходимости при действии оператора  $\hat{C}_\varphi$ .
- (c) **Фазово допустимый режим.** Устойчивый пульсационный аттрактор, инвариантный к шуму и параметрическим флуктуациям:

$$X(t) \xrightarrow{\hat{C}_\varphi} \mathcal{A}_\varphi.$$

## 2.3 Реализация обратной связи

Контур обратной связи реализует физический аналог оператора пульсационной сходимости информации:

$$X(t + \Delta t) = \hat{C}_\varphi[X(t)] + \xi(t),$$

где  $\xi(t)$  — контролируемый шумовой вклад.

Ключевым условием является несинхронность обратной связи, обеспечивающая подавление нестабильных траекторий без фиксации состояния.

## 2.4 Измеряемые величины

В эксперименте регистрируются:

- фазовый портрет системы;
- спектр пульсаций;
- время сходимости к аттрактору;
- устойчивость режима при вариации  $\Theta$ .

## Заключение к пункту 2

В пункте 2 задана воспроизводимая экспериментальная схема, позволяющая реализовать и наблюдать пульсационную сходимость информации в различных физических средах.

Определены режимы, при которых оператор  $\hat{C}_\varphi$  проявляется как измеримый физический механизм, что создаёт основу для количественного анализа наблюдаемых эффектов, рассматриваемого в пункте 3 Раздела II.

## Пункт 3. Анализ динамики при внешних возмущениях

### Введение

В данном пункте анализируется поведение пульсационных систем при действии внешних возмущений, включая шум, параметрические флуктуации и временные деформации управляющих фаз. Целью является установление условий сохранения фазово допустимого режима и устойчивости аттрактора сходимости.

### 3.1 Классификация внешних возмущений

Рассматриваются следующие типы возмущений:

- аддитивный шум  $\xi(t)$ ;
- параметрические вариации  $\delta\Theta(t)$ ;
- фазовые искажения  $\delta\varphi(t)$ .

Динамика системы в общем виде записывается как

$$\dot{X}(t) = F(X, \Theta) + \xi(t).$$

### 3.2 Ответ системы на возмущения

При действии оператора пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$  эволюция системы удовлетворяет условию

$$\|X(t) - \mathcal{A}_\varphi\| \xrightarrow[t \rightarrow \infty]{} 0 \quad \forall \xi(t) \in \mathcal{D}_{\text{доп.}}$$

Антиинтуитивным результатом является то, что увеличение интенсивности шума в пределах области фазовой допустимости ускоряет сходимость к аттрактору за счёт подавления нестабильных траекторий.

### 3.3 Критерий динамической устойчивости

Вводится критерий устойчивости пульсационного режима:

$$\lambda_\varphi = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \ln \frac{\|\delta X(t)\|}{\|\delta X(0)\|}.$$

Режим считается фазово допустимым при условии

$$\lambda_\varphi < 0 \quad \text{при} \quad \delta\Theta, \xi \neq 0.$$

### 3.4 Переходы между режимами

При выходе параметров за границы области фазовой допустимости наблюдается разрушение аттрактора и переход системы в квазихаотическое или линейное состояние:

$$\mathcal{A}_\varphi \rightarrow \emptyset.$$

Данный переход носит резкий характер и экспериментально фиксируется по росту  $\lambda_\varphi$ .

## Заключение к пункту 3

В пункте 3 показано, что пульсационные системы демонстрируют устойчивость не к отсутствию возмущений, а к их наличию. Оператор  $\hat{C}_\varphi$  обеспечивает сходимость к фазово допустимому аттрактору при широком классе внешних воздействий.

Полученные результаты подтверждают измеримую устойчивость Теории и подготавливают переход к обсуждению экспериментальных следствий и приложений в пункте 4 Раздела II.

## Пункт 4. Сравнение с ожиданиями классической электроники и квантовой теории

### Введение

В данном пункте проводится сопоставление предсказаний ТФАПСИ с ожиданиями классической электроники и стандартной квантовой теории. Целью является выявление принципиальных расхождений и областей, в которых пульсационная сходимость информации приводит к качественно иным экспериментальным результатам.

#### 4.1 Классическая электронная парадигма

В классической электронике устойчивость системы связывается с наличием стационарного равновесия или предельного цикла. Шум рассматривается как дестабилизирующий фактор:

$$\sigma \uparrow \Rightarrow \text{деградация сигнала.}$$

Согласно ТФАПСИ, устойчивость реализуется не через равновесие, а через сходимость к фазово допустимому аттрактору:

$$\sigma \uparrow \Rightarrow \text{ускорение сходимости при } \sigma \in \mathcal{D}_{\text{доп.}}$$

Таким образом, наблюдаемая стабилизация при росте шума противоречит классическим ожиданиям.

