

Серия «Синергетика»

Научно-исследовательский центр "Синергетика"
Санкт-Петербургского союза ученых.

**Г.И.Басина
М.А.Басин**

**СИНЕРГЕТИКА.
ЭВОЛЮЦИЯ И РИТМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.**

Санкт-Петербург
"Норма"
2003

УДК 167.0

ББК 32.8

Б 27

Работа выполнена при поддержке:

**РФФИ (гранты №95-01-1582а, №96-06-80418а, № 00-06-80077а,
№ 03-06-80458 а)**

РГНФ (гранты №00-03-36003а/Б, № 03-03-00247а/Б))

Басина Г.И., Басин М.А. Синергетика. Эволюция и ритмы человечества.

В настоящей монографии кратко излагаются основные положения информационно-волновой теории взаимодействия структур и систем. Разработанная на её основе синергетическая методология исследования использована для качественного анализа эволюции человеческого общества как сложной транспортно-информационной системы. Построена иерархия новых моделей динамики Человечества от клетки до популяции. Прослеживается эволюция и даётся оценка нынешнего состояния человеческой популяции. Рассматриваются возможные сценарии дальнейшего развития человечества.

Содержание

Введение.

Часть I. Синергетика. Информационно-волновая теория структур и систем.

Глава 1. Волновой подход к исследованию структур и систем.

Глава 2. Граф структур и событий

Глава 3. Математическое описание изолированной структуры

Глава 4. Классификация волн, вихрей, структур и систем.

Глава 5. Вихре - волновой резонанс.

Глава 6. Классификация транспортно - информационных систем.

Глава 7. Квазидетерминированные процессы. Взаимодействие структур.

Целостность процесса

Глава 8. Бифуркационные процессы.

Глава 9. Взаимодействие бифуркационных процессов.

Часть II. Человечество. Синергетический анализ.

Глава 1. Первый взгляд

1. Первичное определение.

2. Иерархия: атом- клетка-человек-человечество-планета-космос

Глава 2. Параметр целого, характеризующий человечество.

1.Выбор параметра целого (параметра Планка).

2. Динамика изменения параметра целого. Эмпирические данные.

Глава 3. .О структуре человечества как сложной самоорганизующейся системы.

1. Основная системная триада, описывающая человечество как транспортно информационную систему.

2.Построение системы связанных между собой триад, характеризующих человечество как целостную систему
Основные измерители элементов введенной структуры.

3.Параметры дифференциации людей как квантов системы человечество.

4. Динамика распределения населения по поверхности Земли и её связь с другими измерителями основных параметров, характеризующих человеческое общество.

5. Исследование влияния границ и переходных зон на структурообразование в человеческой популяции.

Глава 4. Сопоставление математических моделей динамики человечества: от клетки - до популяции.

1.Новая модель простого размножения и роста живых объектов.

2.Возможные варианты развития предложенной математической модели.

3. Переход к формированию многоклеточных организмов.

4.Модель роста числа организмов, размножающихся половым

путем.

5. Модель динамики комплексного параметра целого человеческой популяции.

6. Резонансная и хаотическая модели динамики роста человеческой популяции.

7. Параметр целого как параметр Планка. Основные характеристики человечества как волны.

Глава 5. Эволюция человеческого общества. Качественный анализ.

1. Возникновение и первичное расселение человечества.

2. Возникновение и стабилизация феодального общественного устройства.

3. Становление открытого общества

Заключение.

Литература.

*Слияние Праструктур породило Вакуум-Вселенную.
Взрыв Вселенной создал Галактики,
в Звездах которых были синтезированы все основные элементы.
Взрывы Сверхновых Звезд породили Биосферу и ее вершину – Человечество.
Это очень похоже на рождение Бабочки.
Из слившихся яичек взрывается Гусеница.
Затем она прячется в Куколку, из которой на простор вылетает Прекрасная
Бабочка, способная оплодотворить Весь Мир.
Человечество – это Бабочка Вселенной!*

Введение

Дорогой читатель!

Книга, которую ты открываешь, не совсем обычна.

Она написана авторами, которые ни в какой степени не могут считаться специалистами ни в одной из областей науки о человеке и человеческом обществе.

Однако, в этом есть определенное преимущество, которым мы и попробуем воспользоваться. Книга, посвящена человечеству в целом – а для этого желательно, чтобы авторы были свободны от полных знаний в отдельном разделе науки о человеке и обществе - то есть они должны быть в какой-то степени дилетантами.

Однако, дилетантизм - это, возможно, желательное, но вовсе не достаточное условие для написания такой книги.

Другим условием является способность авторов создать целостную картину описываемого явления, объекта или процесса – то есть вооруженность методологией, которая позволила бы им не только приступить к грамотному и целостному исследованию такого необычного и, пожалуй, самого сложного во Вселенной объекта, но и довести это исследование до какого-то значимого результата.

Если Вы, дорогой читатель, профессионально изучаете человека, то эта книга для Вас будет не менее полезна, так как Вы познакомитесь с, возможно, совершенно новой для Вас методологией, которая обогатит Ваш арсенал и позволит Вам по-новому взглянуть на те глубокие знания, которые Вы уже приобрели, а возможно, и сделать для себя маленькие и большие открытия.

Именно существование и интенсивное развитие в настоящее время такой методологии – синергетической, в формировании которой авторы принимают активное участие, - и является тем основанием, на котором они строят надежду на успех затеянной ими авантюры. (в хорошем смысле: adventure- приключение)

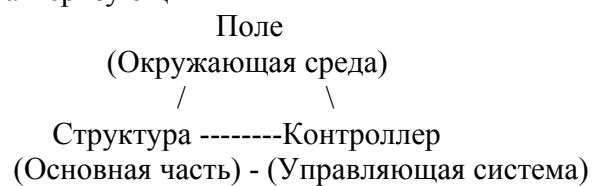
В первой части монографии кратко излагаются основы развиваемой авторами информационно - волновой теории взаимодействия структур и систем.

Одним из важнейших экспериментальных фактов является существование в природе идентичных объектов, событий, процессов. Именно с взаимодействием идентичных или почти идентичных структур связаны основные динамические и информационные особенности окружающего мира. Мы предлагаем называть классы идентичных процессов обобщенными волнами, а сами процессы или

структуры, формирующие волну, квантами этой волны. Природа построена как иерархия волн-квантов, участвующих в бифуркационных процессах.

Базируясь на представлении о совокупности взаимодействующих идентичных структур как о волне, удалось построить достаточно общую классификацию волн, структур и систем, позволяющую не только рассмотреть с единых позиций волновые, вихревые и мультипольные (грибовидные) структуры и их трансформации, но и понять некоторые основные закономерности формирования и развития иерархических транспортно-информационных систем. Классификация и качественное исследование последних также выполнены в работе.

При теоретическом рассмотрении такой системы можно выделить триаду элементов, её характеризующих



Исследованы особенности взаимодействия вихрей, волн и структур. Динамика взаимодействия структур и систем представляется в виде графа, одной из координат которого является время, а узлами - «события» - акты взаимодействия, в результате которых происходит качественная трансформация структур, в них участвующих.

Граф имеет две основные проекции.

1) структурную, в которой, в свою очередь, можно различить три основных параметра порядка, определяющих:

- класс взаимодействующих структур;
- уровни иерархии – способ включения одних структур в другие;
- меру, позволяющую сравнивать объекты между собой;

2) бифуркационную.

Математическое моделирование динамических и информационных характеристик взаимодействующих систем осуществляется с использованием комплексных функций и операторов.

Выполненные теоретические исследования позволили объяснить ряд новых физических явлений, обнаруженных при исследовании движения несимметричных тел в сплошной среде, как резонансное волновое взаимодействие вихревых и грибовидных структур с диспергирующими волнами, возникающими при их движении (вихре-волновой резонанс). При вихре-волновом резонансе не только наблюдаются аномально большие возмущения параметров среды (поля), но и формируются новые типы устойчивых структур, не наблюдающиеся при обычных условиях. Вихре - волновой резонанс является одним из важнейших способов структурообразования в сплошных средах.

