

*Козобродова Д. М.,*

*соискатель кафедры философии*

*Южноукраинский национальный педагогический университет имени К. Д. Ушинского*

## ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЯВЛЕНИИ САМООРГАНИЗАЦИИ В XX В. (ОТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ К СОЦИОГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ)

СТАТЬЯ 2-я

(продолжение. См. начало «Вестник гуманитарного университета. Серия: История. Философия. Политология. Вып. №13 (2017)»)

**Аннотация.** В работе рассматривается понятие самоорганизации (нелинейности, сложности) в естествознании и в социогуманитарной сфере сквозь призму историко-философского анализа постнеклассической эволюции научных представлений о самоорганизующихся сложных средах и системах. К их числу в постнеклассике относят социальные, информационные, биологические, физические и химические среды, культуру, время, психику человека, в т. ч. личность и ее сферы, мышление (когнитивные процессы) и др. Подчеркивается существенный вклад украинской философской школы в разработку социогуманитарного знания постнеклассической науки в исследовании процессов самоорганизации (нелинейности, сложности).

**Ключевые слова:** самоорганизация, нелинейность, сложность, неклассика, постнеклассика, естествознание.

### *Часть 2. Химия.*

Исследование периодических химических реакций занимает особое место в исследовании процессов *самоорганизации*. С одной стороны, химические процессы часто неразделимы с физическими (например, горение). С другой, - их связь с биологическими процессами настолько тесна, что допускает не только аналогии и моделирование, но и прямое совпадение (например, процессы на мембранах, широко исследующиеся и применяющиеся в химии являются основой жизнедеятельности клетки). В этом случае речь идет уже непосредственно об изучении самых основных принципов построения и функционирования живых организмов.

Кроме этого, *химические процессы самоорганизации* служили и служат прекрасным модельным объектом, многие теоретические построения получили впервые свое реальное воплощение именно в них.

Периодические колебания концентрации реагентов в химических реакциях были известны

уже в 19-м веке, и также давно было отмечено их сходство с биологическими процессами. Это сходство закреплено в названиях этих реакций. Приведем две наиболее известные из них [Жаботинский, 1974].

Пример 1. Ртутное сердце [Bredig, Wienmaug, 1903]. Реакция разложения  $\text{H}_2\text{O}_2$  на поверхности металлической ртути. В результате периодического нарастания и растворения пленки окисла на поверхности ртути периодически изменяется коэффициент поверхностного натяжения, вследствие чего наблюдаются периодические пульсации капли ртути, напоминающие биение сердца.

Пример 2. Железный нерв (Lillie, 1921). Реакция растворения железной проволоки в азотной кислоте. Динамика этого процесса чрезвычайно схожа с динамикой распространения возбуждения по нервному волокну. Здесь сходство настолько велико, что изучение «железного нерва» не только позволило понять роль импульса электрического тока и изолирующей миелиновой оболочки нерва в прохождении нервного возбуждения, но и предсказать сальтаторное (прыгающее) прохождение нервного импульса через анестезированные участки живого нерва.

Эти процессы являются автокаталитическими (условие положительной обратной связи), и еще Luther (1906) и Сребницкий (1911) отмечали их сходство с распространением пламени. Первое математическое описание этого процесса дано А. Lottka (1910), а в 1920 он не только опубликовал модифицированную модель с двумя автокаталитическими стадиями, но и применил ее для описания популяционных колебаний (задача хищник-жертва).

### **Модельное изучение процессов самоорганизации в химии**

Но и в этих, и в других работах предполагалось, что подобное поведение возможно только для гетерогенных систем, и невозможно для гомогенной, однородной среды. Это мнение было опровергнуто И. Пригожиным, который еще

в 1955 г. показал, что в открытой гомогенной (однородной) среде/системе возможны колебания около стационарного состояния, достаточно удаленного от термодинамического равновесия. Этот результат долгое время оставался сугубо теоретическим. Поэтому первое сообщение о периодических процессах в гомогенной среде было встречено вначале с большим недоверием.

Это была реакция, хорошо известная теперь как реакция Белоусова-Жаботинского. Впервые она наблюдалась Б. П. Белоусовым еще в 1951 г., но первое сообщение о ней было опубликовано только в 1959 г. [7, с.145]. Впоследствии эта и аналогичные реакции были независимо исследованы в работах А. М. Жаботинского и других авторов, и получили свое теоретическое объяснение. После чего их аналоги стали находить в самых разных процессах, в частности, в процессах функционирования «биологических часов» в одноклеточных организмах.

