

## ПОСТКИБЕРНЕТИКА: СМЕНА ПАРАДИГМ

**Abstract:** *The change of paradigms in cybernetics by M. Viner and V.M. Gluskov, and also superseded them postcybernetics is observed in the paper. The main attention is paid to postulate about information influence and interaction in the processes of animate, inanimate and artificial nature, system-cybernetic approach and general laws of the development and transformation of information.*

**Key words:** *change of paradigms, postcybernetics, animate, inanimate and artificial nature.*

**Анотація:** *У статті розглянуто зміну парадигм у кібернетиці М. Вінера і В.М. Глушкова, а також у посткібернетиці, яка прийшла їй на зміну. Основну увагу приділено постулату про інформаційний вплив і взаємодію у процесах і явищах живої, неживої і штучної природи, системно-кібернетичному підходу і загальним законам інформаційного підходу і загальним законам інформаційного розвитку і трансформації інформації.*

**Ключові слова:** *зміна парадигм, посткібернетика, жива, нежива і штучна природа.*

**Аннотация:** *В статье прослеживается смена парадигм в кибернетике Н. Винера и В.М. Глушкова, а также в пришедшей ей на смену посткибернетике. Основное внимание уделено постулату об информационном влиянии и взаимодействии в процессах и явлениях живой, неживой и искусственной природы, системно-кибернетическому подходу и всеобщим законам информационного развития и трансформации информации.*

**Ключевые слова:** *смена парадигм, посткибернетика, живая, неживая и искусственная природа.*

### 1. Введение

Появление посткибернетики в наше время – явление вполне закономерное, и вопрос не в том, кто является её автором, а в том, что лежит в основе этой науки.

Научную, и не только научную, мысль различных мыслителей будоражит вопрос: «Что лежит в основе гармонии Природы и Мироздания?».

Поиск единой теории Природы и Мироздания интересовал людей, начиная с древних цивилизаций и кончая нашим временем. При этом делались попытки искать истину, исходя из различных основ. Так, Пифагор в качестве такой основы использовал математику вообще, арифметику и геометрию, в частности. Пифагорийцы объявили арифметику матерью всех математических наук. Это доказывалось тем фактом, что геометрия, музыка и астрономия зависят от неё, а арифметика от них нет. Помимо этого, размер, форма и движение небесных тел определяются посредством геометрии, а их гармония и ритм – посредством музыки. Из этого следует трёхосновность пифагорейской школы: число, монада и единое [1–3].

При этом монада означает всё, включающее единое; сумму любых комбинаций чисел, рассматриваемую как целое; семена дерева, которое, когда вырастает, имеет много ветвей (чисел); синоним единого. Таким образом, монада является прародителем богов и людей. Вселенная также рассматривается как монада по отношению к её частям. Части, в свою очередь, являются также монадами по отношению к их частям и т. д.

Отметим, что эти идеи в наше время нашли воплощение в системном подходе и системном анализе [4–5].

В настоящее время взгляд на единство мира на основе одухотворённой физической монады изложил известный украинский поэт и мыслитель Николай Руденко [6]. Из изучения таинственных пифагорейских монад Лейбниц развил свою известную теорию мировых атомов. Начиная с метафизики Аристотеля и до наших дней, величайшие физики пытаются создать теорию единого поля или теорию вакуума, из которой следовало бы объяснение всех процессов и

происходящих явлений. Но отметим сразу, что ни физике как одной из базовых естественных наук, ни математике, как абстрактно – прикладной науке, ни философии как общемировоззренческой науке это не дано.

Имеется ещё одна тенденция, которую пытливый читатель заметил в последнее время, – это бурный рост высоких технологий, который требует объединения знаний различных наук, что вполне вписывается в спиралевидное развитие процессов в Природе, когда на следующем витке развития наблюдается повторение предыдущего этапа, но на новой качественной основе. Это относится и к науке, которая на начальном этапе была едина. Отголоском этого является оставшееся в большинстве развитых стран звание доктора философии, присуждаемое философам, математикам, физикам, химикам и т.д.

На нашем этапе развития науки снова встаёт вопрос о единстве науки в рамках единого взгляда на окружающий нас мир. Данное единство не отрицает дифференциацию науки по отдельным отраслям знаний, но несколько изменяет постановку решаемых ими проблем и суть вклада в единую науку. В этой связи удивляет мнение некоторых чиновников, поддерживаемое рядом не совсем дальновидных учёных о необходимости ликвидации академии наук и передачи её функций вузовской науке. Это ошибочное мнение, ибо только академическая наука может заложить фундамент в единую науку, что и потребует определённой реформации академической науки, но не ликвидации.