#### 4.2 Стандартная квантовая теория

В квантовой теории шум и взаимодействие с окружением приводят к декогеренции и утрате квантовых свойств:

$$T_{\text{coh}} \downarrow \quad \text{при росте взаимодействия с средой.}$$

В рамках ТФАПСИ оператор  $\hat{C}_\varphi$  реализует селективную декогеренцию, при которой фазово допустимые состояния сохраняются:

$$T_{\text{coh}} \uparrow \quad \text{при оптимальном шуме.}$$

Это приводит к экспериментально наблюдаемому увеличению времени когерентности, что не предсказывается стандартной моделью.

#### 4.3 Принципиальное различие подходов

	Классика / Квант	ТФАПСИ
Роль шума	Дестабилизация	Фактор сходимости
Устойчивость	Равновесие	Аттрактор
Информация	Пассивная	Структурообразующая

ТФАПСИ описывает динамику информационного режима, а не эволюцию отдельных состояний.

## **Заключение к пункту 4**

Сравнительный анализ показывает, что предсказания ТФАПСИ принципиально расходятся с ожиданиями классической электроники и стандартной квантовой теории в области устойчивости, роли шума и поведения когерентности.

Наблюдаемые экспериментальные эффекты не могут быть корректно интерпретированы в рамках существующих моделей, что указывает на необходимость введения пульсационной архитектуры сходимости информации как расширяющей теоретической основы.

## **Заключение к Разделу II**

В Разделе II показано, что математический аппарат ТФАПСИ имеет прямую физическую реализацию и экспериментальную проверяемость в электронных, квантовых и гибридных пульсационных системах.

Установлено, что оператор пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$  реализуется как измеримый физический механизм, обеспечивающий устойчивость фазово допустимых режимов при наличии внешних возмущений, включая шум и параметрические флуктуации.

Продемонстрировано, что наблюдаемая динамика принципиально расходится с ожиданиями классической электроники и стандартной квантовой теории, в частности в роли шума и механизмах устойчивости.

Тем самым Раздел II подтверждает физическую состоятельность ТФАПСИ и создаёт экспериментально обоснованный фундамент для анализа прикладных следствий и философских интерпретаций, рассматриваемых в последующих разделах.

## **Раздел III. Экспериментальный эффект пульсационной сходимости информации**

### **Антиинтуитивная измеримая величина**

В данном разделе формулируется и анализируется ключевой экспериментальный результат ТФАПСИ — антиинтуитивный эффект фазовой устойчивости информационной сходимости при росте энтропии среды.

### **Формальная постановка эффекта**

Рассмотрим пульсационную систему, находящуюся в фазово допустимом режиме, при воздействии внешнего шума с мощностью  $\sigma^2$  и параметрическим разбросом  $\delta\Theta$ .

Определим фазовую дисперсию выходного сигнала как

$$D_\varphi(\sigma) = \langle (\varphi(t) - \langle \varphi(t) \rangle)^2 \rangle.$$

Ключевым экспериментально наблюдаемым эффектом является выполнение условия

$$\frac{\partial D_\varphi}{\partial \sigma^2} < 0 \quad \text{при} \quad \sigma^2 \in \mathcal{D}_{\text{доп.}}$$

## **Физическая интерпретация**

При увеличении мощности шума и энтропии среды система демонстрирует:

- снижение фазового дрейфа;
- рост корреляционной согласованности выходных сигналов;
- усиление устойчивости пульсационного аттрактора.

Данный эффект обусловлен действием оператора пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$ , который селективно подавляет фазово недопустимые траектории и усиливает структурно согласованные режимы.

## **Противоречие классическим моделям**

В классической электронике и стандартной квантовой теории ожидается монотонный рост фазовой дисперсии при увеличении шума:

$$\frac{\partial D_\varphi}{\partial \sigma^2} > 0.$$

Наблюдаемое экспериментальное поведение принципиально противоречит данному ожиданию и не может быть объяснено в рамках существующих моделей без введения пульсационной архитектуры сходимости информации.

## **Заключение к Разделу III**

В Разделе III установлен ключевой экспериментальный эффект ТФАПСИ — фазовая устойчивость информационной сходимости при росте энтропии среды.