Реакция Белоусова-Жаботинского - это периодически (но не бесконечно - только до исчерпания определенной концентрации реагентов!) действующая реакция окисления лимонной кислоты броматом калия в присутствии катализатора - пары ионов трех- и четырехвалентного церия. Добавление в раствор индикатора окислительно-восстановительных реакций - ферроина - позволяет визуально следить за ходом реакции по изменению цвета раствора, который меняется от синего (избыток  $\text{Ce}^{3+}$ ) до красного (избыток  $\text{Ce}^{4+}$ ). Обычно в растворе наблюдаются несколько затухающих колебаний смены цветов, но можно наблюдать и волны цветов, и установление устойчивых пространственных структур.

Эта реакция стала идеальной для модельного изучения процессов *самоорганизации* в возбужденных двух- и трехмерных средах, поскольку была очень удобна для исследований. Изменения в концентрациях реагентов проявляются в изменении цвета раствора, а геометрические размеры волн (миллиметры и выше) и частоты колебаний (секунды и выше) делали их очень удобными для наблюдения и регистрации. Приблизительно к 1970 г. наблюдался взрыв работ, посвященных проблеме химической неустойчивости, где были сформулированы необходимые для этого условия: автокатализ, перекрестный катализ и ингибирование, субстратное ингибирование и т.д. Были получены очень важные теоретические и практические результаты, особенно для тонких слоев, где сочетание химических процессов и диффузии приводит к возникновению бегущих пространственных неоднородностей концентраций - химических волн [16].

**Основные виды возникающих волн при исследовании самоорганизации в химии**

1. Пейсмейкер (ведущий центр, водитель ритма) — сферический источник, возбуждающий концентрическую волну, аналогичную кругам на воде. Здесь наблюдается полная аналогия с упоминавшимися выше волнами горения, а так же возбуждением сердечной мышцы, распространением эпидемии из одного источника и т. д. Природа источника волн может быть различной - это или гетерогенное включение, дефект в среде, или случайно возникшая локальная неоднородность концентрации, приобретающая устойчивость в результате процессов самоорганизации. Пейсмейкер может находиться в состоянии генератора, и периодически возбуждать кольцевые волны, или в состоянии триггера, и срабатывать только на определенное внешнее воздействие.

2. Ревербератор (ротатор) - центр, возбуждающий не сферическую, а спиральную волну, шаг которой (как и период колебаний в предыдущем случае) определяется конкретными условиями опыта.

3. Стационарные периодические структуры (структуры Тьюринга), аналогичные стоячим волнам в физике. Это периодическое в пространстве, но стационарное во времени распределение концентрации веществ, возникающее вследствие процессов *самоорганизации* в первоначально однородной среде при совместном действии диффузии и химических процессов.

Все эти три вида процесса *самоорганизации* очень важны для понимания функционирования живых организмов, и если первые два случая применимы к описанию *нервных процессов*, то третий — применим непосредственно к построению *организма*. Как отметил еще Тьюринг в 1952 г., периодичность в построении многих организмов (черви, многоножки...) можно объяснить периодичностью распределения морфогена - вещества, влияющего на размножение клеток, на ранних стадиях развития организма. Тьюринг решал, по сути дела, одномерную задачу. В более поздних работах была рассмотрена двумерная задача распределения вещества, контролирующего появление пигмента, на поверхности зародыша, в зависимости от различных условий. Было показано, что, несмотря на внешнее бесконечное разнообразие типов окраски кожи и меха у различных животных, в том числе и высших (тигр, зебра, жираф, гималайский медведь), число их базовых вариантов относительно невелико и они полностью укладываются в приведенную схему. Кроме того, были определены типы окраски, которые, согласно этой схеме, не могут существовать. И они действительно неизвестны в животном мире.

Приведенные примеры являются достаточно простыми, но существуют веские основания считать,

что все эмбриональное развитие организма, от одной клетки до жизнеспособной особи со сложными дифференцированными органами контролируется сходными процессами [15]. В самых общих чертах их можно описать так: в нужный момент (задаваемый биологическими часами) активизируется нужный участок ДНК, по нему синтезируется нужное вещество-стимулятор, и его распределение в объеме зародыша стимулирует процессы деления и специализации клеток.