Ещё один подход к решению рассматриваемых проблем о единстве мира связан с детерминированным порядком и хаосом, антихаосом, приспособлением и ролью информации в самоорганизации систем [7–11]. Все эти проблемы в той или иной степени рассматриваются в появившейся в недалёком прошлом науке синергетике [12], которая какое-то время также претендовала на объединяющую науку. Синергетика так же, как и посткибернетика, ставила перед собой задачу по выявлению и познанию общих закономерностей, управляющих процессами самоорганизации в системе различной природы: физических, химических, биологических, технических, экологических и др., обеспечивающих переход сложных систем от неупорядоченных состояний к упорядоченным и обратно.

## **2. Парадигмы кибернетики и посткибернетики**

Вопрос о том, каким является наш мир, детерминированным или стохастическим – время от времени возникает в различных науках, начиная с физики и кончая кибернетикой. И это не праздный вопрос с точки зрения посткибернетики, ибо речь идет о том, какие общие законы действуют в Природе и Вселенной относительно информационного взаимодействия и влияния. Отметим попутно, что создатель кибернетики Н.Винер в своих исследованиях [13, 14] тяготел к стохастическому подходу, хотя ему было понятно, что основной инструмент кибернетики – компьютер строится на основе детерминистского подхода. Однако создатель современной кибернетики академик В.М. Глушков в своих исследованиях [15] отдавал предпочтение детерминистскому подходу как алгебраист. В посткибернетике [16], где одним из принципов эволюционного развития систем, процессов и явлений является принцип смешанного экстремума и закон сохранения информации Л. Бриллюэна [17], одновременно присутствует и

детерминированная информация правил, и стохастическая информация неопределённости (энтропия). При этом предпочтения ни той, ни другой информации не даётся. Всё определяется конкретными условиями.

Основная парадигма кибернетики Н. Винера [13, 14] состоит в подобии процессов управления, связи в машинах, живых организмах и обществе. Это единство основывается, прежде всего, на наличии обратных связей в контуре управления как объектах живой, искусственной природы и общества. Тем самым Н. Винер внёс свой вклад в общую теорию систем, так как рассматривал системы, состоящие на абстрактных элементах системы, которые отражали элементы живой, искусственной природы или общества, будь-то общество животных (муравейник) или человеческое. Процессы, которые рассматривал Н. Винер в своей кибернетике, включали передачу, хранение и переработку информации. Они предсказывали различные сигналы, сообщения и сведения.

Любой сигнал либо информацию он рассматривал как некий выбор между несколькими значениями, наделёнными определёнными вероятностями (селективная концепция информации). А это позволяло подойти ко всем процессам однообразно на основе единого статистического аппарата. Отсюда и обоснование мысли об общей теории управления и связи в Винеровской кибернетике.

Количество информации как количество выбора отождествляется Винером с отрицательной энтропией и становится, подобно количеству вещества или энергии, одной из фундаментальных характеристик явлений природы. Отсюда толкование кибернетики как теории организации, теории борьбы с мировым хаосом, с возрастанием энтропии.

Винер видел приложение кибернетических подходов в решении технических, физических, биологических, физиологических, психологических и социологических проблем. Он был убеждён, что кибернетика даст возможность объединить и упорядочить разные области знаний на основе общего языка и методики.

Помимо этого, кибернетика Винера рассматривала такие понятия, как черный и белый ящики, обучающие и самовоспроизводящие машины, целенаправленность и т.п.

Отметим, что теорию информации Н. Винер не создал, а воспользовался теорией, созданной К. Шенноном [18]. Но, к сожалению, эта теория в основном направлена на проблему передачи информации.

В отличие от Н. Винера, кибернетика В.М. Глушкова направлена на создание и использование компьютеров. Сам Глушков дал несколько определений кибернетики [15, 19]. Кибернетика – наука об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации для целей управления. В словаре по кибернетике, изданном в 1979 году, В.М. Глушков дал следующее определение: «Кибернетика – наука об управлении, получении, передаче и преобразовании информации в кибернетических системах. Под кибернетическими системами понимают системы любой природы – технические, биологические, экономические, социальные, административные и др.».

Основное внимание В.М. Глушков уделяет не управлению, а созданию и использованию компьютеров. Это относится и к синтезу цифровых автоматов, и к созданию систем проектирования компьютеров, и к многоосновным алгебрам, системам искусственного интеллекта и т.п.

