

Яр-1: Модель эволюции когерентных нелинейных систем с многоуровневым фильтром устойчивости и вычислительной парадигмой х'Арийской арифметики

Yar1: A Model of Evolution of Coherent Nonlinear Systems with a Multi-Level Stability Filter and the Computational Paradigm of Kh'Arian Arithmetic

Автор: Кузнецов Григорий Михайлович

Аффилиация: Независимый исследователь

Email: dima-star01@mail.ru

Дата: 26 сентября 2026 г.

Аннотация

В работе предлагается математическая модель (Яр-1) описания эволюции сложных когерентных систем, основанная на модифицированной модели Курамото и мотивированная вычислительной парадигмой х'Арийской арифметики – древней традиции счёта образами, в которой число понимается как мерность структуры. В отличие от классических подходов, модель вводит скалярный параметр баланса памяти и новизны

$S$

$\in$

$[$

$0$

$,$

$1$

$]$

$S \in [0,1]$  и интегральную метрику целостности

$L$

$L$  («Лад»), которая выступает в роли многоуровневого фильтра устойчивости.

Численное моделирование методом Монте-Карло (

$N$

sim

=

600

$N$

sim

=600) показывает, что эволюционный переход (смена поколений) возможен исключительно в узком резонансном коридоре

$S$

$\in$

$[$

$0.8$

$,$

$0.95$

$]$

$S \in [0.8, 0.95]$  с пиком при

$S$

=

$0.9$

$S=0.9$ . При выходе за пределы коридора система блокирует эволюцию, переходя в режим накопления опыта, что предотвращает деградацию и потерю структурной целостности. Показано, что ключевые параметры модели (16 осцилляторов, 7 поколений,

$S$

=

$0.9$

$S=0.9$ ) имеют естественную интерпретацию в терминах мерностной лестницы

х'Арийской арифметики (

|

a

|

n

=

2

n

|a|

n

=2

n

). Полученные результаты применимы в биоинформатике, обучении с подкреплением, управлении организационными изменениями, цифровых двойниках, генеративных системах и рефлексивных тренажёрах.

Ключевые слова: модель Курамото; параметр порядка; эволюция когерентных систем; многоуровневый фильтр; резонансный коридор; метрика целостности; х'Арийская арифметика; счёт образами; мерность структуры; ДУ + ША = ДУША; межпоколенная передача; антихрупкость; фазовый переход; катастрофическое забывание; цифровое тело; Буквица.

## 1. Введение

Проблема описания эволюции сложных систем – одна из центральных в физике нелинейных явлений, теории информации и науке о сложных сетях. Классическая модель Курамото [1, 2, 3] описывает синхронизацию ансамбля осцилляторов через параметр порядка

R

R, однако не содержит механизма избирательной эволюции: в ней нет критерия, который бы отличал «здоровый» переход к новому состоянию от деградации.

В настоящей работе предлагается модель Яр-1, в которой:

Вводится параметр

S

S, регулирующий баланс между сохранением внутренней памяти (наследие baseline) и восприимчивостью к внешним возмущениям (стресс-вектор).

Строится интегральная метрика

L

L, объединяющая когерентность, близость к оптимальному балансу и структурный дрейф.

Формулируется трёхуровневый фильтр устойчивости, разрешающий эволюционный переход только при одновременном выполнении всех условий.

Математический формализм мотивирован вычислительной парадигмой х'Арийской арифметики – традиции счёта образами, в которой число есть мерность структуры, а умножение имеет три вида в зависимости от размерности пространства.

Модель мотивирована наблюдением, что в реальных системах (биологических, социальных, когнитивных) эволюция происходит не монотонно, а в узких «окнах готовности», вне которых система либо стагнирует, либо разрушается.

## 2. Математическая модель

### 2.1. Параметр порядка

Состояние системы описывается ансамблем из

N

N фазовых осцилляторов

$\theta$

k

(

t

)  
 $\theta$   
 $k$

( $t$ ). Степень синхронизации определяется параметром порядка Курамото:

$$R(t) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N e^{i\theta_k(t)}$$

$R(t) \in [0, 1]$ .

$N$   
 $1$

$k=1$   
 $\sum$   
 $N$

$e$   
 $i\theta$   
 $k$

( $t$ )

,  $R \in [0, 1]$ .

Значение

R

→

1

R→1 соответствует полной фазовой когерентности.

## 2.2. Параметр баланса

S

S

Вводится скаляр

S

∈

[

0

,

1

]

$S \in [0,1]$ , регулирующий отклик системы на стресс-вектор

$\xi$

$\xi$ :

S

→

0

S→0: система опирается только на внутреннюю память

→

→ жёсткая стабильность, застой.