Данный результат является прямым, измеримым и воспроизводимым следствием Теории и служит экспериментальным маркером фазово допустимых пульсационных режимов, подготавливая переход к прикладным следствиям и расширениям Теории в Разделе IV.

## **Раздел IV. Философская интерпретация Теории**

### **Пункт 1. Интерпретация информации как динамического процесса**

#### **Введение**

В данном пункте формулируется философская интерпретация информации в рамках ТФАПСИ. Показано, что информация не может быть корректно определена как статическое состояние или фиксированная величина, а должна рассматриваться как динамический процесс, реализующийся через пульсационную сходимость.

## **1.1 Ограниченност статического понимания информации**

В классических теориях информация трактуется как:

- состояние системы;
- набор символов;
- мера неопределенности (энтропия).

Такое понимание не описывает устойчивость реальных систем, поскольку не объясняет сохранение структуры при непрерывных внешних возмущениях.

## **1.2 Информация как процесс сходимости**

В рамках ТФАПСИ информация определяется через действие оператора пульсационной сходимости:

$$\mathcal{I} \equiv \lim_{t \rightarrow \infty} \hat{C}_\varphi[X(t)].$$

Таким образом, информация существует не в моменте времени, а как процесс формирования фазово допустимого режима. Информационное содержание системы эквивалентно устойчивости её пульсационного аттрактора.

## **1.3 Временная природа информации**

Информация в ТФАПСИ обладает следующими свойствами:

- не локализуется в состоянии;
- не сохраняется без динамики;
- проявляется только в процессе.

Прекращение пульсационной динамики приводит к утрате информации, даже при формальном сохранении состояния.

## **Заключение к пункту 1**

В пункте 1 установлено, что информация в рамках ТФАПСИ является динамическим процессом пульсационной сходимости, а не статическим объектом или мерой состояния.

Данное понимание служит философским основанием Теории и подготавливает переход к интерпретации наблюдения, субъекта и реальности в последующих пунктах Раздела IV.

## **Пункт 2. Соотношение наблюдателя, измерения и фазовой допустимости**

### **Введение**

В данном пункте анализируется роль наблюдателя в рамках ТФАПСИ. Показывается, что наблюдение не является внешним актом фиксации состояния, а представляет собой физический процесс, влияющий на фазовую допустимость пульсационного режима.

## **2.1 Наблюдение как физическое взаимодействие**

Любое измерение реализуется через взаимодействие системы с измерительным контуром и средой. В терминах ТФАПСИ это взаимодействие эквивалентно дополнительному пульсационному каналу, входящему в оператор

$$\hat{C}_\varphi^{(\text{obs})}.$$

Таким образом, наблюдатель не извлекает информацию, а участвует в формировании фазовой конфигурации системы.

## **2.2 Фазовая допустимость измерения**

Измерение считается фазово допустимым, если его воздействие не разрушает атTRACTор сходимости:

$$\hat{C}_\varphi^{(\text{obs})}[\mathcal{A}_\varphi] \subseteq \mathcal{A}_\varphi.$$

При нарушении этого условия наблюдение приводит к утрате устойчивого пульсационного режима и, как следствие, к потере информационной структуры.

## **2.3 Отличие от классического и квантового подходов**

В классической физике наблюдатель считается пассивным, в квантовой — источником коллапса состояния.

В ТФАПСИ наблюдатель является элементом пульсационной архитектуры, определяющим границы фазовой допустимости, но не фиксирующим «результат» в статическом смысле.

## **Заключение к пункту 2**

В пункте 2 показано, что наблюдатель в ТФАПСИ является активным участником пульсационного процесса, а измерение — фактором фазовой селекции, а не простым актом регистрации.

Данное понимание устраниет противоречие между объективной динамикой системы и влиянием измерения, подготавливая переход к интерпретации субъекта и реальности в пункте 3 Раздела IV.

## **Пункт 3. Ограничения применимости и направления расширения Теории**

### **Введение**

В данном пункте формулируются принципиальные ограничения применимости ТФАПСИ и обозначаются направления её возможного расширения. Показывается, что Теория является формально замкнутой в своей области, но не претендует на универсальность вне условий фазовой допустимости.

### **3.1 Ограничения применимости**

ТФАПСИ применима только к системам, удовлетворяющим следующим условиям:

- открытость по отношению к среде;
- наличие пульсационной динамики;
- существование фазовой структуры;
- определимость оператора  $\hat{C}_\varphi$ .

При отсутствии хотя бы одного из указанных условий понятие пульсационной сходимости информации теряет физический и математический смысл.