Отметим, что, отвечая журналисту В. Моеву [20], В.М. Глушков говорил следующее: «Кибернетику определяют порой как науку о наиболее общих законах управления. Моё мнение... несколько иное: наука об общих законах преобразования информации в сложных системах». Именно такой подход делает кибернетику Глушкова прародительницей компьютерной науки и информатики. Ближайшие ученики В.М. Глушкова Ю.В. Капитонова и А.А. Летичевский в монографии «Парадигмы и идеи академика В.М. Глушкова» [21] выделили следующие семь парадигм кибернетики В.М. Глушкова:

1. Самоорганизация и самосовершенствование – путь для построения кибернетических систем.
2. Математизация проектирования ЭВМ.
3. Исчисления и вычисления – новая методология проектирования свойств кибернетических систем.
4. Безбумажная информатика – новый этап взаимодействия человека с компьютерной средой.
5. Повышение внутреннего интеллекта ЭВМ – средство их совершенствования.
6. Согласованная реализация экономических моделей – путь совершенствования экономических систем.
7. Искусственный интеллект как дополнительный способ выживания.

Необходимо отметить, что к концу жизни оба создателя кибернетик утратили интерес к детищу своей жизни (Н.Винер) и термину кибернетика (В.М. Глушков, который склонялся к термину информатика, хотя, по нашему мнению, наибольший вклад он внёс в создание именно компьютерной науки).

Интерес к кибернетике падает во всём мире и в последнее время стали говорить о кризисе кибернетики, отдавая предпочтение понятиям информатика и компьютерная наука.

Для того, чтобы более ясно понять, почему посткибернетика появилась именно сейчас, в начале развития постиндустриального информационного общества, которое перейдёт в общество знаний, рассмотрим более подробно известную Марксовскую модель экономики

Деньги (Д) – Товар (Т) – Деньги<sup>1</sup> (Д<sup>1</sup>).

Её обобщения, с учётом современного производства, примут следующий вид [16]:

Д – технологии (ТХ) – Организация производства (ОП) –  
– Производство (П) – Т – Организация сбыта (ОС) – Сбыт (С) – Д<sup>1</sup>.

В постиндустриальном информационном обществе и обществе знаний эта модель трансформируется в следующий вид:

Д – Информация – Знания и идеи – ТХ – ОП – П – Т – Новые знания + информация – ОС - Д<sup>1</sup>  
+ знания + информация.

В этой модели явно видна триада: Знать – Уметь – Реализовать.

Из расширенной модели экономики видно, что знания, информация и технологии выступают стратегическим ресурсом для различной деятельности человека и производства. Одновременно может происходить замещение капитала на знания, информацию, технологии и идеи. Поэтому, наряду с обычными банками, начнут функционировать банки знаний, информации, технологий и идей. Вполне понятно, что для всех видов производств, банков и всех остальных элементов экономики первостепенное значение приобретут средства сетевой коммуникации. Аналогично обстоит дело и с учебными заведениями, медициной, сферой обслуживания, управления государством и другими элементами человеческого общества и человеческой деятельности.

Посткибернетика является многоосновной наукой, где в качестве основ используется кибернетико-системный подход, представляющий симбиоз кибернетического и системного подхода и анализа. Основы посткибернетики составляют:

- постулат об информационном взаимодействии и влиянии [16];
- закон сохранения информации Л. Бриллюэна, соединяющий детерминированную информацию и энтропию (вероятную информацию) и другие общие законы развития процессов и явлений [17];
- принцип смешанного экстремума для решения противоречий внутри системы, баланса требований и детерминистско-вероятностных соотношений и многих других оптимизационных задач [16];
- законы эволюционного развития (горизонтального и вертикального) процессов, явлений и систем любой природы;
- законы – шаблоны развития процессов и т.п. [22];
- теория знаковых систем в рамках науки семиотики;
- теория информации;
- теория целенаправленных систем;
- теория саморазвивающихся систем и т.п.;
- модели явлений, процессов и систем и т.д.

### **3. Постулат об информационном взаимодействии**

Одним из многих известных факторов, позволяющих автору сформулировать постулат об информационном взаимодействии и влиянии, явился феномен воды и кристаллических структур [23–25]. Известно, что вода – самое распространенное вещество в биосфере Земли и является важнейшей составляющей её поверхности, живых организмов, а для многих из них – средой обитания. Она служит источником водорода, который получается в процессе фотосинтеза растительного мира и используется для восстановительных, богатых энергией органических соединений. В процессе того же фотосинтеза зелёных растений выделяются кислород и молекулы воды. Велика роль воды и для неживой природы. Она играет важную роль при протекании реакций как в органической, так и неорганической химии.

