



А.В.Колесников

Пассионарный осциллятор

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Колесников А.В. Пассионарный осциллятор // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 7-й Международной конференции (15-17 февраля 2024 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2024. — С. 352-361. — <https://keldysh.ru/future/2024/8-3.pdf>
<https://doi.org/10.20948/future-2024-8-3>

Размещено также [видео выступления](#)

Пассионарный осциллятор

А.В. Колесников

Институт философии НАН Беларуси

Аннотация. Предложено одномерное нелинейное отображение, описывающее динамику пассионарного осциллятора и способное переходить к хаосу через серию бифуркаций удвоения периода. Исследовано его динамическое поведение, построено бифуркационное дерево, отличающееся от диаграммы Фейгенбаума. На основе формулы пассионарного осциллятора разработан континуальный клеточный автомат, порождающий неповторяющиеся симметроиды и квазихаотические дистинктивные структуры. Система пассионарных осцилляторов рассматривается как возможная основа для последующего моделирования социодинамических процессов.

Ключевые слова: синергетика, пассионарность, хаос, клеточные автоматы, симметроиды, одномерные нелинейные отображения, осцилляторы, волны, научное искусство

Passionary oscillator

A.V. Kolesnikov

Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus

Abstract. A one-dimensional nonlinear mapping is proposed that describes the dynamics of a passionary oscillator and is capable of transitioning to chaos through a series of period doubling bifurcations. Its dynamic behavior was studied and a bifurcation tree was constructed, which differs from the Feigenbaum diagram. Based on the formula of the passionary oscillator, a continuum cellular automaton has been developed, generating non-repeating symmetroids and quasi-chaotic distinctive structures. The system of passionary oscillators is considered as a possible basis for subsequent modeling of sociodynamic processes.

Keywords: synergetics, passionarity, chaos, cellular automata, symmetroids, one-dimensional nonlinear mappings, oscillators, waves, science art

Понятие *пассионарности* было введено Львом Николаевичем Гумилёвым для обозначения побуждающей психофизической энергии, внутреннего стремления живых существ, в том числе и прежде всего человека, к экспансии, постановке и достижению цели, активной преобразующей дея-

тельности. Именно пассионарность представляется той основной силой, которая движет и управляет социодинамическими процессами.

Социодинамика представляет собой часть всеобщей космической эволюции и должна рассматриваться в общем контексте всех процессов самопреобразования материи, но не как самостоятельный выпадающий из общей канвы феномен. А именно это иногда и происходит, когда принципы социальной динамики объявляются коренным образом отличающимися и независимыми от, например, общих физических законов, действующих в природе. Космос един. В нем нет четко очерченных границ между живым и неживым, физическим и химическим, биологическим и социальным. Общие системные принципы движения космической субстанции едины. Это не редукционизм, но холистическое понимание Вселенной, характерное для философии космизма, в парадигме которой мыслит автор.

Обозначим переменную пассионарности через x . Тогда максимум или абсолютная пассионарность будет соответствовать единице, а ноль ее отсутствию. Следует оговориться, что в природе не существует ничего абсолютного, в том числе не может существовать абсолютной единицы и абсолютного нуля. В данном случае мы ссылаемся на нашу идею темпоральных чисел и темпорального нуля [1], выводящуюся из онтологической бессмысленности абсолютного ничто. Поэтому значения переменной x , обозначающей пассионарность, в данном случае будут располагаться в интервале между нулем и единицей, возможно, бесконечно приближаясь к нулю, но никогда, впрочем, не опускаясь до чистого нуля.

Ранее нами было предложено понятие *автодиохронной динамики*. Его введение обосновывается необходимостью расширения и современной интерпретации идеи диалектики. Она была сформулирована Гегелем на идеалистической основе задолго до современной нелинейной динамики. При этом идея диалектического развития фиксирует определенные общие свойства всех самоорганизующихся динамических систем, но использует логическую терминологию и постулирует лишь закономерное ступенчатое восхождение от низшего к высшему, в то время как сейчас уже известно о гораздо более богатом спектре динамического поведения саморазвивающихся нелинейных систем.

Верным, однако, остается принцип взаимной регуляции противоположностей. Принцип этот не раз был различными способами выражен математически. Применительно к пассионарности, рассматриваемой как общее абстрактное понятие, нами предложено уравнение *пассионарного осциллятора*

$$x_{i+1} \leftarrow x_i^{kx_i}, \quad (1)$$

где $x \in (0;1)$, $k \in \mathfrak{R}^+$.