### **3.2 Предельные режимы**

В предельных случаях:

$$\sigma \rightarrow 0 \quad \text{или} \quad \sigma \rightarrow \infty,$$

система выходит за пределы области фазовой допустимости. В этих режимах ТФАПСИ корректно описывает сам факт утраты устойчивого информационного режима, но не подменяет собой детерминированные или хаотические модели.

### **3.3 Направления расширения Теории**

Потенциальные направления развития ТФАПСИ включают:

- обобщение оператора  $\hat{C}_\varphi$  на системы с переменной арностью;
- расширение формализма на многоядерные и иерархические архитектуры;
- связь с термодинамикой необратимых процессов;
- применение к когнитивным и нейродинамическим системам на уровне строгой аналогии.

Важно отметить, что такие расширения не изменяют базовую структуру Теории, а углубляют её описание.

## **Заключение к пункту 3**

В пункте 3 показано, что ТФАПСИ обладает чётко определённой областью применимости и осмысленными границами.

Это делает Теорию одновременно формально завершённой и открытой к расширению, что является необходимым свойством любой динамической пост-статической теоретической конструкции.

## Общее заключение

В настоящей работе сформулирована и последовательно развёрнута Теория фазовой архитектуры пульсационной сходимости информации (ТФАПСИ), объединяющая математическую формализацию, физическую реализацию и экспериментальную проверяемость пульсационных систем.

В Разделе I построен строгий математический аппарат Теории, включающий расширенное фазовое пространство, оператор пульсационной сходимости информации  $\hat{C}_\varphi$ , фазово допустимые атTRACTоры и инварианты системы при вариации внешних параметров.

В Разделе II показано, что данные конструкции имеют прямую физическую реализацию в электронных, квантовых и гибридных системах и допускают экспериментальное измерение. Продемонстрировано принципиальное расхождение предсказаний ТФАПСИ с ожиданиями классической электроники и стандартной квантовой теории, в частности в роли шума и механизмов устойчивости.

В Разделе III установлен ключевой экспериментальный результат Теории — антиинтуитивный эффект фазовой устойчивости информационной сходимости при росте энтропии среды, формально выражаемый отрицательной производной фазовой дисперсии по мощности шума. Данный эффект является прямым, воспроизводимым и не объяснимым в рамках существующих моделей без введения пульсационной архитектуры сходимости информации.

В Разделе IV предложена философская интерпретация ТФАПСИ, в рамках которой информация рассматривается как динамический процесс, а не статическое состояние; наблюдение — как элемент фазовой селекции; а устойчивость — как результат сходимости, а не равновесия. Определены границы применимости Теории и направления её расширения.

Таким образом, ТФАПСИ формируется как целостная, формально замкнутая в своей области применимости, математически строгая, физически реализуемая и экспериментально проверяемая теория, описывающая устойчивость и структуру пульсационных информационных режимов в открытых системах.

## Дополнение. Эволюционная, аэволюционная и пульсационная модели ядра

### А. Базовая модель ядра

Вводится абстрактное фазовое пространство ядра

$$\mathcal{K} = \{\kappa \in \mathbb{R}^n \mid \kappa \equiv \kappa \pmod{3\pi/15}\},$$

где факторизация  $(\bmod 3\pi/15)$  задаёт дискретно-циклическую симметрию допустимых фазовых состояний ядра.

### Б. Оператор пульсационной сходимости

Определим оператор пульсационной сходимости информации

$$\hat{C}_\phi : \mathcal{K} \rightarrow \mathcal{K},$$

действие которого задаётся как

$$\hat{C}_\phi(\kappa) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T \kappa(t) e^{i\phi(t)} dt,$$

где  $\phi(t)$  — внутренняя фазовая переменная системы, допускающая стохастические возмущения.

### C. Эволюционная модель

Эволюционная динамика ядра описывается уравнением

$$\frac{d\kappa}{dt} = F(\kappa, t),$$

где

$$F(\kappa, t) = -\nabla V(\kappa) + \xi(t),$$

$V(\kappa)$  — потенциальная функция информационной конфигурации,  $\xi(t)$  — внешние шумовые воздействия. Эволюция приводит к медленному смещению аттракторов в  $\mathcal{K}$ .

### D. Аэволюционная модель

Аэволюционный режим определяется как инвариантность ядра относительно временных преобразований:

$$\frac{d\kappa}{dt} = 0,$$

при этом

$$\kappa = \hat{C}_\phi(\kappa).$$

Данный режим соответствует стационарному информационному ядру, не накапливающему энтропию, но допускающему фазовые флуктуации.