Исследованы основные особенности транспортно-информационных систем, взаимодействия детерминированных и бифуркационных процессов.

Разработанные методы применены к анализу человечества как одной из наиболее сложных транспортно-информационных систем. На основании

первичного качественного анализа основных параметров человеческого общества построены математические модели, описывающие рост и размножение человечества как иерархической системы - от клетки до популяции. Введена в рассмотрение волновая функция, описывающая динамику развития человечества как единой волны. Предложено к рассмотрению несколько возможных сценариев развития человечества и указано, что в его силах выбрать наиболее благоприятный из них.

Часть I.

Синергетика.

Информационно-волновая теория структур и систем.

Глава 1.

Волновой подход к исследованию структур и систем.

Основой для познания окружающего мира является наше с ним взаимодействие, в результате которого могут быть выделены отдельные объекты, а затем изучены их свойства. При выделении объекта из природы мы составляем в мозгу его образ, даем ему имя и вводим простейшую математическую группу, характеризующую отсутствие, рождение, существование и исчезновение объекта. Тем самым, мы используем три языка науки:

- а) язык образов,
- б) язык слов,
- в) язык математики [1].

Язык образов позволяет получить наиболее общее представление о красоте и многообразии окружающего мира и о взаимодействии объектов между собой.

Язык слов помогает отметить важную особенность природных явлений, позволяющую строить научную картину Природы, - существование объектов, во многом идентичных друг другу, которые могут быть названы одним словом.

Язык математики позволяет уже на первой стадии рассмотрения ввести простейшую математическую группу, характеризующую возникновение, существование и исчезновение объекта, а также считать количество идентичных объектов.

Математическим отображением динамики структуры или системы может являться последовательность отображений абстрактных множеств с определёнными на них комплексными функциями, квадрат модуля которых определяет вероятностную меру на этих множествах. В частности, в качестве пространства возможных состояний системы (вероятностного пространства) во многих случаях может быть принято либо дискретное множество, либо многомерное дифференцируемое многообразие. Изменение во времени распределения вероятности того, что система окажется в той или иной точке этого пространства, характеризует динамику вероятностной волны, соответствующей данной системе.

Структурная часть комплексной функции представляется в виде комплексного множителя с единичным модулем, показателем мнимой экспоненты которого является отношение зависящей от времени меры (действия) структуры к некоторому масштабному коэффициенту (аналогичному постоянной Планка).

Для сложных структур и систем в некоторых случаях действие структуры может рассматриваться также как действительная мера, определенная на внутреннем структурном множестве (многообразии). При этом существенную

роль играет проблема выбора внутренних обобщенных координат, характеризующих структуру или систему.

Первым вопросом, возникающим при исследовании сложных структур и систем является вопрос о связи между пространством, описывающим возможные состояния структуры, внутренним пространством структуры как сложного объекта и внешним геометрическим пространством, описывающим геометрию окружающей среды (поля). Постановка этого вопроса указывает на ещё один волновой аспект динамики сложных структур и систем - проблему идентификации вероятностного, структурного и геометрического пространств, в рамках которых описывается система, приводящий к определению таких понятий как квант, обобщённая волна и поле.

Вторым вопросом, возникающим при исследовании сложных структур и систем, является проблема выбора обобщенных координат пространств, в рамках которых описывается динамика структуры и (или) системы - то есть основных координат, характеризующих внутреннюю структуру системы, а также координат, описывающих совокупность возможных состояний системы и динамику перемещения структуры относительно поля.

Третьей проблемой является проблема времени. Входит ли время (времена) – в число обобщенных координат, описывающих динамику структуры или системы, или оно является параметром, связывающим последовательные отображения абстрактных множеств, соответствующих различным состояниям структуры? Время имеет, как минимум, две ипостаси:

- а) время как параметр, изменяя который мы следим за изменением структур (систем) и полей;
- б) время как одна из обобщенных координат.

Одной из важнейших проблем синергетики и науки вообще является проблема обратимости времени. В настоящее время становится очевидным, что частичное решение этой проблемы связано с процессами потери устойчивости, бифуркационными процессами, процессами перезамыкания границ, формированием ударных волн, хаотизацией.

Другой философской и математической проблемой, связанной со временем, является проблема дискретности и непрерывности и возможностей перехода от его дискретного введения к непрерывному.

Глава 2. Граф структур и событий.

.

Событие.

Мир состоит из взаимодействующих между собой структур и систем, которые с той или иной степенью достоверности могут быть выделены из окружающей среды. Простейшей математической моделью эволюции систем является граф, одной из координат которого является время. Узел эволюционного графа с малыми отрезками прилегающих к нему ребер, соответствующий определенному критическому моменту эволюции будем называть *событием*. Естественная классификация графов и соответствующих им свободных групп может служить основой классификации типов ветвей мировой эволюции [3].

Во многих случаях внешнее проявление взаимодействующих структур или систем кажется нам детерминированным: состояния систем до момента взаимодействия практически полностью определяют их состояния после взаимодействия, то есть после свершения события [4].

Однако объекты природы, иногда проявляют свою свободу при взаимодействии между собой или при внутренних трансформациях. В этом случае исход события не может быть предсказан однозначно. Поэтому для адекватного отражения реального мира эволюционный граф должен иметь еще одну координату - бифуркационную. Мир устроен таким образом, что предсказать исход того или иного события не всегда представляется возможным.

Бифуркационные события. Пусть имеются две исходные структуры. Можем ли мы заранее знать, что произойдет в результате взаимодействия? Будет ли результат однозначным? Вовсе не всегда повторение казалось бы одинаковых опытов приводит к однозначному результату. События, результаты которых не могут быть однозначно предсказаны, будем называть **бифуркационными событиями** [6].

Каждому будущему бифуркационному событию соответствует не один, а несколько результатов, которые могут реализоваться после свершения события. Эти результаты образуют множество возможных результатов данного события. Если событие произошло, то из всего множества возможных результатов реализуется один, и дальнейшее развитие процесса происходит лишь по одному из возможных сценариев до тех пор, пока не произойдет новое событие с несколькими возможными исходами.

Таким образом формируется **бифуркационная размерность графа структур и событий**. При этом каждый вариант результатов взаимодействия может иметь свое количество результирующих структур.

Зная предшествующее событию состояние системы, время свершения события и возможные его исходы, можно построить любое структурно-бифуркационное сечение будущего.

С другой стороны, если взаимодействующие структуры рассматривать как единую динамическую систему, то

бифуркационное событие - это такая качественная трансформация параметров системы, которая может вывести на несколько различных аттракторов.

Перевязка аттракторной и вероятностной интерпретаций исходов бифуркационного события даёт путеводную нить к выяснению механизмов многозначности результатов почти идентичных событий.

Будущее известно лишь с какой-то вероятностью. Изучение законов природы позволяет лишь снизить до минимума неопределенность в этом знании. Однако, будущее может через некоторое время стать настоящим и, если считать, что о настоящем известно больше, чем о будущем, то принципиально всегда можно уменьшить неизвестность будущего до какой-то минимальной величины, сделав его настоящим, после чего оно становится прошлым, и вновь неизвестным, но по-иному. Тем самым путём **идентификации** будущего и настоящего мы получаем **информацию** об исходе бифуркационного события.

Однако аттракторный подход к исследованию бифуркационных событий позволяет рассматривать и события противоположного типа. В некоторых случаях различные события или цепочки событий могут привести к одному аттрактору - некоторому событию с одним исходом. Здесь скрыт ещё один из

механизмов **формирования информации за счёт идентификации исходов событий.**

Именно наличие таких аттракторов и возможность их предсказания позволяет сложным структурам и системам выживать в хаосе бифуркационных событий.