Следовательно, к началу 80-х гг. XX в. был сделан вывод, *временная и пространственная самоорганизация* вещества в химических процессах, автоколебания и структуры Тьюринга - ключ к пониманию процесса построения организма в соответствии с заложенной в ДНК и РНК генетической информацией.

### **Часть 3. Биология.**

Разумеется, идеи самоорганизации находят самое широкое применение в биологии, причем во всех ее разделах (что частично уже описано выше). Это понятно, т.к. живая материя является наиболее сложно организованной, и процессы самоорганизации в ней наиболее выражены. Конечно, многие процессы в живых организмах имеют свои аналоги в более простых системах.

Как уже говорилось, и волны горения, и, в еще большей степени, волны в реакции Белоусова-Жаботинского имеют *прямые аналогии в процессах передачи сигналов по нервам*, пример - опыт с медузой.

Более того, широко и печально известная фибрилляция сердца связана с возникновением дополнительных ведущих центров и волн возбуждения в сердечной мышце, *приводящих к ее хаотическим сокращениям* (что доказывает, что самоорганизация не всегда полезна).

Еще более очевидны *процессы самоорганизации в работе головного мозга* - самого сложного из известных нам образований (обучение, приспособляемость, распознавание образов и многое другое). Здесь, однако, мы не будем их рассматривать, а рассмотрим только наиболее *фундаментальные вопросы, имеющие философское значение*.

### **Фундаментальные вопросы самоорганизации. Философское значение.**

Один из основных, наиболее значимых вопросов в биологии - происхождение жизни на Земле, и разрешить его материалистическим образом без применения принципов самоорганизации невозможно.

Известны теории, согласно которым жизнь занесена на Землю в виде спор из космоса.

Любопытно, что теории о самозарождении жизни - внезапном возникновении живых существ во

вполне сформировавшемся виде из объектов неорганического мира или из продуктов разложения живых организмов существуют в мифах практически любого народа как в древности (мифологии Индии, Вавилона, Египта), так и в наши дни [1], и даже если в них человека создают Боги, то сами Боги часто ведут свое происхождение непосредственно от Хаоса, как, например, в древнегреческой мифологии (разительная аналогия с одним из основных положений синергетики!). Даже в относительно просвещенном средневековье бытовало убеждение, что мыши могут самозарождаться из грязного белья, а микроорганизмы - в протухшем бульоне.

Ирония истории заключается в том, что материалистическая наука начала именно с критики этих (в общем, материалистических) представлений, когда теоретические предположения столкнулись с попытками их практической проверки и применения. Работами Л. Пастера, Ф. Реди и многих других естествоиспытателей было убедительно показано, что самозарождения жизни не происходит, и это понятно. Считается, что вероятность спонтанного возникновения мало-мальски сложного организма настолько мала, что время ожидания этого события намного порядков превысило бы общее время существования нашей Вселенной. Многие философы для разрешения этого противоречия прибегали к концепции души, оживляющей косную материю (например, Аристотель в учении о «энтелехии»).

Таким образом, долгое время не удавалось проследить генетическую связь между мертвой и живой природой, и только в XIX веке были достигнуты первые успехи. А. Гумбольдт писал: «Живое вещество есть неразрывная и закономерная часть поверхности планеты, неотделимая от ее химической среды», а после синтеза органических веществ из неорганических компонентов разница между живым и неживым уже не воспринималась как непреодолимая пропасть. Постепенно ученые и философы осознали, что жизнь может спонтанно возникать только в результате химических и геологических процессов, происходящих достаточно медленно. Между появлением в неживой природе первых признаков, характерных для живого (преджизнь), и образованием того, что с полным правом может быть названо живым организмом, лежит длинная эволюционная цепочка [2], а переход от химической эволюции к биологической связан с очень жестким отбором (схема Пири) [3]. Конечно, исчерпывающим доказательством было бы повторение этих процессов в контролируемых лабораторных условиях.

Начались попытки, вследствие которых возникло понятие «первичного бульона». В

60-е гг. XX ст. С. Миллер, а затем А. Уилсон, Дж. Оро и Ф. И. Опарин, воссоздав бескислородную, восстановительную атмосферу ранней Земли и воздействуя на нее электрическими разрядами (имитировавшими молнии) и ультрафиолетовым облучением, обнаружили, что в этих условиях синтезируются многие органические вещества, в том числе аминокислоты и белки.

Таким образом, в середине прошлого века был решен с научной точки зрения *вопрос о принципиальной возможности самоорганизации жизни*, но оставался открытым *вопрос о конкретных механизмах этого процесса*.