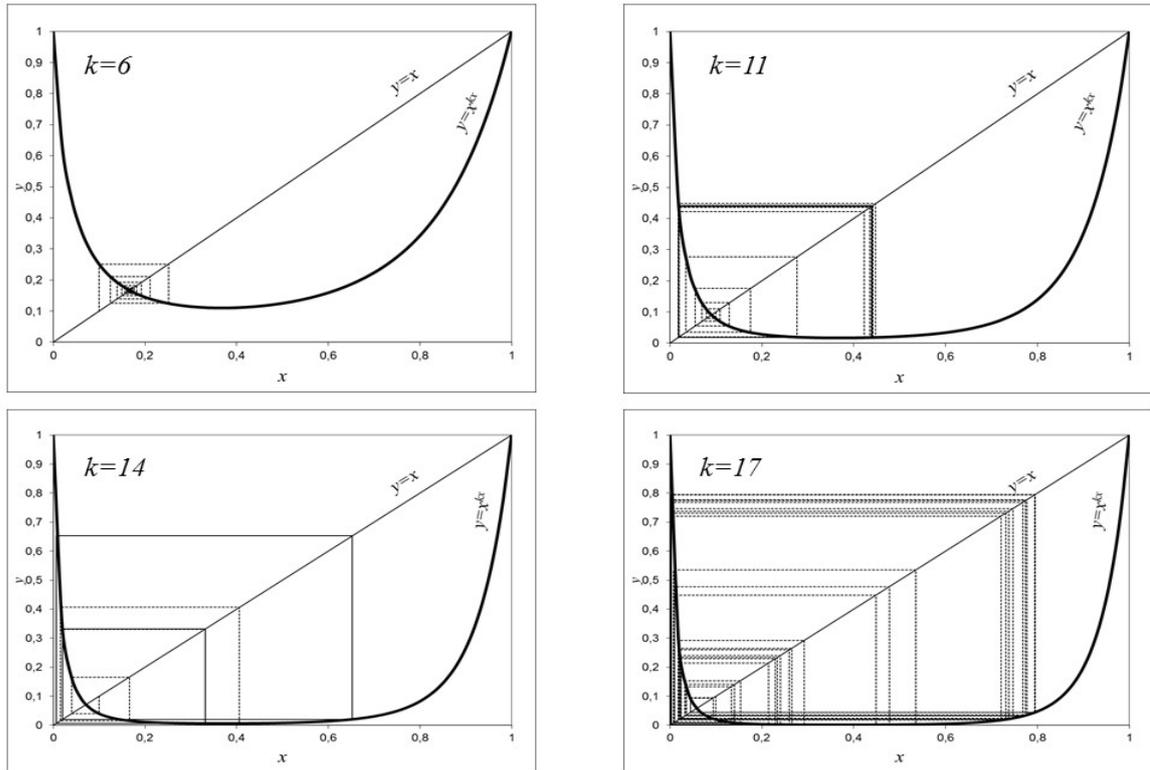


Рис. 1. Визуализация итерационного процесса пассионарного осциллятора при различных значениях параметра