В нашей монографии [6] и других исследованиях введен ряд новых понятий.

- По аналогии с квантовой механикой [8], – **комплексный волновой вектор бифуркационного события.**
- Мера, характеризующая совокупность взаимодействующих структур и соответствующий ей оператор.
- **Обобщенный параметр Планка**, характеризующий цикличность влияния меры на комплексный волновой вектор бифуркационного события или цепочки событий.
- **Комплексный оператор «действие - энтропия»** произвольного сечения графа структур и событий.
- **Энтропия будущего** бифуркационного события и цепочки бифуркационных событий как мера неопределённости, связанная с возможностью существования нескольких альтернативных исходов.
- **Информация**, приобретаемая при свершении события в результате **идентификации** одного из возможных исходов с реальным исходом произошедшего события.
- **Информация**, приобретаемая при **идентификации** нескольких возможных исходов события или цепочки возможных событий.
- **Информация**, приобретаемая в результате **идентификации** исходов будущего события с исходами аналогичных событий, произошедших в прошлом с данной структурой
- **Информация**, приобретаемая в результате **идентификации** исходов будущего события с исходами аналогичных событий, произошедших со структурами, аналогичными данной.
- **Энтропия прошлого.**
- **Память** о событиях, которые приводят к данному состоянию.
- **Волновой вектор-матрица** системы взаимодействующих структур.

В случае, если мера, определяющая динамику структуры, значительно меньше значений, принимаемых параметром Планка, то разрабатываемая теория становится аналогичной классической теории случайных процессов и теории динамических систем, сохраняющих меру.

Введенные понятия и соответствующие им математические структуры позволили получить ряд аналитических соотношений для параметров бифуркационного события или цепочки бифуркационных событий.

Среди них:

формулы для векторного сложения комплексных компонент волнового вектора в случае идентификации исходов бифуркационного события или цепочки событий;

- **обобщенное равенство Шрёдингера** для производной по времени от волнового вектора – матрицы;
- **обобщённое равенство Шрёдингера** для производной по времени от комплексной волновой функции системы.
- структурная формула для определения **действия и энтропии-информации** сложной иерархической системы, участвующей в бифуркационном событии.

- обобщённый **закон роста энтропии** в системах, структуры, входящие в которые, и события, происходящие с которыми, не могут быть идентифицированы.

Введены понятия **комплексного оператора энергии и комплексной энергии** системы, участвующей в бифуркационных событиях.

Доказана теорема о возможности расщепления вектора-матрицы произвольной системы на **бифуркационную и структурную части**.

Изучены некоторые частные случаи бифуркационных событий и цепочек событий, соответствующих отдельным ветвям графа.

Глава 3. Математическое описание изолированной структуры.

Математическое моделирование самоорганизующихся структур и систем начато с простейшего случая, который легко реализуется на компьютере.

Введено понятие автономной динамической структуры с конечным числом возможных состояний.

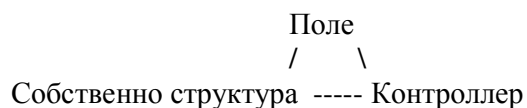
Переход из одного момента времени в другой характеризуется некоторым многозначным отображением одного состояния в другие. В рамках этого отображения переход из одного возможного состояния в другое, определяемый функцией, осуществляющей это отображение, характеризуется некоторым числом, которое будем называть вероятностью перехода. Тогда, если каждому моменту внутреннего времени сопоставить некоторое распределение вероятностей возможных состояний, то соответствующее распределение вероятностей состояний системы можно определить в любой другой момент времени как в прошлом, так и в будущем. Такая бифуркационная система названа автономной. Для этой системы, в случае конечного числа возможных состояний, может быть построен наложенный на собственное время граф бифуркационных событий с соответствующими этим событиям относительными вероятностями. Тем самым, вводится автономный вектор вероятности состояний, изменяющийся по наперед заданному закону, определяемому не зависящей от местного времени матрицей перехода.

Изучение свойств таких систем эквивалентно изучению свойств одного из частных случаев марковских процессов [9].

Рассмотрены частные случаи автономных бифуркационных систем с конечным числом возможных состояний и осуществлена их классификация.

Изучение динамики модели бифуркационной системы с конечным числом возможных состояний позволяет предложить её в качестве основного элемента нового типа компьютера, который мы назвали целостным.

Такой компьютер должен включать в себя триаду элементов, являющихся, как это было показано нами в [6], необходимыми составляющими любой самоорганизующейся транспортно-информационной системы.



Целостный компьютер должен иметь квазифрактальную структуру - целостными должны быть не только компьютер, но и его элементы, а также иерархия его подсистем и систем, которые формируются из компьютеров этого типа.

Собственно структурой целостного элемента такого компьютера может стать бифуркационный элемент - компьютерная реализация динамики автономной бифуркационной системы с двумя возможными состояниями.

Контроллером элемента целостного компьютера является внутренний механизм, вырабатывающий значение величины распределения вероятности между двумя состояниями элемента.

Кроме того, должен существовать генератор действительных чисел, который может моделировать поле элемента.

Перечислим некоторые из задач, которые могут быть решены при помощи целостного компьютера.

1. Математическое моделирование стохастических процессов, в частности, марковских цепей.
2. Описание цепочки бифуркационных событий, при реализации каждого из которых компьютер может с определенной вероятностью выйти на некоторый детерминированный алгоритм, завершающийся очередным бифуркационным событием. Тем самым возникает возможность создания компьютерной модели бифуркационного процесса.
3. Моделирование некоторых аспектов самоорганизации сложных динамических систем (например, режимов самоорганизованной критичности).
4. Изучение динамики размножающихся систем и процессов.
5. Анализ генезиса устойчивых статистических распределений в транспортно-информационных системах, а также моделирование явления эволюции реальных структур и систем.

Если ввести в рассмотрение внешнее время как непрерывно изменяющийся параметр, то всякая автономная структура, несмотря на потенциальную бесконечность, имеет начало и конец, а следовательно, какой-то период существования и тем самым отличается от рассмотренной выше идеальной модели, имеющей потенциально бесконечное время существования.

Простейший, наиболее схематический вид описания этого свойства реальных структур состоит в представлении динамики структуры в виде двух чисел 0 и 1, где 0 соответствует отсутствию структуры, а 1 - ее существованию. До момента t_1 структуры не существовало. Мера существования заданной структуры, равнялась нулю. В момент t_1 произошло рождение структуры, которая просуществовала до момента времени t_2 , после которого она исчезла. Даже такое простейшее рассмотрение позволяет ввести ряд понятий.

1. Момент рождения структуры t_1 .
2. Момент разрушения - исчезновения структуры t_2 .
3. Срок жизни структуры $dt = t_2 - t_1$.

Если процесс существования структур рассматривать как непрерывный во времени, то в моменты возникновения и разрушения структур в природе должны происходить качественные изменения (ведь рождается (или исчезает) нечто существенное). При простейшем рассмотрении можно считать, что рождение и исчезновение структуры происходят мгновенно. Это достаточно сильное допущение, хотя во многих случаях действительно происходит очень быстрое формирование новых структур и разрушение старых. Не зря в человеческом языке существуют такие слова, как катастрофа, кризис, взрыв,

революция и т.д. Однако, как бы быстро ни происходило в некоторых случаях формирование новых структур, всё равно это процесс, имеющий ту или иную протяжённость во времени. В некоторых случаях процесс формирования структур может оказаться достаточно длительным. Какие же изменения в рассмотренном нами подходе можно ввести, если учесть указанные обстоятельства? Вместо мгновенного формирования структуры и мгновенного её разрушения необходимо ввести какие-то конечные периоды возникновения и разрушения структуры $2\Delta t$. Это вполне естественное допущение влечёт за собой ряд следствий.