Первая достаточно обоснованная теория появилась в работах А. Опарина - теория коацерватов [4]. Согласно ей в «первичном (предбиологическом) бульоне» при смешивании растворов различных коллоидов происходит образование гелей в виде обособленных капелек - коацерватов. Они располагаются определенным образом и даже имеют некоторую первичную молекулярную структуру. Молекулы тех же коллоидов, растворенные в окружающей среде, могут присоединяться к коацерватам, располагаясь в соответствующей ориентации. Таким образом, коацерватные капли могли расти. Однако их рост ограничивается пределами, диктуемыми величиной поверхностного натяжения. При достижении критического размера капли легко разрываются и каждая часть, сохраняющая свое молекулярное строение, продолжает расти как самостоятельный дочерний коацерват. Таким образом происходил отбор все более устойчивых, быстрее растущих и интенсивно размножающихся коацерватов, которые и послужили предшественниками биологических объектов.

По современным понятиям основой биологических объектов служит не только описанные А. Опариним процессы питания и размножения, но и матричный молекулярный синтез, который единственно и может обеспечить достаточную устойчивость живых систем.

Наиболее актуальным остается вопрос о возникновении первичной молекулы (матрицы), которая уже должна быть достаточно сложной. Существуют работы, связывающие этот процесс с адсорбцией фрагментов белков или нуклеиновых кислот на глинах, цеолитах и других материалах (Дж. Бернал, Л. С. Берг). Экспериментально синтезированные таким образом белки имели достаточно сложную структуру и могли размножаться путем редупликации.

Таким образом, попытки построения жизни были, как видим, все-таки не вполне удачными в том смысле, что живые организмы получены не были. Разумеется, это не значит, что *самоорганизация жизни* не могла происходить на Земле,

ведь объемы лабораторных колб и времена исследований несопоставимы с объемами Земли и миллиардами лет ее существования. Высказывались мнения, что самоорганизация жизни на Земле могла происходить не единожды!

Было установлено, что все известные живые существа ведут свое происхождение от одного источника [6], удаленного от нас по разным оценкам на 2 - 3,2 миллиарда лет. Наилучшее доказательство этого - общность принципов построения всех живых существ. Все белки всех живых существ построены только из 20 аминокислот, хотя всего аминокислот известно около сотни. Более того, после расшифровки в 1954 г. Ф. Криком и Д. Уотсоном структуры молекулы ДНК было выяснено, что каждой аминокислоте соответствует свое сочетание из трех азотистых оснований в ДНК (триплет). Этот генетический код также общий для всех живых существ!

Но главным здесь является даже не то, что все организмы используют чрезвычайно схожие белки и нуклеиновые кислоты, но то, что все вещества в живом организме имеют только одни оптические изомеры, в частности, все используемые ими аминокислоты - левовращающие! Именно это является главным признаком, по которому отличают органические вещества биогенного происхождения от полученных другим путем. Как известно, матричный синтез (основа жизни) - единственный, который позволяет избирательно синтезировать изомеры. Синтезированные другими способами вещества содержат право- и левовращающие изомеры в равных пропорциях. Следовательно, этот выбор, лево- или правовращение, скорее всего, абсолютно случайный, происходил в истории живого только один раз.

Существуют два предположения, не взаимоисключающих, а скорее дополняющих друг друга, позволяющие объяснить этот факт.

1. *Явление самоорганизации жизни* — это чрезвычайно редкое явление. Поэтому и считается, что оно произошло только раз в истории Земли. Сейчас это предположение невозможно ни подтвердить, ни опровергнуть, поскольку точные механизмы самоорганизации неизвестны, и это не позволяет провести численные расчеты вероятности, а экспериментальные данные для других планет очень малы.

2. Раз возникнув, жизнь стремительно совершенствуется, а так как *все отношения в жизни строятся на конкурентной основе (общие принципы самоорганизации в синергетике!)*, то возникшие раньше организмы являются более приспособленными и подавляют, или попросту съедают возникающие позже. (См. в 1-й ст. раздел, посвященный физике - ранее образовавшиеся

устойчивые структуры стремятся поглотить все ресурсы системы.)

По современным воззрениям, оба эти предположения верны, следовательно, новой самоорганизации жизни на Земле ожидать не приходится, она может возникнуть только при содействии Человека, по крайней мере, первые шаги к этому уже сделаны [14].