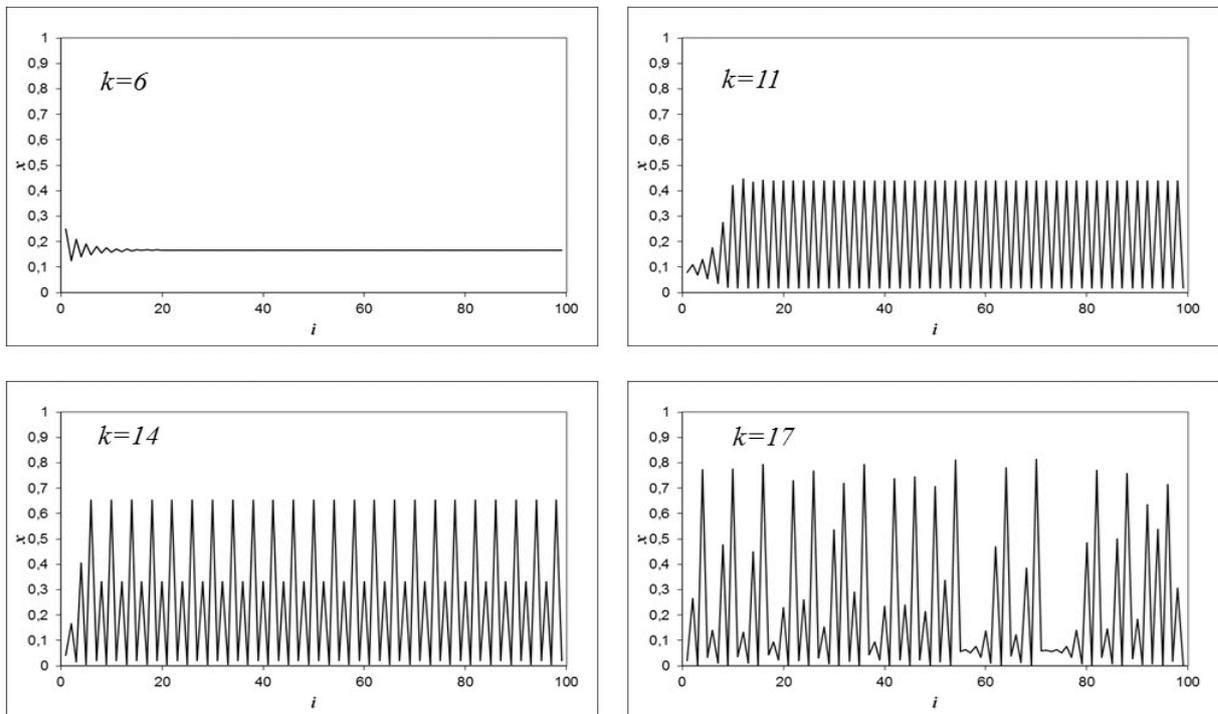


Рис. 2. Динамика пассионарного осциллятора (1) при различных значениях параметра

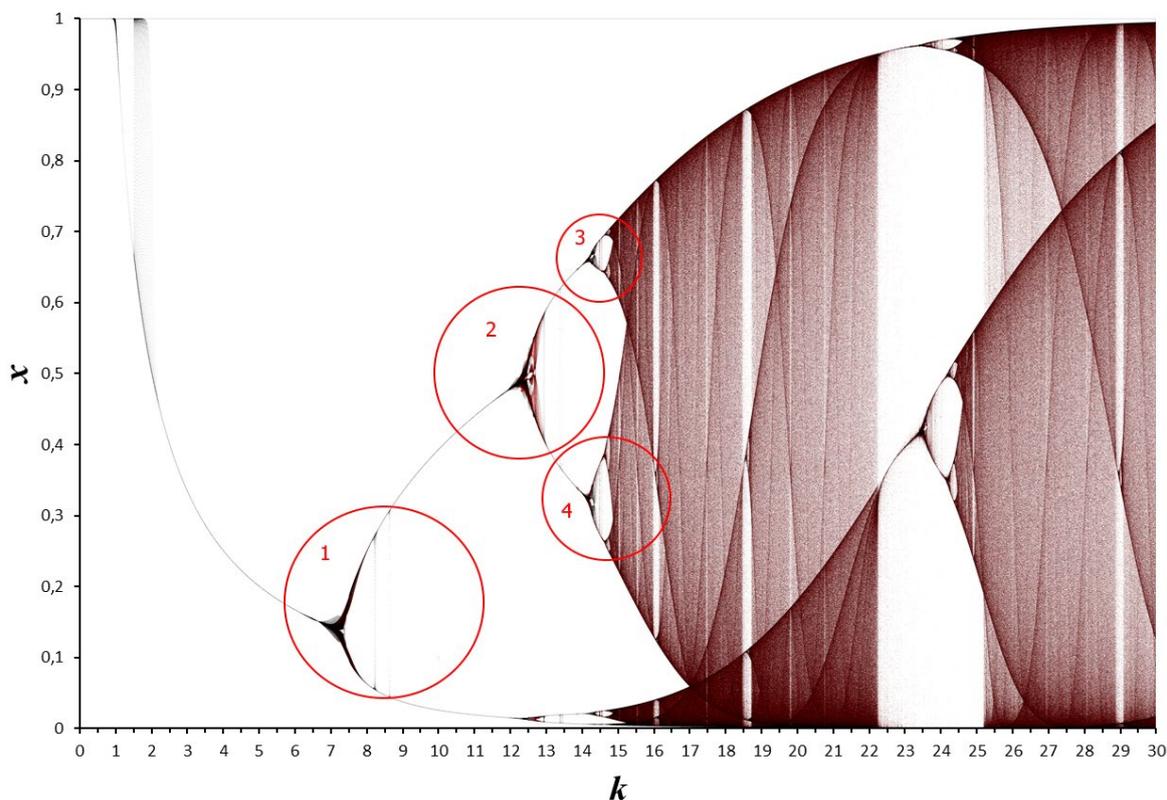


Рис. 3. Бифуркационное дерево passionate осциллятора (цифрами обозначены фрагменты диаграммы, приведенные в увеличенном виде на рис. 4)