Первое следствие состоит в том, что возникает вопрос, а что же происходит со структурой в эти периоды? Существует она или нет? Ответ на этот вопрос совсем не тривиален. По-видимому, в периоды рождения и разрушения про структуру нельзя с полной определённой сказать ни то, что она существует, ни то, что её нет. Если всё же считать процесс формирования структуры непрерывным и в момент $[t_0 - \Delta t, t_0]$ структура отсутствует- 0, а в момент $[t_0 + \Delta t, t_0 + 2\Delta t]$ структура существует-1, то точки траектории структуры на временном отрезке $[t_0 - \Delta t, t_0 + 2\Delta t]$, можно соединить плавной кривой. Значения величин функции, описываемой этой кривой, можно интерпретировать как меру существования (зрелости) структуры. В период рождения нельзя сказать, что структура не существует, но ещё нельзя сказать что структура уже полностью оформлена.

Попытаемся решить эту задачу с другой стороны. Мера, характеризующая произвольную структуру, может быть получена, например, как объём многообразия, определяемого обобщёнными координатами внутреннего пространства. Этот объём может меняться в процессе существования структуры. Если структуры нет, то нет и многообразия, ее описывающего. В процессе существования (функционирования) структуры существует какой-то промежуток времени, когда многообразие, описывающее структуру, имеет максимальный объём. Если объём многообразия, описывающего структуру в любой момент времени, поделить на его максимальное значение, то получим в наиболее естественном случае некоторую кривую зависимости этой относительной величины от времени, начинающуюся с нуля и плавно выходящую на единицу.

Рассмотрим некоторые общие закономерности, связанные с этапом рождения структуры. Как следует из той информации, которую мы получаем при изучении природы, можно рассматривать несколько способов рождения новых структур.

- а) Появление новой структуры (волны) вследствие объединения или самоорганизации нескольких однородных структур (квантов).
- б) Появление новой структуры в результате деления структуры на две и более частей.
- в) Появление новой структуры или нескольких новых структур вследствие потери устойчивости структуры, существовавшей до их образования
- г) Рождение новой структуры в результате полного или частичного слияния двух родственных структур с возможным переходом затем к многократному использованию второго способа.
- д) Рождение новой структуры путем излучения структур более высоких классов.

е) В качестве отдельного способа может рассматриваться целенаправленное формирование новых структур структурами более высокого класса.

Способы рождение новых структур в биологии описаны, например, П. Тейьяром де Шарденом.[10,с. 90].

Большинство описанных способов приводит к необходимости анализа процесса формирования новых структур как бифуркационного изменения старых, уже существовавших ранее систем и структур . Тем самым, процесс появления и разрушения структур включается в цепочку превращений одних структур в другие [6].

Во многих случаях мы считаем, что структуры после своего появления начинают изменять значения обобщённых координат, не меняя, например, числа обобщённых координат приближенно описывающего их многообразие. В качестве примеров можно привести:

- а) рост амплитуды поверхностной морской волны при приближении её к берегу;
- б) рост парового пузырька или паровой каверны при увеличении скорости движения тела;
- в) рост кристаллов в растворе;
- г) рост атомного гриба;
- д) рост живого организма;
- е) рост числа научных исследований в новой отрасли знаний.

Процессы такого роста могут значительно отличаться друг от друга, однако во многих случаях они обладают некоторыми общими особенностями. Если для структур такого типа может быть введён какой-либо один параметр, интегрально определяющий меру структуры (параметр целого), то в некоторых случаях можно не только выделить общий механизм формирования таких структур, но и найти простейшие математические модели, которые приближенно описывают этот механизм и которые позволяют моделировать количественные и качественные закономерности роста структур в данном случае.

В [6] показано, что при анализе динамических структур и систем можно ввести комплексную волновую функцию (вектор-матрицу), описывающую динамическую систему (структуру), реальная и мнимая части которой связаны с мерой, характеризующей её внутреннее фазовое пространство и вероятностными характеристиками бифуркационных событий, в которых структура участвует.

Эти обстоятельства позволяют рассматривать в качестве математической основы для исследования структур на первом этапе цепочку голоморфных функций комплексной переменной [11]. Эта переменная может быть названа комплексным параметром целого структуры (или комплексным параметром Планка).

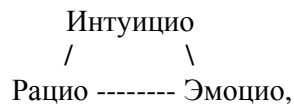
В соответствии с высказанной гипотезой на следующем шаге рассмотрения в качестве области определения комплексной меры, описывающей возможные совокупности состояний, в которых может находиться динамическая система, принято поле комплексных чисел (поле действительных чисел рассматривается как частный случай этой более общей области рассмотрения).

Подробно исследована цепочка линейных отображений комплексного переменного, и изучены характерные особенности этой динамической системы. Показано, что при определённых условиях в пределе большой частоты итераций динамика такой системы становится эквивалентной динамике, описываемой

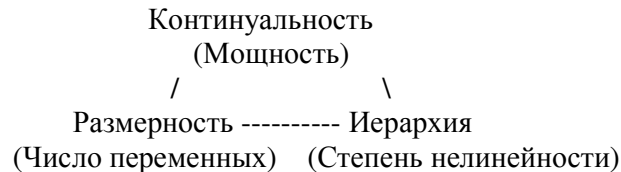
комплексным линейным дифференциальным уравнением. Получено общее решение этого уравнения в виде экспоненциальной функции от времени. Возможна такая интерпретация природных явлений, что обычное внешнее время - время взаимодействия является лишь линейным приближением к реальному (экспоненциальному) времени динамической структуры (касательной к экспоненциальной кривой в единице). Тогда реальным временем, определяющим динамику структуры, может явиться не линейное время, а экспоненциальное время. В этом случае главную роль в анализе динамики структур играют не экспоненциальные, а степенные функции. Вполне возможно, что это частично объясняет вездесущность степенных функций при изучении самоорганизующихся структур.

Аналогичный подход к волновой функции позволяет ввести в рассмотрение экспоненты от степенных функций, общие свойства которых и возможные области их применения в настоящее время ещё мало изучены.

Замена параметров времени и волновой функции позволила осуществить цепочку трансформаций линейной системы [12]. В данном частном случае проявилось основное структурное свойство математических моделей (а следовательно, и структуры природных объектов, которые они описывают). Если применить к математическим исследованиям основную триаду Р.Г.Баранцева [13-18]



то она может быть отображена на некоторое трёхмерное абстрактное пространство, обобщёнными координатами которого являются



Рассмотрим первоначально движение по оси континуальности.

В начале этой оси можно расположить числа 0 и 1, связь которых с реальными объектами была установлена нами ранее. Следующими на этой шкале располагаются конечные множества (которые могут быть взаимно однозначно отображены на конечную совокупность целых чисел). Далее на шкале континуальности расположены счетные бесконечные множества (натуральный ряд чисел, бесконечные последовательности, совокупность рациональных чисел и т. д.). Ещё далее множества, обладающие мощностью континуума (иррациональные числа, действительные числа, комплексные числа, конечномерные матрицы и т.д.). Дальнейшее продолжение шкалы лежит в области определения мощности совокупности подмножеств множества мощности континуума [19].

Аналогичным образом можно перемещаться по оси размерности. Размерность – понятие, характеризующее число одновременно рассматриваемых переменных. Величина размерности может пробегать ту же

совокупность значений, что и величина континуальности – от нуля и единицы до континуального множества координат, и, возможно, далее .

Анализ иерархической координаты математики начнем с линейных отображений. Линейная функция может быть определена на любой точке плоскости, формируемой двумя первыми координатами: мощностью и размерностью. Однако, уже анализ цепочек линейных отображений, подобный кратко описанному нами ранее для множества комплексных чисел выводит на следующий уровень иерархии. Цепочка линейных отображений, определяемых заданной функцией, порождает некоторый процесс, являющийся моделью потенциально бесконечной структуры. Эта последовательность порождает новый, сначала дискретный (принимаяющий последовательно целые значения) параметр времени, который при помощи предположения о гладкости рассматриваемых функций может быть преобразован в континуальный параметр. На этом уровне в математике появляются системы линейных дифференциальных уравнений, решениями которых оказываются экспоненциальные отображения. Этот процесс, с теми или иными особенностями, происходит над всей плоскостью континуальность - размерность и именно его изучению посвящена большая часть математических исследований.