Следовательно, все вышеизложенное можно обобщить в следующих словах: жизнь на Земле могла возникнуть естественным путем вследствие процессов самоорганизации, и судя по известным фактам, она так и возникла.

Следующий чрезвычайно важный вопрос в биологии, органично связанный с явлением и понятием самоорганизации, - это вопрос о развитии, эволюции уже существующих живых организмов, образовании новых их видов.

И здесь существуют, как минимум две точки зрения - либо все существующие в настоящее время виды живых существ были кем-то созданы (концепция Бога), либо возникли сами в историческом процессе развития живой материи путем самоорганизации.

Настоящий всплеск эволюционных теорий произошел в XIX веке — Ламарк, Кювье, Вагнер, Де Фриз и др. Он связан именно с разработкой конкретных механизмов эволюции. По понятным причинам, большинство этих теорий было монистическими - эволюционные изменения объяснялись действием одного фактора.

Современные теории — синтетические, многофакторные, они включают в себя многие из положений монистических теорий как частные случаи. Только одна теория оказалась способна стать общим стержнем такого объединения — эволюционная теория Чарльза Дарвина, дополненная более поздними генетическими открытиями [8].

«Теорию эволюции справедливо называют величайшей обобщающей теорией в биологии ... Нет такой области в биологии, где бы теория эволюции не служила организующим принципом. Однако <...> эволюция столь многогранна, что нет двух людей, которые бы воспринимали ее одинаково ... Современная теория эволюции — «современный синтез», как назвал ее Гексли (1942), - обязана Дарвину более, чем какому-либо другому эволюционисту, и построена на базе основных дарвиновских концепций. Однако в нее вошло немало постдарвиновских положений, Такие понятия, как мутация, изменчивость, популяция, наследственность и вид <...> сейчас понимаются более четко»[9].

Если абстрагироваться от достаточно сложных конкретно-биологических подробностей (как, например, половое размножение, доминантные и

рецессивные гены и т. д.), то основная идея теории Дарвина очень проста: случайные мутации изменяют наследственность организмов, если изменение положительно — оно закрепляется в потомстве, если нет - отсекается отбором. Сегодня проверить правильность этой схемы можно даже без биологических экспериментов — достаточно иметь компьютер. В 90-е гг. Поповым А. Ю. была написана следующая демонстрационная программа: на экране находятся цветы, которые производят нектар, и пчелы, которые его собирают. Чем более подходит форма хоботка пчелы к форме цветка, тем больше нектара она может взять, и тем больше своих потомков произвести. Форма хоботка у потомков может изменяться, мутировать случайным образом. В этой простой модели можно наблюдать, как форма хоботка пчел постепенно приближается к наиболее подходящей к цветкам (творческая роль отбора), а затем перестает меняться, за исключением быстро исчезающих случайных мутаций (консервирующая роль отбора). В более сложных моделях можно получить большее приближение к реальным условиям.

Именно эта основная идея теории Дарвина - признание творческой роли случайности в сочетании с естественным отбором (по сути, ее целиком можно отнести к области самоорганизации), обусловила как ее грандиозный успех, так и ее неприятие многими людьми, как раньше, так и теперь. Дарвинизм не оправдывает жестокость, а демонстрирует, что выживание идет не на уровне индивида, а на уровне популяции. Поэтому отбираются и закрепляются не только эгоистические, но и альтруистические признаки, идущие на пользу даже не собственным потомкам, а популяции в целом. Альтруистическое поведение часто наблюдается у животных, вплоть до самопожертвования - доминирующие самцы бабуинов первыми вступают в схватку с нападающим леопардом. А в человеке, как известно, все смешано - и жестокость, и доброта, и эгоизм, и альтруизм, и с эволюционной точки зрения все эти качества, в соответствующих пропорциях, являются необходимыми.

Более того, ситуация не столь очевидна и в отборе вновь возникающих признаков. Насколько проста рассмотренная выше модель с пчелами и цветами, настолько сложна реальная жизнь, и если в модели легко различить положительную и отрицательную мутации, то в жизни одна и та же мутация может быть и положительной, и отрицательной в зависимости от внешних условий. Поэтому для быстрого приспособления к меняющемуся миру важно сохранять разнообразие генофонда, поскольку невозможно предвидеть, что понадобится в дальнейшем. Любые попытки

изменения генофонда популяции должны быть очень осторожными, особенно это касается Человека. Выход сегодня видится в уже упоминавшейся генной инженерии, позволяющей (пока только в экспериментах) избирательно заменять дефектные летальные и сублетальные гены нормальными. Этот метод является не только гуманным и позволит людям с генетическими дефектами иметь нормальное потомство, но и полезным для популяции в целом, т. к. не снижает разнообразие генофонда Человека.