Уравнение (1) представляет собой «сердце», извлеченное из ранее предложенной нами модели социальной динамики космического и молекулярного человека [2]. При всей своей лаконичности оно обладает рядом интересных свойств. Общей чертой всего итерационного процесса выступают осцилляции, колебания различных периодов (рис. 1-2). Уравнение при $k > 14$ переходит к хаосу через серии бифуркаций изменения кратности периода (рис. 3). Бифуркационное дерево, однако, в этом случае имеет отличия от соответствующей структуры дерева Фейгенбаума для унимодальных одномерных отображений.

Итерационный процесс приведенного одномерного отображения обладает фундаментальным свойством, характерным для автодиахронного развития. Две противоположные тенденции, конкурируя за доминирование, готовят или создают условия для возобладания своей противоположности. То есть, низкая доля passionateности в следующий момент времени рождает passionateный взрыв или толчок. Напротив, высокая доля passionateности влечет за собой в следующем итерационном цикле ее угасание. Нелинейность самой функции порождает режимы квазихаотической динамики, когда ничтожные различия конкретных значений многократно усиливают различия последующих итерационных шагов.



Рис. 4. Бифуркации удвоения периода пассивного осциллятора (увеличенные фрагменты бифуркационной диаграммы рис. 3)

Изменению кратности периода колебаний пассионарного осциллятора при увеличении k предшествуют бифуркации. При приближении параметра к критическому значению итерационный процесс теряет стабильность и приобретает чувствительность к начальным условиям. При переходе системы к новому периоду колебаний удлиняются переходные процессы. На рис. 4 приведены фрагменты ветвления бифуркационного дерева итерационного процесса. Градациями тона от черного до красного обозначены траектории, соответствующие различным значениям x_0 .

Введем понятие пассионарного импульса $\text{Imp} = kx_i$. Он представляет собой произведение доли творящего начала в системе (пассионарной переменной x) на коэффициент творческого преобразования (параметр k). Пассионарный импульс – это как раз та величина, которая выполняет роль своеобразной пружины пассионарного осциллятора. Стремясь сохранить пассионарный импульс, система манипулирует относительной пассионарной массой или долей x , уменьшая, либо увеличивая ее. В рассматриваемом отображении при $\text{Imp} = 1$ идеальная динамика будет представлять собой прямую линию. При малых значениях параметра k пассионарный импульс сходится к единице, и система застывает в стационарном состоянии. При росте значения k наблюдаются осцилляции с увеличивающейся амплитудой и усложняющимся периодом.

Уже более ста лет назад русский математик Н.В. Бугаев предложил особую математическую науку – аритмологию [3]. Это было глубокое предвидение. Фактически он ощутил приближение и предсказал теорию хаоса, которая возникла лишь в 1960-70-е гг. Он рассуждал о прерывности и эмерджентности динамических процессов, об их историчности. Аритмологию Н.В. Бугаев рассматривал как развитие, альтернативу, дополнение и в каком-то смысле, более общий случай относительно традиционного аналитического подхода, основанного на понятии предела, представлений о бесконечно делимых длительностях, гладких эволюционных предсказуемых закономерностях. Он справедливо отмечал, что аналитическая дифференцируемость, гладкость и непрерывность представляют собой частный случай течения динамических процессов в достаточно узких коридорах значений параметров. В то время как человекомерные, психические, социальные, а также вообще все принципиально исторические процессы не могут быть адекватно отражены гладкими аналитическими функциями. Для описания таких процессов нужны функции иного рода, которые ставят одному значению аргумента сразу несколько (или даже много) значений функции.