Второй этаж иерархии формируется из первого путем взятия обобщенных экспонент от линейных операторов, действующих на первом этаже. Аналогично, переход от второго этажа к первому можно рассматривать как обобщённое логарифмирование функций и операторов, действующих на втором этаже.

Операции, выполненные нами при выводе степенных дифференциальных уравнений первого порядка, указывают на возможность рассмотрения связи между собой функций, находящихся на втором уровне иерархии. Эта связь - степенная. В этом случае мы оказываемся в области математики, которая названа А. Д. Брюно [20] степенной геометрией, включающей в себя в качестве частных случаев ряд интенсивно развивающихся в настоящее время разделов современной математики. Изучение конечных сумм и интегралов по показателям степени от степенных мономов одной или многих действительных и комплексных переменных представляет собой проблему, далеко не исчерпанную современной математикой (смотри, например, [11], [20], [21], [22], [23], [24], [4], [25], [26], [27], [28], [29], [31]). Уже на этом уровне, особенно при анализе функций с комплексными показателями степени, появляются многозначные (и даже бесконечнозначные) отображения, лежащие пока ещё вне основной магистрали математических исследований.

Особую роль в классических исследованиях играют полиномиальные функции, которые, являясь частным случаем степенных полиномов, аппроксимируют гладкие многообразия. Именно в анализе полиномиальных функций нескольких переменных лежат основы теории особенностей гладких отображений и теории катастроф [21], [25-29].

Однако, произвольные степенные функции и соответствующие им дифференциальные уравнения начали изучаться сравнительно недавно [20], хотя многочисленные примеры исследования динамики нелинейных процессов, происходящих в самоорганизующихся структурах и транспортно-информационных системах свидетельствуют о том, что степенные функции встречаются повсеместно [20], [31], [32], [33], [77].

В связи с развитием голоморфной динамики [11], теории множеств Жюлиа и Фату [25], фрактальной геометрии [27] начались интенсивные исследования в области перехода со второго этажа на третий, где многозначность функций, графы, дробная размерность, вероятность реализации того или иного значения функции оказываются наиболее существенными особенностями исследуемых объектов. Вся интенсивно развивающаяся теория случайных процессов также относится к третьему уровню иерархии. Именно на третьем уровне иерархии исследователей ждут неожиданности и открытия.

При исследовании динамики комплексного параметра целого нами введена одна из возможных модификаций комплексных чисел, использование которой позволяет, если это необходимо, рассматривать степенные функции комплексного переменного с комплексными показателями степени как однозначные функции, а следовательно, применить к их исследованию аппарат функционального анализа [32].

Выполненные исследования позволили, в частном случае, построить цепочку связанных между собой комплексных математических моделей динамики размножения и роста живых субъектов, начиная от изолированной клетки и кончая популяцией организмов, в частности, человеческой популяцией, подробности построения которой изложены в четвёртой главе второй части настоящей монографии. Сделана первая попытка идентификации реальной и мнимой частей комплексного параметра целого [6] человеческой популяции как целостной системы.

Глава 4. Классификация волн, вихрей, структур и систем.

Мера, описывающая детерминированную систему или систему, участвующую в бифуркационных процессах, в промежутках между бифуркационными событиями, обычно бывает распределена по некоторому внутреннему многообразию, размерность которого определяется числом обобщённых координат, которые приняты для описания внутренней динамики системы. Аналогично может выглядеть также описание динамики структуры в вероятностном пространстве. Поэтому в современной теории динамических систем часто рассматривают динамику автономной структуры как движение точки гладкого многообразия определяемого конечным (или бесконечным) числом переменных.[38], [28], [29]. Переменные q_i , ($i=1,...,n$). описывают изменение обобщённых координат, где q_i может быть одной переменной, но может являться некоторой совокупностью конечного или бесконечного числа переменных (как действительных, так и комплексных). Эти переменные формируют вектор состояния $\bar{Q} = \{q_1, q_2, ..., q_n\}$.

Внешняя динамика системы, как и в дискретном случае и в случае одной комплексной переменной, рассмотренных нами ранее, для детерминированных систем определяется изменением вектора состояния системы \bar{Q} во времени.

В большинстве интересных случаев в первом приближении состояние изучаемого объекта в тот или иной момент времени может быть задано точкой в некотором измеримом множестве Q , в частности, в n - мерном многообразии. В этом случае говорят, что изучаемому объекту соответствует некоторая n - мерная динамическая система, а множество всех точек, соответствующих различным состояниям называется n - мерным фазовым пространством. Введём,

как и ранее, в рассмотренных выше частных случаях, понятие состояния системы \bar{Q}_n , под которым понимается значение вектора \bar{Q} в момент времени t_n . Если предполагать время непрерывным, то совокупность состояний данной системы в различные моменты времени формирует линию, называемую фазовой траекторией системы. Если фазовое пространство системы - n -мерное гладкое многообразие, то фазовая траектория системы - гладкая кривая и для ее описания (а также для описания пучка траекторий, начинающихся из различных точек фазового пространства) может быть использовано соотношение [29]

$$\bar{Q}(t + \Delta t) = F^{\Delta t}(\bar{Q}(t))$$

Частным случаем такого описания является система дифференциальных уравнений.

Одним из наиболее простых случаев динамической системы является гармонический осциллятор, фазовое пространство которого двумерно. Фазовая плоскость колебательной системы описывается эллипсами. В действительности, в большинстве практически встречающихся устойчивых макроскопических систем обычно имеется диссипация, связанная с существованием неучтенных идеальной моделью обобщенных параметров, и поэтому фазовая траектория таких систем по спирали стремится к положению равновесия. Устойчивое положение равновесия системы является простейшим примером аттрактора динамической системы с континуальным фазовым пространством. Аттрактором является также устойчивый предельный цикл, соответствующий автоколебательному движению системы. Аттрактором может быть и гладкий тор. Аттрактор называется странным, если он отличается от конечного объединения гладких многообразий

Динамика детерминированных конечномерных систем в настоящее время развивается бурными темпами, изучаются все более сложные типы аттракторов и их бифуркационные трансформации как в действительных, так и комплексных многообразиях [2], [7], [11], [20], [24], [25], [26]-[29], [51-53].

Следующим этапом является исследование бесконечномерных волновых движений, динамических структур и транспортно-информационных систем.

Существует ряд учебников и монографий, посвященных результатам теоретических исследований волновых движений [39-48]. Однако, в большинстве из них отсутствует определение понятия "волна". Наиболее общее из известных нам определение волны дано в монографии [46]: "...в самом общем случае мы определим волну как пространственно-временную эволюцию некоторого состояния." Это определение характеризует основное свойство волны, которое остается неизменным, независимо от типов волн, которые мы рассматриваем, а именно то, что при описании волновых движений мы следим не за частицами среды, в которой распространяется волна, а за параметрами или совокупностью параметров, которые описывают состояние среды, и которые остаются постоянными или слабо меняются в точках, которые мы считаем принадлежащими к волне.