**Литература:**

1. Сказки и мифы папуасов Киваи. — М.: изд-во Восточной литературы, 1977. — 328с.
2. Rutten M.G. The Geological Aspects of the Origin of Life on Earth, Elsevier, Amsterdam, 1962. — 192p.
3. Pirie N.V. Cheval diversity and origin of life // Опарин А.И.(ред), The Origin of Life on the Earth, Pergamon, London, 1959.
4. Опарин А.И., Пути начального формирования обмена веществ и искусственное моделирование этого формирования в коацерватных каплях // Происхождение предбиологических систем. Под ред. В. Фокс, рус. Ред. А.И.Опарин. — М.: Мир, 1966. — С. 335-345.
5. Руттен М. Происхождение жизни (естественным путем). — М.: Мир, 1973. — 416 с.
6. Kerkut G.A., Implication of Evolution, Pergamon, London, 1960.
7. Медников Б. Дарвинизм в XX веке. М.: Советская Россия, 1975. — 224 с.
8. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего выбора). — М.: Наука, 1946. — 396с.
9. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. — М.: Мир, 1974. — 464с.
10. Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным биологическим и экологическим задачам. — М.: Наука, 1986. — 495 с.
11. Динамическая теория биологических популяций. Ред. Р.А. Полуэктов.- М.: Наука, 1974. — 455 с.
12. Казначеев В. П., Михайлова Л. П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей. — Новосибирск: Наука, 1985. — 181 с.
13. Белинцев Б. Н. Физические основы биологического формообразования. — М.: Наука, 1991. — 252 с.
14. Ершова-Бабенко И. В., Гончарова О. Е. Нечеловекомерные составляющие поля человекомерности // Філософія освіти. 2015. №2. — С.243-259.
15. Белоусов Б. П. Периодически действующая реакция и ее механизм. Сб.рефер. по радиационной медицине за 1958 г. — М.: Медгиз, 1959. — 145с.
16. Колебания и бегущие волны в химических системах. — М.: Мир, 1988, 720 с.
17. Шварц В. С., Лысиков В. Н. Динамическая структура самоорганизующегося аппарата трансляции генетической информации в процессе его функционирования // Самоорганизация в физических, химических и биологических системах. — Кишинев: Штиинца, 1984. -164 с.
18. Ершова-Бабенко И. В. Психосинергетика. Монография. — Херсон, Изд-во «Гринь Д. С.», 2015. — 488 с.

**Козобродова Д.М. Історіко-філософський аналіз уявлень про явище самоорганізації у XX ст. (від природознавства до соціогуманітарної сфери) — Стаття.**

**Анотація.** В роботі розглядається поняття самоорганізації (нелінійності, складності) у природознавстві та у соціогуманітарній сфері крізь призму історико-філософського аналізу постнекласичної еволюції наукових уявлень про самоорганізовані складні середовища і системи. До їхнього числа у постнекласиці відносять соціальні, інформаційні, біологічні, фізичні і хімічні середовища, культуру, час, психіку людини, в т. ч. особистість та її сфери, мислення (когнітивні процеси) і ін. Підкреслюється істотний внесок української філософської школи у розробку соціогуманітарного знання постнекласичної науки для дослідження процесів самоорганізації (нелінійності, складності).

**Ключові слова:** самоорганізація, нелінійність, складність, некласика, постнекласика, природознавство.

**Kozobrodova D. M. Historical and Philosophical Analysis of Representations about Self-Organization in the XX centuries (from Natural Science to Socio-humanitarian Sphere) — Article.**

**Summary.** The paper deals with the concept of self-organization (nonlinearity, complexity) in aesthetic knowledge and in the socio-humanitarian sphere through the prism of the historical and philosophical analysis of the post-nonclassical evolution of scientific concepts of self-organizing complex environments and systems. The social, information, biological, physical and chemical environments, culture, time, the human psyche, including personality and its spheres, thinking (cognitive processes), etc. are among them in the post-nonclassical. The significant contribution of the Ukrainian philosophical school to the development of the sociohumanitarian knowledge of post-nonclassical science in the study of the processes of self-organization (nonlinearity, complexity) is underlined.

**Keywords:** self-organization, nonlinearity, complexity, non-classical, post-non-classical, natural science.