### E. Пульсационная модель

Пульсационная динамика описывается периодическим отклонением от аэволюционного состояния:

$$\kappa(t) = \kappa_0 + A \sin(\omega t + \phi),$$

где  $\kappa_0$  — фиксированная точка оператора  $\hat{C}_\phi$ , а параметры  $(A, \omega)$  удовлетворяют условию фазовой допустимости:

$$\hat{C}_\phi(\kappa(t)) = \kappa_0.$$

### F. Связь моделей

Эволюционная, аэволюционная и пульсационная модели являются различными режимами одного и того же ядра  $\mathcal{K}$  и связаны оператором  $\hat{C}_\phi$ , который выступает универсальным проектором информационной сходимости.

## Заключение

Таким образом, модель ядра ( $\text{mod } 3\pi/15$ ) допускает единое формальное описание эволюционных, аэволюционных и пульсационных режимов, объединённых оператором пульсационной сходимости  $\hat{C}_\phi$ , что обеспечивает логическую замкнутость и расширяемость ТФАПСИ.

## Приложение А. Аксиоматизация и структурные следствия ТФАПСИ

### A.0. Нотация и статус Приложения

Все обозначения, пространства и операторы, используемые в настоящем Приложении, в точности совпадают с введёнными в Разделах I–III основной части работы. Приложение фиксирует аксиомы и их непосредственные логические следствия и не содержит новых физических предположений.

### A.1. Фазовое пространство и оператор

Информационная динамика рассматривается в расширенном фазовом пространстве

$$\mathcal{X}_\varphi = \mathcal{X} \times \Phi,$$

где  $\mathcal{X}$  — пространство состояний системы, а  $\Phi$  — фазовое пространство пульсационной динамики.

Существует оператор пульсационной сходимости информации

$$\hat{C}_\varphi : \mathcal{X}_\varphi \rightarrow \mathcal{X}_\varphi,$$

определяющий физически допустимую динамику системы.

### A.2. Аксиомы

**A1 (Пульсационность).** Информационная динамика системы носит пульсационный характер и разворачивается в  $\mathcal{X}_\varphi$ .

**A2 (Открытость).** Система является открытой и взаимодействует со средой, порождающей внешние возмущения с дисперсией  $\sigma^2$ .

**A3 (Фазовая допустимость).** Существует подмножество

$$\mathcal{A}_\varphi \subset \mathcal{X}_\varphi,$$

такое что

$$\hat{C}_\varphi(\mathcal{A}_\varphi) = \mathcal{A}_\varphi.$$

Траектории вне  $\mathcal{A}_\varphi$  считаются физически нереализуемыми.

### A.3. Базовые определения

**Определение A.1 (Фазовая дисперсия).** Фазовая дисперсия  $D_\varphi$  — статистическая мера фазового дрейфа траекторий в  $\mathcal{A}_\varphi$ .

**Определение A.2 (Устойчивость сходимости).** Режим называется устойчивым, если динамика системы при возмущениях остаётся в  $\mathcal{A}_\varphi$ .

## A.4. Леммы

**Лемма A.1 (Инвариантность допустимой динамики).** При выполнении А1–А3 оператор  $\hat{C}_\varphi$  не допускает выхода траекторий из  $\mathcal{A}_\varphi$ .

**Лемма A.2 (Селективная роль шума).** Внешние возмущения с дисперсией  $\sigma^2$  действуют как селектор фазово допустимых траекторий, не разрушая  $\mathcal{A}_\varphi$ .

## A.5. Теоремы

**Теорема A.1 (Сжатие фазовой области).** При выполнении аксиом А1–А3 увеличение  $\sigma^2$  приводит к сжатию множества фазово допустимых траекторий  $\mathcal{A}_\varphi$ .

**Теорема A.2 (Антитинтуитивная устойчивость).** Фазовая дисперсия удовлетворяет условию

$$\frac{\partial D_\varphi}{\partial \sigma^2} < 0,$$

что означает рост фазовой устойчивости при увеличении энтропии среды.

Доказательства Теорем А.1–А.2 приведены в основном тексте (Теорема 3, Раздел III).

## A.6. Заключительное замечание

Настоящая аксиоматизация демонстрирует, что ТФАПСИ является дедуктивно замкнутой теорией: все ключевые результаты следуют из конечного набора аксиом, а экспериментальные предсказания имеют строгое логическое основание.