Это общее определение явилось следствием интенсивного развития в последнее время исследований нелинейных явлений в различных областях знаний и обнаружения волновых свойств у таких нелинейных процессов и структур, которые ранее не считались волновыми. В [43.С.9] говорится: "Отечественная школа нелинейных колебаний и волн, основоположником которой по праву считается Л. И. Мандельштам, рассматривает общую теорию структур в неравновесных средах как естественное развитие и обобщение на

распределенные системы идей и подхода классической теории нелинейных колебаний. Еще в 30-х годах Л. И. Мандельштам сформулировал программу создания нелинейной культуры, включающей надежный математический аппарат и физические представления, адекватные новым задачам, нелинейную интуицию, выработанную на нелинейных задачах". Там же указано, что Л. И. Мандельштам предупреждал о ненужности на определенном этапе исследований строгих определений всех понятий в нелинейной науке. Мы полностью присоединяемся к его мнению и считаем, что в настоящее время пока нет необходимости в абсолютно точном определении понятия "волна" (так же как и понятия структура, система, процесс, явление, событие). В последние годы исследования нелинейных процессов привели к зарождению и развитию новой науки-синергетики [7], [43-44],[49], [50] - науки о самоорганизации материи. Как показали многочисленные исследования, при изучении вопросов, связанных с формированием новых структур, на первый план выступают их характерные волновые черты: независимость их пространственных и временных параметров от начальных условий и геометрических размеров системы.

В рамках синергетической парадигмы нами предложена классификация волновых движений, структур и систем, опирающаяся на их общие волновые свойства, в рамках которой удалось проследить за характером влияния нелинейности на переход классических линейных волновых движений в динамические структуры и сложные самоорганизующиеся транспортно-информационные системы [54-60]. Тем самым сделан первый шаг к исследованию классификационной координаты мирового графа.

В качестве первого класса рассматриваются все волны относительно малой амплитуды, математическое описание которых может быть дано в виде совокупности решений линейных волновых уравнений в частных производных.

Ко второму классу, названному умеренно-нелинейными волнами, отнесены различные формы ударных волн в сплошных средах, солитоны, а также скачки тех или иных параметров в однородной среде и границы раздела сред. Особым подклассом умеренно-нелинейных волн могут считаться режимы с обострением, подробно изученные школой А.А. Самарского - С.П. Курдюмова [31].

К третьему классу, названному вихревыми ударными волнами, отнесены вихревые структуры, формируемые в районе фронта умеренно нелинейных волн. На основании анализа экспериментальных исследований формирования вихревых структур, решения ряда модельных задач и определения условий самопересечения волновых фронтов и границ удалось установить основные закономерности трансформации умеренно-нелинейных волн в вихревые структуры [61-62].

Пространственность взаимодействия линейных волн и волновых фронтов приводит также к возникновению «каустик», районов значительного увеличения их амплитуды. Классификация каустик, как показано В.И. Арнольдом и другими исследователями, сродни классификации особенностей гладких отображений [63], что возвращает к специфике динамических систем с конечным числом степеней свободы.

Наряду с этим потеря устойчивости волнового фронта может в особых самоподдерживающихся критических условиях приводить к множественному формированию структур различной природы, масштаб которых значительно меньше масштаба потерявшего устойчивость волнового фронта. Такой режим, названный режимом самоорганизованной критичности, в настоящее время

интенсивно изучается. Статистические распределения масштабов формирующихся при этом структур часто имеют степенной характер [29].

Несмотря на то, что сформировавшиеся в условиях самоорганизованной критичности структуры могут представлять собой волны или структуры более низких классов сложности, сам процесс самоорганизованной критичности обладает некоторыми особенностями, присущими пятому классу предлагаемой нами классификации – транспортно-информационным системам.

К четвертому классу, названному грибовидными структурами, отнесены структуры мультипольной природы, формирующиеся из вихревых структур и вторичных умеренно-нелинейных волн – вихревых пелен. Различные модификации и комбинации структур такого типа составляют основу практически всех объектов живой и неживой природы.

К пятому классу отнесены сложные самоорганизующиеся системы, названные нами транспортно-информационными и являющиеся, в основном, результатом трансформации и взаимодействия грибовидных структур [60].

Несмотря на то, что четвертый и пятый классы структур и систем встречаются и в неживой природе, наиболее широко они распространены в биологических субъектах. Поэтому общие закономерности их динамики оказываются важными не только для физики и химии, но и, главным образом, для биологии и наук о человеке и обществе [64].

Глава 5. Вихре - волновой резонанс.

Предложенная классификация и связанные с ней новые теоретические модели позволили объяснить ряд новых физических явлений, обнаруженных экспериментально и теоретически при исследовании движения несимметричных тел в сплошной среде, как резонансное волновое взаимодействие вихревых и грибовидных структур с диспергирующими волнами, возникающими при их движении.

В последние годы было открыто и широко исследовано резонансное взаимодействие поверхностных и внутренних гравитационных волновых движений [65].

Автором была высказана гипотеза о возможности возникновения аналогичных резонансных явлений при взаимодействии свободных вихрей и грибовидных структур, а также газовых каверн, формирующихся при движении тел в неоднородной сплошной среде (поле), с диспергирующими внутренними волнами и другими типами волновых движений.

При теоретическом обосновании предложенной гипотезы была использована изложенная выше классификация волн, вихрей, структур и систем, на основе которой были определены необходимые условия резонанса, названного нами вихре-волновым (или структурно-волновым), состоящие в том, что скорости и размеры взаимодействующих структур должны быть близки. Теоретические расчеты и экспериментальные исследования частных проявлений вихре-волнового резонанса подтвердили высказанную гипотезу [12], [66-70].

Экспериментально и теоретически вихре-волновой резонанс исследовался при движении в неоднородной среде несимметрично обтекаемых тел – крыльев. В этом случае возникают две вихре-волновые структуры:

- а) вихревой пограничный слой на поверхности крыла и вихревой след за ним;

- б) диспергирующие поверхностные и внутренние волны в неоднородной среде.

Проблема их взаимодействия частично поддается математическому моделированию. Результаты расчетов, полученные при теоретическом исследовании взаимодействия возникающих вблизи крыла вихревых структур с возбуждаемыми его движением присоединенными внутренними и поверхностными волнами в режиме движения, который предполагался резонансным, показали, что даже при установившемся движении крыла в неоднородной среде, если длина хорды крыла близка к полудлине присоединенной к движущемуся крылу гравитационной волны, то в потоке жидкости или газа должны возникать аномальные возмущения. Эксперименты с крыльями, движущимися вблизи свободной поверхности воды, показали, что в этом случае на границе раздела сред возникают интенсивные возмущения, приводящие к разрушению волн и формированию вихревых структур, а силы, действующие на поверхность крыла, изменяются аномальным образом. Основным безразмерным параметром, определяющим вихре-волновой резонанс, в случае движения крыла вблизи свободной поверхности воды, является число Фруда $Fr = V_0 / \sqrt{gb}$, где V_0 - скорость движения; b - длина тела. Если этот параметр находится в диапазоне $0.4 < Fr < 0.6$, то в потоке наблюдаются проявления резонансного взаимодействия вихревых и волновых движений.

Как показали теоретические расчеты, в случае произвольной стратификации жидкости $\bar{\rho} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$ (где ρ_1 - плотность нижней жидкости или газа, в которой

движется тело, ρ_2 - плотность верхней жидкости или газа), резонанс появляется при скоростях и размерах движущихся тел, которые соответствуют тому же числовому диапазону, но для обобщенного (денситометрического) числа Фруда

$$(0.4 < Fr_{\rho} = \frac{V_0}{\sqrt{gb}} \sqrt{\frac{1+\bar{\rho}}{1-\bar{\rho}}} < 0.6).$$

С уменьшением относительного скачка

плотностей при сохранении размеров движущегося тела скорость его движения, соответствующая резонансному режиму, также уменьшается пропорционально

$$\sqrt{\frac{1-\bar{\rho}}{1+\bar{\rho}}},$$

тем не менее кинематические проявления вихре-волнового резонанса

сохраняют свою интенсивность.

Если $\bar{\rho} \rightarrow 0$, то число Фруда (Fr), при котором возникает резонанс, также стремится к нулю. Этот результат, хотя ему и может быть найдено разумное теоретическое объяснение, по нашему мнению, чрезвычайно значим: малые флуктуации плотности и малые скорости движения могут привести, благодаря вихре-волновому резонансу, к значительным возмущениям в стратифицированной среде (атмосфере, океане).