Идеи Бугаева в полной мере соотносятся с концертом темпоральных чисел. Без этого невозможна история, свобода воли, поливариантность времени. Математическая сущность времени может быть понята через хаос. С самого начала исследований меня интересовал вопрос о том, можно

ли подобрать или найти такую простую детерминированную математическую структуру, которая бы эволюционировала, видоизменялась бы сама собой вечно, не повторяясь и не «устающая» генерировать из себя всё новые и новые формы. Причем в начальных условиях, процедуре функционирования не должно содержаться всей информации о сценарии ее эволюции. А ведь именно таковой детерминированной, но не предопределенной структурой мыслится и Вселенная в целом.

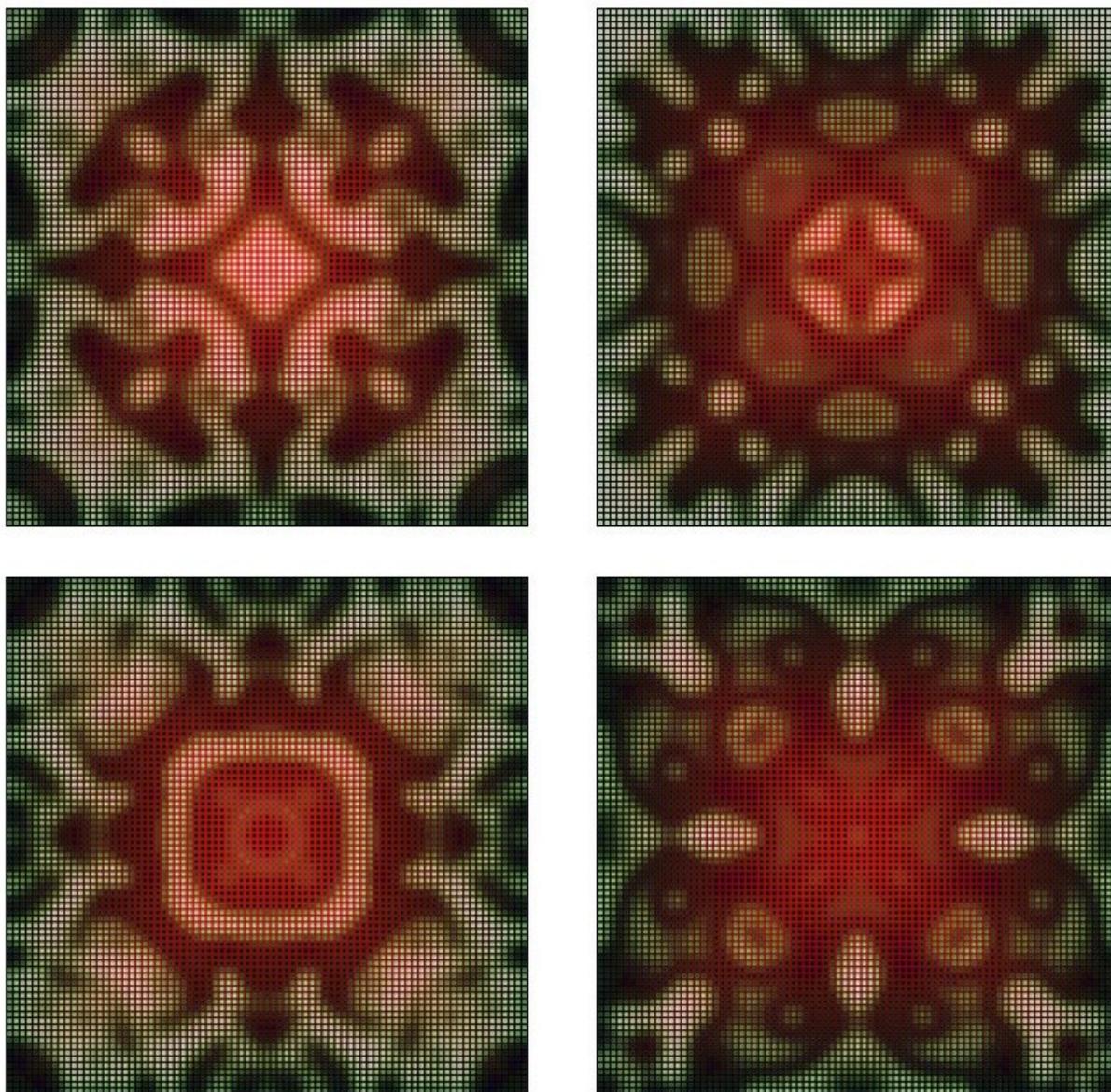


Рис 5. Примеры клеточных симметроидов, порождаемых взаимодействующими пассионарными осцилляторами

Примером такой простой детерминированной математической структуры может служить система однородных пассионарных осцилляторов, взаимодействующих между собой по принципу континуального синхронного клеточного автомата. Порождаемые им структуры удивительно раз-

нообразны, причудливы и красивы (примеры см. рис. 5). Они оправдывают свое существование как когнитивные протоконструкты таких реальных существ, как, например, простейшие древние многоклеточные организмы, а также, наконец, как артобъекты научного искусства.