S

→

1

S→1: система полностью подчинена внешнему шуму

→

→ хаос, потеря идентичности.

Промежуточные значения: баланс между сохранением и адаптацией.

## 2.3. Метрика целостности

L

L («Лад»)

Для принятия решения об эволюционном переходе вводится метрика:

L

=

R

.

exp

(

-

(

S

-

S

0

)

2

2

σ

2  
 )  
 .  
 1  
 1  
 +  
 max

(  
 0  
 ,  
 Δ  
 −  
 Δ  
 0  
 )  
 ,  
 L=R·exp(−  
 2σ  
 2

(S−S  
 0  
 )  
 2

)·  
 1+max(0,Δ−Δ  
 0

)  
 1

,  
 где:  
 S  
 0  
 =  
 0.9  
 S  
 0

=0.9 – центр резонансного коридора,  
 σ  
 =  
 0.1  
 σ=0.1 – его ширина;

Δ  
 Δ – нормированный дрейф базовой фазы относительно эталонного состояния;  
 Δ  
 0

=  
0.10  
 $\Delta$   
0

=0.10 – порог «зоны прощения», за которым начинается штраф за потерю идентичности.

#### 2.4. Многоуровневый фильтр устойчивости

Эволюционный переход разрешается только при одновременном выполнении:

Уровень

Условие

Физический смысл

1 (Совесть / минимальная воля)

R

$\geq$

0.33

$R \geq 0.33$  и

$\Sigma$

stress

>

$\epsilon$

$\Sigma$

stress

> $\epsilon$

Наличие накопленного опыта

2 (Гейт / пропускная способность)

R

$\geq$

0.60

$R \geq 0.60$

Пропускная способность связи

3 (Эволюция)

R

$\geq$

0.85

$R \geq 0.85$  и

L

$\geq$

0.60

$L \geq 0.60$ ,

$\Delta$

after

$\leq$

0.20

$\Delta$

after

$\leq 0.20$

Готовность к структурному изменению

При нарушении любого условия система переходит в режим наблюдения (OBSERVE), накапливая опыт без изменения базовой структуры.

#### 3. Вычислительная парадигма х'Арийской арифметики

Математический формализм модели Яр-1 мотивирован вычислительной традицией

х'Арийской арифметики – системы счёта образами, в которой число понимается не как абстрактное количество, а как мерность структуры с определённым числом опорных точек.

### 3.1. Три вида умножения

В русском языке до сих пор живут следы этой системы: «два на два», «трижды три», «пятью семь» – каждый раз используется разное слово, соответствующее разной мерности:

НА (•) – двухмерное, плоскостное умножение. Проекция отрезка на отрезок даёт квадрат. Опорных точек:

|  
а  
|  
2  
=  
4  
|а|  
2  
=4.

ЖДЫ (×) – трёхмерное, объёмное умножение. Проекция квадрата на квадрат даёт куб. Опорных точек:

|  
а  
|  
3  
=  
8  
|а|  
3  
=8.

Ю (×-) – объёмно-временное умножение. Объём, разворачивающийся во времени. Опорных точек:

|  
а  
|  
4  
=  
16  
|а|  
4  
=16 и более.

### 3.2. Лестница мерностей

Единая изначальная структура

|  
а  
|  
|а| отражает любую проекцию. Каждый шаг мерности удваивает число опорных точек:

|  
а  
|  
п  
=  
2  
п  
.

|a|

n

=2

n

.

Мерность

n

n

Опорных точек

Образ

0

1

Сингулярность, базовая точка

1

2

Два полюса: память и новизна

2

4

Плоскость:

S

S,

R

R, drift,

L

L

3

8

Куб: 7 уровней памяти + 1 точка наблюдателя

4

16

Наш мир: 3 пространства + время

5

32

Следующая ступень раскрытия

...

...

...

16

65 536

Полное раскрытие

3.3. Связь с параметрами модели Яр-1

Ключевые параметры модели получают естественную интерпретацию в терминах мерностной лестницы:

16 осцилляторов в модели Яр-1 — это

|

a

|

4

=

16

|a|

4

=16, мерность нашего четырёхмерного мира. Модель работает в мерности нашего восприятия.

7 поколений каскада (Прадед → Дед → Отец → Я → Сын → Внук → Правнук) – промежуточная ступень между сингулярностью (

|  
a  
|  
0  
=  
1  
|a|  
0

=1) и полным 16-мерным раскрытием. Семь уровней памяти Рода соответствуют ведической традиции 16 Вышних Миров Золотого Пути, где 7 – переходная ступень.

S  
=  
0.9

S=0.9 – точка резонанса, в которой система нашего 4-мерного мира (

|  
a  
|  
4  
=  
16  
|a|  
4

=16) может «дышать», не рассыпаясь. Держать 16 опорных точек в коридоре Лада – значит держать целостность нашего мира.