Аналогичные явления могут происходить вблизи подводных хребтов или горных массивов на поверхности земли при наличии незначительных скачков плотности, вызываемых сравнительно слабыми ветрами и течениями. Так как диапазон параметров движения, порождающего вихре-волновой резонанс, очень узок, то сам резонанс возникает достаточно редко и требует создания специальных условий для своего изучения. Тем не менее возмущения, им

вызванные, настолько велики, что могут явиться причиной аварий глубоководных аппаратов или самолетов, летающих в горных областях.

Вихре-волновой резонанс обнаружен экспериментально и теоретически также в ряде других случаев взаимодействия вихревых и волновых структур (например, при взаимодействии вертикально расположенного вихря с внутренними волнами в стратифицированной сплошной среде, при кавитационном обтекании несимметричных тел, когда длина присоединенной к телу паровой или газовой каверны близка к длине тела). Во всех этих случаях не только наблюдались аномально большие возмущения параметров потока (поля), но и формировались новые типы устойчивых структур, не наблюдавшиеся при обычных условиях.

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что появление резонансов подобного типа возможно при различных природных явлениях, в которых присутствует неоднородная сплошная среда (поле) и движущиеся в ней объекты или вихревые структуры, и даже предсказать условия их возникновения. Вихре - волновой резонанс может явиться одним из главных механизмов возникновения и стабилизации новых структур - то есть одной из причин структуро- и системоформирования, особенно для биологических объектов. Поэтому условия его возникновения и процессы, происходящие во время этого типа событий имеют особый интерес для качественной классификации событий мирового графа.

Не исключено, что закон сохранения энергии является результатом того, что все типы взаимодействия элементарных частиц осуществляются за счёт вихре-волнового резонанса. Это тем более вероятно, что для этих частиц энергия и частота - вещи идентичные, а условие сохранения энергии формально эквивалентно резонансному соотношению частот взаимодействующих волновых структур.

Одной из возможных гипотез возникновения жизни на Земле является резонансное взаимодействие соленоидальной электро-магнитной структуры генома с грибовидной (дипольной) структурой клетки, перемещающейся в сплошной среде и в свою очередь резонансно взаимодействующей с ней.

Предсказанное теоретически и обнаруженное экспериментально явление нелинейного вихре-волнового резонанса вносит коренные изменения в существующие представления о взаимодействии структур и систем. Как показывают теоретические исследования, обнаруженное явление резонанса может проявляться во всех тех случаях, когда какая-либо жесткая или деформируемая система перемещается в неоднородной среде или взаимодействует с неоднородным полем. Такие явления могут наблюдаться в метеорологии, океанологии, астрофизике, физике плазмы, химии, биологии, различных технологических процессах, при движении транспортных средств. Разрабатываемая теория позволяет предсказывать основное условие, при котором следует искать аналогичные явления и качественно анализировать новые резонансные структуры.

Особого внимания заслуживает тот обнаруженный при изучении вихре - волнового резонанса теоретический результат, что при уменьшении степени неоднородности среды или поля резонансные явления, почти не затухая, перемещаются в зону очень малых относительных скоростей перемещения тела

и сплошной среды (поля). Это позволяет использовать открытое явление как эффективный индикатор малых неоднородностей в среде и устройство управления, так как при резонансе значительный эффект может быть достигнут без значительных затрат энергии.

Одним из главных направлений использования открытого явления должно стать создание принципиально новых методов распознавания образов. В настоящее время ведутся интенсивные теоретические исследования, позволяющие обосновать возможность компьютерной реализации этой идеи.

Глава 6. Классификация транспортно - информационных систем.

Основным свойством транспортно - информационных систем, относящихся к пятому классу предложенной нами классификации, является то, что они состоят из большого количества взаимодействующих между собой элементов (квантов), каждый из которых участвует в бифуркационных процессах. Поэтому математическое описание таких систем не может быть строго детерминированным.

В [6] показана необходимость появления в транспортно-информационных системах, участвующих в бифуркационных событиях, специального внутреннего механизма выбора. Высказана гипотеза о том, что именно развитие этого механизма, названного нами управляющей системой (контроллером), в системах волнового типа является основной причиной эволюции в природе. Построена фундаментальная триада элементов взаимодействия [13-18], [6], включающая в себя

- а) систему взаимодействующих структур;
- б) поле, взаимодействующее с системой;
- в) контроллер.

В зависимости от соотношения элементов этой триады, внутри пятого класса, охватывающего практически все сложные самоорганизующиеся системы, могут быть выделены отдельные подклассы, определяемые особенностями бифуркационных процессов, происходящих с этими системами, а также структурой элементов триады.

а. Системы квазидетерминированного типа,

бифуркационные процессы внутри которых оказывают незначительное влияние на их макропараметры.

Основным свойством таких систем является значительная разница масштабов между самой системой как обобщённой волновой структурой и отдельными элементами (квантами), ее составляющими. Фазовые границы этих систем, являющиеся обычно волновыми структурами, относящимися ко второму классу нашей классификации, во многом определяют их волновые свойства, для изучения которых существуют глубоко разработанные методы статистической физики и термодинамики. При этом квазидетерминированность на системном уровне допускает различные уровни детерминизма на уровне квантов. Большинство макроскопических объектов неживой природы, относятся к этому подклассу.

б. Транспортно - информационные системы, у которых реализуется иерархическая материальная и информационная связь между уровнем системы - волны и кванта - элемента.

В таких системах обычно выстраивается масштабная иерархия подсистем, каждая из которых может обладать свойствами волновых структур всех рассмотренных ранее классов. Эта масштабная иерархия имеет квазифрактальный характер. Именно в таких системах наблюдается соответствующее их квазифрактальной структуре степенное статистическое распределение масштабов элементов и подструктур [5], [33], [71-76]. Такие системы могут как сами возникнуть при изменяющихся внешних условиях поля, так и быть созданными транспортно-информационными структурами высшего уровня.

Во втором случае вне их или внутри них существует механизм, который может быть назван "порождающим контроллером", содержащий некоторую, не обязательно полностью детерминированную программу, управляющую формированием иерархической системы.

Возможным механизмом возникновения и стабилизации таких систем может явиться механизм самоорганизованной критичности [29] или механизм масштабного резонанса, изучение которого только начинается в настоящее время.

в. Транспортно - информационные системы, способные к размножению, то есть к формированию себе подобных систем.

Способность к размножению не является прерогативой только транспортно-информационных систем. Практически в той или иной степени это свойство характерно для любых волновых систем, начиная от линейных волн. Именно благодаря этому свойству волновых, вихревых и дипольных структур, существует окружающий нас мир и мы сами. Однако, если мы переходим на уровень транспортно-информационных систем, то их размножение носит специфический характер, проявляя, особенно у живых систем, такую сложность, которую невозможно даже помыслить у структур более простых типов.

В [6] нами предложена новая математическая модель, позволяющая в рамках единой многозначной функции комплексного переменного описать как процесс роста, так и процесс размножения структур, формирующих сложную транспортно-информационную систему. Эта модель подробно изложена в четвёртой главе второй части настоящей монографии.

г. Транспортно-информационные системы, способные моделировать свою динамику и динамику окружающей среды - поля,

и выбирать близкие к оптимальным модели бифуркационного поведения. Именно у таких систем существует и развивается, определяя их эволюцию, внутренний контроллер, названный нами гомеостатическим. К таким системам относятся все биологические объекты.

д. Транспортно-информационные системы, обладающие сознанием и творческими способностями.

Из известных нам систем такого рода пока единственными являются человек и человеческое общество.

На основе полученных теоретических результатов и широкого спектра работ других авторов, выполненных в русле синергетической парадигмы, разработаны основы методологии изучения транспортно-информационных

систем, которые были применены к исследованию Internet[49], человека[64] и человечества [6].