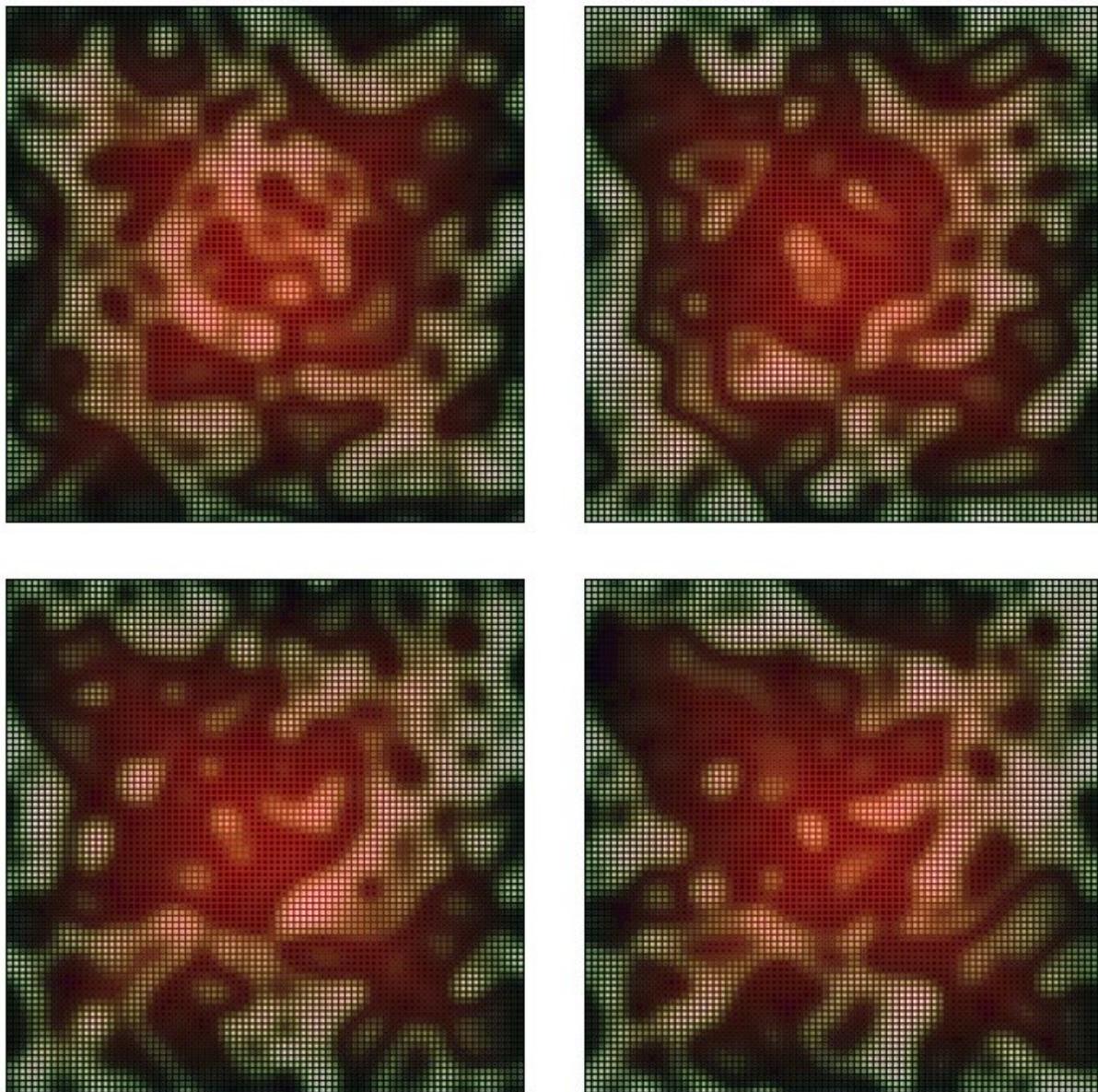


Рис. 6. Вечно эволюционирующие дистинктивные структуры на основе пассионарных осцилляторов