Но для нас важно свойство воды «запоминать» все прошедшие с ней преобразования. Этот феномен воды свидетельствует о том, что она имеет «память». Однако, где и как хранится эта информация в воде и каковы механизмы записи, переработки и стирания информации,

современной науке пока ещё неизвестны. Свойствам воды посвящены целые монографии. Но наиболее интересны для нас исследования, проведенные недавно японским учёным доктором Масуру Эмото, которые представлены в его книге «Послание воды». Он установил, что в процессе замерзания воды формы кристаллов зависят от многих необычных факторов:

- вода из чистых горных источников и ручьёв образует чёткие кристаллы, а в случае грязной воды – почти не образует чётких форм;

- дистиллированная вода под воздействием классической музыки образует утончённые симметрии формы кристаллов, а при воздействии музыки «тяжёлого металла» образуются только хаотические фрагментарные структуры;

- в случае произнесения над водой молитвы или каких-нибудь добрых слов образуются кристаллы со специфическими, приятными для человека узорами, а в случае произнесения негативных слов, кристаллы образуют аморфные расплывчатые образования;

- предыдущий эксперимент повторяется и в случае наличия «положительных» либо «отрицательных» мыслей, либо эмоций у человека, стоящего вблизи замерзающей воды;

- аналогичные результаты получаются и в случае, когда написаны соответствующие слова на посуде с водой, подлежащей замерзанию.

Удивителен тот факт, что язык, на котором произнесены написанные слова или мысли, не имеет значения. Таким образом, вода не только обладает памятью, но ведёт себя как живое вещество и является информационной матрицей, управляющей биохимическими процессами.

Учёными также установлены условия, когда информация, «записанная» в воде, стирается. Не исключено, что и другие жидкости могут обладать некоторыми из подобных свойств. Это чрезвычайно важно в связи с тем, что человек, животные и растения содержат в своём составе большое количество жидкости, которая может взаимодействовать с информационным и другими энергетическими полями.

Помимо воды, памятью обладают и кристаллические структуры, а кристаллические образования имеются в жидкостях (жидкий кристалл), твёрдых веществах, глине, газе и т.д. Напомним, что твёрдый кристалл обладает трёхмерной периодической атомной или молекулярной структурой и при равновесных условиях образования имеет форму правильного симметричного многоугольника. Жидкий кристалл – это состояние вещества, в котором оно обладает свойствами как жидкости (текучесть), так и твёрдого кристалла (анизотропные свойства). Аналогично обстоит дело и с кристаллическими образованиями в газах. Различают атомные кристаллы, где в узлах кристаллической решётки находятся нейтральные атомы, молекулярные, в узлах кристаллической решётки которого находятся молекулы, ионные, в узлах кристаллической решётки которого находятся положительные и отрицательные ионы и квантовый кристалл, характеризующийся большой амплитудой нулевых колебаний атомов, сравнимой с межатомным расстоянием. Известно, что в кристаллических телах атомы, молекулы или ионы располагаются в определённом порядке, образуя так называемые пространственные кристаллические решётки. При этом форма пространственной решётки данного вещества определяется расположением атомов, молекул или ионов в узлах данной решётки. Информация, содержащаяся в кристалле, является знаковой. Не исключено, что и вакуум содержит следы либо непосредственно кристаллические решётки, что,

наряду с хаотичностью, потенциально способствует его структурируемости, образованной некой информационной ёмкостью. Напомним, что в неживой и искусственной Природе, а, возможно, и во Вселенной для целей запоминания информации могут быть использованы запоминающие среды на основе электрических, магнитных, оптических, акустических и квантовых свойств вещества, что проверено на элементах искусственной природы.

Мы привели только небольшой срез возможностей присутствия информации и её роли в неживой природе.

О роли информации в живой и искусственной природе известно гораздо больше. Всё это и позволило сформулировать постулат об информационном взаимодействии и влиянии.

На основе фактов, приведенных в монографии автора «Новая кибернетика» [16] сформулирован постулат (гипотеза) об информационном взаимодействии и влиянии на проходящие в системах различной природы процессы и явления.

Суть постулата состоит в том, что наряду с материей и энергией в Природе и Вселенной имеется информация, играющая важную роль в их существовании и развитии. При этом информация является созидающей и возбуждающей (активной) силой, изменяющей скорость протекания процессов и явлений, а также управляющей силой существования, развития и деградации систем различной природы. Информация обладает свойством отображать формы, структуры, связи, смысл и функции материальных и нематериальных объектов. Запоминаемая объектами различной природы информация позволяет воспроизводить предшествующий опыт и знания в последующих протекающих процессах и явлениях разного масштаба.