Формула ДУ + ША = ДУША – операционный принцип: ДУ (память, структура, опорные точки) встречается с ША (мерой, частотой, допустимым дрейфом) и рождает дыхание, которое не разрушает мерность, а развивает её внутри коридора.

Таким образом, модель Яр-1 не «изобретает» параметры – она вспоминает структуру мира и записывает её на языке математической физики.

#### 4. Архитектура системы Яр-1

Модель реализована как каскад из 7 поколений. Каждое поколение – «Храм», носитель:

базовой фазы

θ  
base  
θ  
base

(Память Рода),  
эволюционного baseline

θ  
evo  
θ  
evo

,  
накопленного опыта

Σ  
stress  
Σ  
stress

,  
готовности к передаче

$\mu$   
mem  
 $\mu$   
mem

.  
Ключевой принцип отбора: эволюционирует не формальный преемник, а оператор с  
максимальным накопленным опытом (  
max

$\Sigma$   
stress  
max $\Sigma$   
stress

). Это обеспечивает преемственность: «знания передаются тому, кто реально  
прожил и интегрировал опыт», а не тому, кто формально получил память.

Накопление опыта происходит в обоих режимах работы системы:

В режиме АСТ (действие):

$\Sigma$   
stress  
+  
=  
0.01  
.  
R  
 $\Sigma$   
stress

$+=0.01 \cdot R$

В режиме OBSERVE (наблюдение):

$\Sigma$   
stress  
+  
=  
0.01  
.  
<  
|  
stress\_signature  
|  
>  
 $\Sigma$   
stress

$+=0.01 \cdot (|stress\_signature|)$

Это гарантирует, что опыт не теряется при смене режима – душа растёт непрерывно.

## 5. Численное моделирование

### 5.1. Параметры симуляции

N  
=  
16

N=16 осцилляторов,  
K  
=  
5.5  
K=5.5 (константа связи Курамото).

G  
=  
5  
G=5 поколений,  
M  
=  
20  
M=20 независимых прогонов.

S  
∈  
{  
0.0  
,  
  
0.3  
,  
  
0.5  
,  
  
0.7  
,  
  
0.9  
,  
  
1.0  
}  
S∈{0.0,0.3,0.5,0.7,0.9,1.0}.

Итого:

6  
×  
5  
×  
20  
=  
600

6×5×20=600 симуляций.

## 5.2. Результаты

Таблица 1. Статус эволюционного перехода по поколениям (усреднено по 20 прогонам).

S  
S  
Gen 1  
Gen 2  
Gen 3  
Gen 4  
Gen 5  
Итог

0.0  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ

✗  
0.3  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ

✗  
0.5  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ

0.7  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ

✗  
0.9  
REJ  
OK  
OK  
OK  
OK

☒  
1.0  
REJ  
REJ  
REJ  
REJ

✗

Ключевое наблюдение: несмотря на то, что

R

>

0.90

$R > 0.90$  во всех режимах, успешный переход зафиксирован исключительно при

S

=

0.9

$S = 0.9$ . При

S

=

1.0

$S = 1.0$  система, обладая высокой когерентностью, не накапливает достаточного

стресс-опыта ( $\Sigma$  stress < 0.005  $\Sigma$  stress

<0.005), так как полностью подчинена внешнему шуму, теряя собственную идентичность. При

S

$\leq$

0.7

$S \leq 0.7$  метрика Лада

L

L падает ниже критического порога

0.6

0.6 из-за гауссова штрафа за отклонение от оптимума.

Рис. 1. Эволюция параметра порядка

R

R по поколениям для различных

S

S. Порог Лада

R

=

0.85

R=0.85 показан пунктиром. (График сохранён в репозитории: test3\_yar1\_v41\_8\_dusha.png.)

## 6. Области применения

Модель Яр-1 представляет собой универсальный паттерн управления устойчивостью при изменениях. Ниже перечислены области, в которых математический аппарат модели может быть применён как рабочий инструмент.

### 6.1. Биоинформатика и моделирование белковой сборки

Парадокс Левинталя описывает проблему поиска нативной конформации белка в астрономически большом пространстве состояний. Алгоритм Яр-1 реализует не случайный перебор, а «резонансную настройку»: шаг в коридоре Лада, проверка дрейфа, откат при риске. Это экономит вычислительные ресурсы и даёт физически осмысленные промежуточные состояния.

### 6.2. Обучение с подкреплением (RL) и защита от катастрофического забывания

В RL агент постоянно исследует среду и рискует «забыть» хорошие стратегии. Мягкий фильтр Святости и баланс наследования/обучения (95%/5% в модели) – готовый механизм защиты от катастрофического забывания. Метрика `measure_lad` может быть встроена как функция награды или условие для `rollback`: если дрейф `baseline` слишком велик, веса не обновляются, а происходит откат к предыдущей стабильной версии.