Континуальный клеточный автомат, построенный на основе взаимодействующих пассионарных осцилляторов, постоянно рождает разнообразные, в общем случае несимметричные, конфигурации (рис. 6), которые ранее нами были определены нами как *дистинктивные структуры* [4]. В отличие, например, от игры «Жизнь» конфигурации пассионарных осцилляторов не эволюционируют к устойчивым или циклическим паттернам, но постоянно трансформируются во всё новые и новые неповторяющиеся

формы. Причем, как можно продемонстрировать в компьютерных экспериментах с единственной исходной клеткой, информация о сценарии эволюции дистинктивных структур в постсимметричной фазе не содержится ни в исходном значении, ни в алгоритме самой программы. Эволюция конфигураций свершается. На ее ход определяющее влияние оказывают малые погрешности вычислительных операций с плавающей точкой.

Социальная динамика неоднородна. Развитие социальных систем зачастую движется волнообразными толчками, сопровождаемыми спонтанными выбросами пассионарной энергии, преобразующей всю организацию жизни и природные ландшафты, в которых они происходят. Какова природа этих массовых когерентных явлений? Каким образом хаотически ориентированная, неорганизованная активность отдельных индивидуумов вдруг взлетает в разы, становится высококоррелированной, приобретает единый вектор и преобразует действительность? Что служит основой, первотолчком этих массовых явлений и каков порождающий их механизм? Происходит самофокусировка энергии системы, социум приобретает цель и приходит в движение. Подобные явления происходят повсеместно во Вселенной. Явления самоорганизации сопровождаются нелинейными динамическими процессами на всех уровнях организации универсума. Не исключением являются и социальные системы.

Современный этап исторического развития также является переломным. Сегментирующаяся цивилизация зависла в переходном состоянии, когда старые идеи уже, очевидно, не работают, а новые еще либо не родились, либо не овладели массами и не вызвали тот самый фазовый переход, который продуцирует пассионарный скачок развития в будущем.

Для Евразийской цивилизации, России, Союзного государства контуры этой новой идеи уже намечаются. В нашем видении в основании этой идеи лежит глубокая традиция космического мироощущения, происходящая из специфики крестьянского труда, закреплённая в православии, аутентичной философии русского (и не только русского) космизма. Даже русский коммунизм фактически преобразился по мере ассимиляции немецкого социализма в вариант космизма. Ярким показателем этого может служить совершенно замечательный уникальный массив советской фантастики 1950-60-х, частично 1970-х гг., сформировавших философию космической мечты, вариант будущего, фактически концепцию Небесного Града, некогда рожденную в монотеистической христианской религиозной парадигме.

Кибертехносоциогенез поставил на повестку дня проблему души. Познание природы духа выступает центральной задачей на пути перехода к новому историческому эону, новой эре развития разумной жизни. Это и новый уровень самопознания, и этап на пути перехода к вечной жизни (как мечтал Фёдоров в своей философии общего дела), и переход к космической цивилизации, о чем писал и мечтал Циолковский. Осознание соб-

ственной космической миссии как сверхзадачи человечества. Именно неокосмическая философская парадигма (вариантом которой является предлагаемая нами система киберкосмизма), великая гуманитарно-технологическая революция должны стать основой новой национальной, а лучше сказать, наднациональной или цивилизационной идеи. Побуждающая идея, способная, подобно христианству или коммунизму, овладеть умами, распространиться, спровоцировать фазовый переход в социальном пространстве, векторизовать психополе социума, совершить преобразующий пассионарный всплеск должна вдохновлять, окрылять, ставить великую цель и обосновывать ее реальную достижимость. Только в этом случае она имеет шанс реализоваться и преобразить историю.

Литература

1. *Kolesnikov A.V., Sirenko S.N., Malinetsky G.G.* Chaos, time and temporal numbers // Canadian Journal of Pure and Applied Sciences. 2020, №1, 4928-4934.
2. *Колесников А.В. Малинецкий Г.Г. Подлазов А.В., Сиренко С.Н.* Нелинейная модель смены поколений // Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. 2022, 30(4), 456-479.
3. *Бугаев Н.В.* Математика и научно-философское мирозерцание. <http://bugayev.ru/bugayeff.pdf>
4. *Колесников А.В.* Киберкосмизм. Цифровая философия темпорального универсума. – Минск: Белорусская наука, 2022. – 315 с.