Информация и знания могут порождаться, восприниматься, передаваться, перерабатываться и храниться на основе законов семиотики – науки, изучающей общие свойства знаков и знаковых систем.

В посткибернетике, исходя из постулата об информационном взаимодействии и влиянии, важнейшую роль играют знаковые и информационные семантические системы, т.е. системы, перерабатывающие некоторую осмысленную информацию, в частности, для достижения какой-либо цели.

Под семантической информацией понимаются выраженные знаками сведения о выделенных сторонах объекта. Различают неязыковые знаки, которые функционируют независимо друг от друга, и языковые знаки, образующие систему с правилами, определяющими закономерности их построения (грамматика, синтаксис и т.п.). Под знаком понимается объект (процесс, явление, событие и пр.), выступающий в качестве представителя некоторого другого объекта, свойства, отношения и т.п. и используемый для получения, хранения, преобразования и передачи сообщений (семантической информации, знаний). При этом различают знаковую информацию по следующим формам: текстовая, аудальная (речь, звуки, музыка), визуальная (жесты, пластика), изобразительная, графическая и т.п., включающая художественные изображения и т.д. Наряду с этим имеется комплексная форма представления семантической информации, которая объединяет несколько однородных форм.

Представляют интерес два языка наследственности живых организмов [26]. Это два кода: временной и пространственный, которые различны, но неразделимы, образуют пространственно – временную языковую систему.

В рамках посткибернетики на основе информационного взаимодействия и влияния объединяются в единую информационную систему три основные подсистемы: знаковая, структурная и управляющая. Помимо этого, знаковые системы используются не только в человеческом обществе, но и в остальной живой и неживой природе, включая искусственную.

Основное назначение знаковых систем – это передача смысла (содержания) сообщения (сигнала). Эти системы в явном или неявном виде обладают определенной морфологией и синтаксисом. Известно, что вся наука в том или ином смысле основана на знаковых системах. Это же можно утверждать относительно Природы и Мироздания.

Интересно отметить, что выдающийся учёный А. Эйнштейн своё творческое кредо характеризовал как туманную игру со знаками и образами.

Существуют пять основных видов информационного взаимодействия и влияния [27].

Первый вид является наиболее общим и универсальным и связан со взаимным информационным взаимодействием двух и более объектов живой, неживой и искусственной природы.

Второй вид информационного взаимодействия и влияния связан с отражением (восприятием) окружающей объект информации (реальности) и созерцанием («ощущением») окружающего объект мира. Для живой природы этот вид информационного взаимодействия связан с информацией, получаемой от органов чувств, а для искусственной – от элементов, имитирующих органы чувств живой природы. Для неживой природы это информационное взаимодействие и влияние осуществляются не известным на сегодняшний день для науки образом, возможно, с использованием информационных либо информационно-энергетических полей.

Как в первом, так и остальных случаях, внутри объекта происходят хранение, передача, преобразование, анализ, обработка информации.

Третий вид одностороннего информационного взаимодействия и влияния представляет командно – сигнально – управленческое. Он широко используется для всех видов живой, неживой и искусственной природы. Этот вид в основном играет роль «пускового механизма».

Четвертый вид информационного взаимодействия и влияния – это логико-семантико-структурное, которое связано с логикой и семантикой протекания процессов и явлений живой, неживой и искусственной природы, а также связей структурных элементов сложных иерархических систем.

Пятый вид информационного взаимодействия и влияния присущ только высшим формам живой природы и представляет собой особый вид знаний, возникающий у человека на этапе переработки информации. Данный вид представляет собой осознание объектом семантики (смысла) информации. Частично этот вид присущ и низшим формам живой природы и даже в какой-то степени неживой природе (например, воде) и развитым формам искусственной природы. Этот вид позволяет объектам адекватно реагировать на внешние и внутренние воздействия на



объект, а также воспринимать, сопоставлять получаемую и хранящуюся в памяти информацию и синтезировать знания о предмете (реальном и абстрактном).

Особый интерес для будущих исследований представляет взаимодействие информационного поля с объектами неживой природы с учетом его взаимосвязи с силовыми полями типа энергетического, магнитного, электромагнитного и т.п. При этом эзо- и экзотерическая информация представляет собой взаимодействие информационного поля человека либо другого субъекта с информационными полями более высокого порядка (Земли, Вселенной и т.п.), в результате чего возникает определенный резонансный эффект.