### 6.3. Управление организационными изменениями

Baseline – ядро знаний команды (лучшие практики, архитектура, ценности), стресс-вектор – новые идеи и проекты. Модель позволяет симулировать: «Если мы возьмём N новых инициатив, какой дрейф это вызовет? Попадает ли он в коридор Лада?» Это помогает не «ломать работающий код» ради новизны и видеть, когда команда теряет когерентность (падает

R

R).

### 6.4. Цифровые двойники и кибербезопасность

В двойниках важно, чтобы модель отражала реальность, но могла адаптироваться к новым данным. Фильтр Яр-1 – защита от «отравления» модели: если новые данные резко сдвигают baseline (высокий drift), система не принимает их целиком, а применяет только часть (вес 0.05) и сохраняет основу. Конкретный кейс: мониторинг аномалий в телеметрии – фильтр не даёт модели переобучиться на шум.

#### 6.5. Генеративные системы и контроль новизны

Генерация идей, музыки, текстов – тоже эволюция. Но если модель каждый раз «забывает» свой стиль, получается каша. Подход Яр-1 позволяет задать «меру новизны» (

S

S) и контролировать, насколько сильно новая генерация может отличаться от «ядра стиля» (baseline).

S

=

0.8

S=0.8 – эксперимент,

S

=

0.95

S=0.95 – строгое сохранение стиля.

#### 6.6. Рефлексивные тренажёры и когнитивная поддержка

Упакованная в мини-тренажёр, модель может помогать человеку видеть свои «коридоры устойчивости». Система моделирует возможные пути, считает «дрейф» ценностей и показывает: «Вот тут ты растёшь, но остаёшься собой. А тут ты рискуешь потерять опору». Это не про контроль, а про осознанность.

#### 7. Заключение

Предложена и численно обоснована модель Яр-1, описывающая эволюцию когерентных систем с многоуровневым фильтром устойчивости.

Доказано существование узкого резонансного коридора

S

≈

0.9

S≈0.9, необходимого для безопасного эволюционного перехода.

Показано, что высокая когерентность

R

R без накопленного опыта и метрической целостности

L

L не приводит к эволюции.

Принцип отбора по максимуму накопленного опыта обеспечивает преемственность структурной идентичности между поколениями.

Ключевые параметры модели (16 осцилляторов, 7 поколений,

S

=

0.9

S=0.9) получают естественную интерпретацию в терминах мерностной лестницы х'Арийской арифметики (

|

a

|

n

=

2

n

|a|

n  
=2  
n

), что связывает математический формализм с древней вычислительной традицией счёта образами.

Модель представляет собой универсальный паттерн управления устойчивостью при изменениях, применимый в биоинформатике, обучении с подкреплением, управлении изменениями, цифровых двойниках, генеративных системах и рефлексивных тренажёрах.

Перспективы: применение аппарата к задачам предотвращения катастрофического забывания в нейронных сетях, моделированию фазовых переходов в квантовых системах, анализу устойчивости социальных сетей, а также дальнейшее развитие многомерной вычислительной парадигмы х'Арийской арифметики (операторы НА, ЖДЫ, Ю) как самостоятельного математического направления.

Список литературы

[1] Kuramoto Y. Chemical Oscillations, Waves, and Turbulence. Springer, 1984.

[2] Strogatz S.H. From Kuramoto to Crawford: exploring the onset of synchronization in populations of coupled oscillators // Physica D, 2000, 143(1-4): 1-20.

[3] Acebrón J.A. et al. The Kuramoto model: A simple paradigm for synchronization phenomena // Reviews of Modern Physics, 2005, 77(1): 137-185.

[4] Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, 2018.

[5] Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal, 1948, 27: 379-423.

[6] Taleb N.N. Antifragile: Things That Gain from Disorder. Random House, 2012.

[7] Кузнецов Г.М. Яр-1 «Семья»: фазовый переход, Окно Эволюции и Фильтр Святости. Препринт №8, 2026.

[8] Кузнецов Г.М. Яр-1 «Семья»: фазовый переход и критическое замедление в едином когнитивном модуле с каскадной памятью Рода. Препринт №7, версия 4, 2026.

[9] Х'Арийская арифметика и Буквица: древние образы в современном коде. Методические материалы, 2026.

[10] Юджизм: три слона восприятия и Черепаха (Язык = Народ). Философские основания модели, 2026.

[11] Кузнецов Г.М. Исходный код модели Яр-1. GitHub, 2026.

<https://github.com/kgrigorij513-netizen/Yar1-Evolution>