Наряду с описанными выше пятью формами информационного взаимодействия и влияния не исключено наличие и других форм.

#### **4. Некоторые законы информационного взаимодействия и влияния**

Информация и знания в своем большинстве составляют потенциальную энергию, и только в момент творчества они могут превратиться в кинетическую (подобно тому, как у Аристотеля осуществляется переход от потенциального к актуальному).

Отметим два важных показателя, связанных с витальностью и ценностью информации. В. Волченко ввел показатель витальности, который позволяет отличать объекты живой и неживой природы. Витальность  $V = I / E$ , где  $I$  – условная информативность системы и  $E$  – условная её энергетичность. Для живой материи этот показатель является достаточно большим и в пределе стремится к бесконечности.

Аналогично ценность информации по Бонграду [26] выражается формулой  $V = \log_2 (P^1 / P)$ , где  $P$  и  $P^1$  – соответственно вероятности достижения некоторой цели до и после получения информации.

Понятие ценности информации является одним из фундаментальных понятий теории информации.

Чрезвычайно важный аспект негэнтропийного принципа Бриллюэна состоит в том, что количество накопленной и сохраняемой в структуре системы информации ( $DI$ ) в точности равно уменьшению их энтропии ( $DH$ ). Так как оба показателя выражаются в битах, то этот аспект негэнтропийного принципа Бриллюэна называется законом сохранения информации.

Механизмы перехода информации из одного состояния в другое, информационного влияния и взаимодействия предстоит выяснить будущей науке. Хотя некоторые попытки сделать это предпринимаются и в настоящее время.

Известный советский ученый А.А. Харкевич ввел в обиход понятие меры целесообразности управления. Он считал, что на основании информации, имеющейся в системе, природа которой нам безразлична, система принимает решение, изменяющее вероятность достижения цели, т.е. в данном случае мы имеем дело с классом целенаправленных систем.

Учитывая смысл понятий ценности информации, меры целесообразности управления А.А. Харкевича и многие другие факторы, можно оценить энергию информации как [26]

$$E = M \cdot Ц ,$$

где  $M$  – мощность квантов информации;

$C$  – потребительская ценность информации.

Важную роль в посткибернетике играет принцип смешанного экстремума, который пришел в посткибернетике на смену принципам минимума или максимума П. де Мопертюи и Л. Эйлера. Суть его состоит в том, что все явления и процессы в Природе, Мироздании и обществе подчинены гармонии (балансу), которая возникает в процессе эволюционного развития на основе отбора, удовлетворяющего смешанному экстремуму, достигающего своего оптимального значения в результате эффективных и устойчивых компромиссов и иерархии динамических балансов. В какой-то мере этот принцип идейно близок оптимизации по Парето.

Формально в математике смешанный экстремум (минимакс и максимин) может быть записан в виде

$$\min_{x \in X} \max_{y \in Y} F(x, y) \text{ либо } \max_{y \in Y} \min_{x \in X} F(x, y).$$

В теории игр принцип максимина состоит в стремлении максимизировать минимальный выигрыш. В посткибернетике он рассматривается в более широком понимании.

Этот же принцип в посткибернетике используется и для достижения динамического баланса между энтропией  $H(x)$  (случайная составляющая информации, информации правил и  $I(y)$  (детерминированная составляющая информации), который может быть достигнут на основе функции [16]

$$G(x, y) = \min_{x \in X} \max_{y \in Y} H(x) / I(y).$$

Данная функция даёт соотношение между стохастичностью и детерминизмом в исследуемых процессах и явлениях. Как показали исследования ряда учёных, в очень многих процессах отношение  $H(x) / I(y) = 1/4 \dots 3/8$ .

Это соответствует известному “правилу 80”, когда утверждают, что 20% любителей пива выпивают 80% общего объёма его выпуска.

Как уже отмечалось выше, посткибернетика является многоосновной наукой. Одной из таких основ есть системно-кибернетический подход. Он состоит в сочетании системного подхода и анализа использования законов, отражающих развитие системы и протекающих в ней процессов. Одними из таких законов, которые присущи процессам, явлениям живой, неживой, искусственной природы из общества, являются законы – шаблоны семи (октав) и закон трёх, которые познали ещё представители древних цивилизаций (египетской, греческой и др.) [22].

Закон октав описывает последовательность событий протекания процесса, которые отождествляются с последовательностью музыкальной гаммы. В этой музыкальной последовательности имеются так называемые интервалы, являющиеся точками бифуркации (между Ми и Фа, Си и До следующей октавы, т.е. интервалы-полутона), в которых продвижение от одного события к другому замедляется и может происходить отклонение процесса от намеченного курса или даже его остановка, если не принять соответствующих действий и / или приложить дополнительные усилия (энергии извне октавы). Напомним, что гамма – последовательность

возрастающего (как в нашем случае) либо спадающего по высоте тона ряда звуков в пределах октавы.

Различают восходящие (мажорную) и нисходящие (минорную) октавы. В законе восходящих октав развитие (рост) процессов идёт от исходного упрощённого состояния процесса с ограниченными проявлениями более намеренным, сознательным и гибким (адаптивным) проявлением, обладающим в ряде случаев определённой формой и содержанием (назначением). В нисходящей октаве изменения событий процессов идут от событий, имеющих больше возможностей и более сознательных к упрощённым ограниченным и негибким (застывшим) событиям и приводят к потере возможности. Как уже отмечалось, в восходящих процессах для естественного движения по октаве необходима дополнительная энергия для прохождения интервалов, а в нисходящих процессах этих усилий не требуется, т.к. развитие идет по инерции, и весьма велика вероятность прерывания естественного хода процесса в интервалах, т.е. точка бифуркации. Отметим, что в восходящей октаве для преодоления первого интервала требуется меньше усилий, чем для преодоления второго интервала.

Закон октав может быть использован как по отношению к развитию процессов, так и по отношению к некоторой деятельности либо проекту. В свою очередь, закон трех утверждает, что в развитии процессов важную роль играют следующие три силы: активная, инициализирующая, пассивная (замедляющая, противостоящая активной силе) и нейтрализующая (согласующая противоречия первых двух сил). Активная сила – это сила, иницирующая изменение или действие процесса с целью его изменения, и её воздействие направлено на пассивную силу. В свою очередь, пассивная сила противодействует активной силе, пытаясь уравновесить её действие. Нейтрализующая (согласующая) сила направлена на разрешение противостояния и направление между пассивной и активной силами и создаёт некоторую «конечную форму», которая может оказаться началом нового усложнения. Наиболее наглядно закон трёх может быть продемонстрирован в музыкальной культуре, где объединяются воедино следующие три понятия: музыка, ритм, гармония. При этом музыка как разновидность искусства воплощает идейно-эволюционное содержание в звуковые образы; ритм обеспечивает чередование соотношений музыкальной деятельности и акцентов; в свою очередь, гармония – согласованность между частями единого целого, т.е. обеспечивает звучание и соразмерность.

Приведенные выше законы учитывают подобие частного и целого и действуют на всех уровнях иерархии развития процессов в системах.

Таким образом, посткибернетика представляет собой науку об общих законах и моделях информационного взаимодействия и влияния в процессах и явлениях, протекающих в живой, неживой и искусственной Природе, Вселенной и обществе. Использует как методологию системно-кибернетический подход, законы сохранения информации, иерархического баланса, законы эволюционного развития и деградации и т.п., а также основывается на положениях семантики, синергетики и других научных дисциплин. Анализ полученных законов и моделей позволяет посткибернетике проникнуть в сущность изученных процессов и явлений. Опираясь на эти законы и модели информационного взаимодействия и влияния на явления и процессы, можно получать достоверные прогнозы их развития.

Отметим, что посткибернетика вобрала в себя основные положения кибернетики Н. Винера и В.М. Глушкова, теории В.И. Вернадского о ноосфере [28] А.Л. Чижевского о солнечно-биосферных связях и влияниях [29], а также многих других наук и выступает, с одной стороны, как объединяющая наука в системном познании мира, а, с другой стороны, как метатеория информационного взаимодействия и влияния.

Объектом исследования посткибернетики являются информационное взаимодействие и влияние, осуществляемое в живой, неживой и искусственной природе, а предметом исследования – общие законы, модели и принципы такого взаимодействия.

Существующие сегодня информатика и компьютерные науки в основном выступают в отношении посткибернетики как инструментальные средства.

Вопрос о том, материальна или нематериальна в Природе и Вселенной информация, интересует многих исследователей. Помимо этого, интересует и каким образом информация связана с энергией и с какой скоростью она распространяется.

Во-первых, необходимо констатировать, что большинство носителей передачи информации являются материальными. По мнению ряда учёных, одним из носителей информации является свет, который так же, как и другие носители информации, является материальным.

Во-вторых, по мнению некоторых исследователей, включая известного советского астрофизика Н.А. Козырева [29], в качестве носителя информации выступает время, а оно нематериально. В соответствии с учением Козырева, время обладает физическими свойствами, благодаря которым информация от протекающего процесса, связанного с изменением организованности, т.е. энтропии, данной системы, переносится временем и способна быть воспринята другой системой за счет изменения энтропии принимающей системы.

В-третьих, мысль, смысл информации и семантика являются нематериальными. При этом рождение мысли у человека и их интенсивность вполне материальны и связаны с порождением некоторого энергетического поля, наличие и интенсивность которого может фиксироваться физическими приборами.

Во многих случаях информация, мысль, смысл информации связаны с энергией, возможностью её получения, хранения, передачи, преобразования (трансформации), переработки и использования. Во всех этих случаях важную роль играют различные знаковые системы, передатчики и приём информации, а также желание и возможность воспринимать поступающую информацию и адекватно на неё реагировать. Что касается информации, связанной с материальными носителями, то скорость её распространения связана с этим носителем и окружающей средой (например, скорость звука, света и т.д.). Информация, носители которой нематериальны, например, время, может распространяться мгновенно.

## **5. Выводы**

Но наиболее важной проблемой, которой занимается посткибернетика, является установление законов, принципов и положений об информационном взаимодействии и влиянии, происходящих в процессах и явлениях живой, неживой и искусственной Природы и Вселенной, которые в совокупности образуют системно-кибернетический подход к исследованию явлений и процессов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Холл М.П. Энциклопедическое изложение. Жизнь и философия Пифагора: Пифагорийская математика. Сайт ОБРЕТЕНИЕ.
2. Девис С. Суперсила. Поиски единой теории природы.
3. Запорожец В.М. Контуры мироздателя. – М.: Скорина, 1994.
4. Берталамфи Л. Общая теория систем. – М.: Мир, 1960. – 328 с.
5. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ: проблемы, методология, приложения. – Киев: Наукова думка, 2005. – 744 с.
6. Руденко М. Гносис і сучасність: Архітектура Всесвіту. – Тернопіль: Джура, 2001. – 248 с.
7. Кауффман С. Анти хаос и приспособление // В мире науки. – 1992. – № 10.
8. Шустер Г.Г. Детерминированный хаос. – М.: Мир, 1988.
9. Пригожин И. Стенгерс И. Время, хаоса и квант. К решению парадокса времени. – М.: Прогресс, 1994.
10. Берже Н., Помо И., Видадь К. Порядок в хаосе. – М.: Мир, 1991.
11. Хакен Г. Информация и самоорганизация: макроскопический поход к сложным системам. – М.: Мир, 1980.
12. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980.
13. Винер Н. Кибернетика, управление и связь в животном и машине. – М.: Наука, 1983. – 343 с.
14. Винер Н. Кибернетика и общество. – М.: Иностранная литература, 1958. – 200 с.
15. Глушков В.М. Кибернетика, вычислительная техника, информатика. Избранные труды: В 3 т. – Киев: Наукова думка, 1990.
16. Теслер Г.С. Новая кибернетика. – Киев: Логос, 2004. – 404 с.
17. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. – М.: ИФМЛ, 1960.
18. Шеннон К.Э. Работы по теории информации и кибернетика. – М.: Иностранная литература, 1963.
19. Словарь по кибернетике / Под общей ред. академика В.М. Глушкова. – Киев: Гл. ред. Укр. сов. энциклопедии, 1979. – 624 с.
20. Моев В. Бразды управления. Диалог с академиком В.М. Глушковым. – М.: Политическая литература, 1977.
21. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. Парадигмы и идеи академика В.М. Глушкова. – Киев: Наукова думка, 2003. – 456 с.
22. Коллин Р. Теория небесных влияний: Пер. с англ. – Спб.: Изд-во Чернышева, 1997. – 432 с.
23. Masaro Emoto Messages from water. – Токуо, 2000.
24. Зенин С.В. Биологические и информационные свойства воды // Традиционная медицина. – 2000: Сб. материалов конгр. (Г. Элиста) – М., 2000. – С. 503–510.
25. Зенин С.В. Вода. – М., 2001.
26. Каравайкин А.В. Некоторые вопросы неэлектромагнитной кибернетики. – М.: Наука, 2005. – 288 с.
27. Соломатин Н.М. Информационные семантические системы. – К.: Высшая школа, 1989. – 187 с.
28. Вернадский В.И. Учени биосфере и ее постепенном переходе в ноосферу. – М.: Наука, 1978.
29. Козырев Н.А. Избранные труды. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1991.