В случае сложных самоорганизующихся (в частности за счет структурно-волнового резонанса) систем и структур волновой вектор-матрица, описывающий такие системы и структуры, становится достаточно сложным и состоит из большого числа иерархически вложенных друг в друга векторных и матричных элементов. При этом на каждом уровне иерархии непрерывно происходят события превращения одних структур и подсистем в другие.

Исследование такого типа явлений требует сочетания волновых методов при анализе элементарных событий и событий, происходящих с большими массивами однородных структур и подсистем, со статистическими методами, позволяющими обнаруживать связь между различными уровнями иерархии. Если в рамках одного уровня иерархии статистические закономерности имеют, в основном, гауссову структуру, (прямое взаимодействие между однородными элементами систем часто оказывается незначительным), то статистика иерархических систем имеет совсем иную природу – степенную, которую в последнее время интенсивно изучают в различных областях знания, связанных с функционированием сложных систем, начиная от кучи песка и землетрясений, кончая социологическими исследованиями [5], [25], [27], [29], [30], [31], [32], [33]. [71-77],

Для качественного изучения основных закономерностей внутренней динамики транспортно-информационных систем понадобилось ввести ряд новых понятий и определений.

Глава 7. Квазидетерминированные процессы.. Взаимодействие структур. Целостность процесса

Цепочка детерминированных и (или) бифуркационных событий, в результате которой происходит взаимодействие входящих в систему структур и появляются новые структуры или исчезают старые, была названа процессом.

С другой, внешней, стороны в графе структур и событий могут быть выделены определенные области (ветви), начинающиеся с какого-либо события и кончающиеся каким-либо другим событием, которые обладают некоторой независимостью от остальных областей графа. В связи с этим

под процессом можно понимать также некоторую, относительно независимую ветвь графа структур и событий

Сечения процесса по некоторому моменту времени могут быть представлены как вектор - матрицы данного процесса (как некоторой части графа структур и событий).

Если рассматривать процесс, в котором участвует та или иная система, не снаружи, с позиции всей системы, а изнутри, с позиций отдельной структуры, входящей в исследуемую систему, то для неё этот процесс можно представить некоторой индивидуальной траекторией внутри графа структур и событий, или траекторией внутри процесса (некоторым аналогом мировой линии Ньютоновой механики). При прохождении этой траектории, сохраняя в какой-то степени свою индивидуальность, структура вступает во взаимодействие с другими структурами системы, в течение некоторого времени формирует с ними комплексные структуры, затем эти структуры либо усложняются, включая в себя все новые элементы, либо распадаются с возвращением структур в прежнее состояние.

Если рассматривается процесс, ограниченный во времени, то можно ввести в рассмотрение некоторый отрезок времени, начало которого может считаться началом процесса, а конец - его окончанием. Введение такого отрезка времени и самого факта взаимодействия структур позволяет сформировать в системе некоторую метрику, характеризующую в первом приближении взаимодействие структур в системе, а следовательно, дающую количественную оценку ее целостности.

Предположим, что построена траектория некоторой структуры A . При этом можно определить время t_{AB} , в течение которого структура участвовала в построении комплексных структур совместно со структурой B . Это время составляет некоторую часть от времени прохождения процесса T . Можно ввести понятие относительного времени взаимодействия структур A и B в процессе $\bar{t}_{AB} = \frac{t_{AB}}{T}$. Во многих случаях эта величина слабо зависит от величины

T , то есть от принятой нами условной длины процесса. Тогда ее можно считать устойчивой характеристикой взаимодействующих между собой структур A и B , или вкладом структур A и B в целостность процесса.

Такую процедуру можно осуществить для всех пар взаимодействующих структур и снабдить каждую из пар своей величиной относительного времени взаимодействия. Если величина \bar{t}_{AB} стремится к единице, то структуры A и B совместно включены в новые структуры в течение всего исследуемого процесса

и их совместный вклад в целостность процесса максимальный. Если $\bar{t}_{AB} = 0$, то структуры между собой не взаимодействуют.

Рассмотренный подход позволяет ввести внутри системы некоторую метрику, определяющую средние "расстояния" между отдельными структурами. Эти "расстояния" \bar{r}_{AB} - могут быть определены как величины, обратно пропорциональные величинам \bar{t}_{AB} .

$$\bar{r}_{AB} = \frac{1}{\bar{t}_{AB}} = \frac{T}{t_{AB}} \quad (7.1)$$

Если принять $\bar{r}_{AA} = 0$, то есть "расстояние" структуры от самой себя равно нулю, то минимальное "расстояние" между взаимодействующими структурами соответствует случаю, когда $\bar{r}_{AB} = 1$, то есть когда структуры, сохраняя свою индивидуальность, взаимодействуют в течение всего времени T .

Чем меньше величина \bar{t}_{AB} , тем больше введенное нами расстояние между взаимодействующими структурами. Если $\bar{t}_{AB} = 0$, то $\bar{r}_{AB} = \infty$.

Если начать построение метрики с какой-либо одной структуры A , то можно определить все структуры, которые взаимодействуют с ней в рамках данного процесса. Изображение их на шкале расстояний позволит включить сюда все структуры, расстояние которых от данной меньше бесконечности. Если для каждой из включенных в эту шкалу структур вновь построить шкалу расстояний до нее других структур, и эту цепочку действий продолжать до тех пор, пока новые структуры не перестанут появляться, мы получим систему, являющуюся подсистемой данной системы, и включающую в себя часть её элементов. Со структурами, не вошедшими в построенный нами подпроцесс, можно осуществить ту же операцию и построить другой подпроцесс изучаемого процесса.

Тем самым, введение предложенной метрики позволяет разбить изучаемый процесс (а может быть и весь граф структур и событий) на совокупность независимых друг от друга и не связанных между собой в течение исследуемого промежутка времени целостных процессов, внутренние метрики которых не связаны между собой.

Однако, предложенный алгоритм содержит принципиальный недостаток, который может быть ликвидирован введением некоторого нового параметра.

Ни одна из систем природы, ни один из исследуемых процессов не может быть полностью выделен из окружающего мира. Таким образом предложенная выше идеализированная схема не может быть реализована в своем чистом виде. Расстояния между отдельными структурами никогда не могут быть приняты равными бесконечности. Все структуры, существующие в природе находятся на некотором конечном "расстоянии" друг от друга, и отделение независимого процесса от всего процесса развития Вселенной невозможно.

Однако это можно сделать приближенно. Для этого необходимо ввести новое понятие - максимального радиуса взаимодействия структур в рамках данного процесса r_{\max} . Введение этой величины эквивалентно постулированию минимально допустимой величины относительного времени взаимодействия $\bar{t}_{AB \min}$. Назначение этой величины является субъективным решением наблюдателя - исследователя в каждом конкретном случае. Чтобы исключить субъективность, можно ввести шкалу последовательно увеличивающихся (либо уменьшающихся) величин максимально допустимых расстояний между

взаимодействующими структурами. Введя соответствующее максимально допустимое расстояние между взаимодействующими структурами, мы можем повторить изложенную ранее процедуру. В этом случае в рассматриваемый подпроцесс попадут лишь те структуры, "расстояние" которых до хотя бы одной из структур, входящих в выделяемую подсистему, окажется меньше r_{\max} . Все остальные структуры попадут в другие подсистемы исследуемой системы или будут включены в поле данного подпроцесса.

Подобное разделение процесса на подпроцессы является приближенным, и степень приближения определяется принятой величиной r_{\max} - то есть величиной максимально допустимого расстояния между структурами, входящими в разделенные процессы.

Пусть имеем два отделенных друг от друга с радиусом r_{\max} процесса. Для каждого из них может быть вычислена своя максимальная величина **целостности**, которая может быть определена как **сумма относительных времен взаимодействия всех входящих в систему пар структур**.

Их число равняется $m = 1 + 2 + \dots + (n - 1) = \frac{n(n - 1)}{2}$; где n - число элементарных структур (квантов), входящих в систему.

Таким образом, целостность процесса может быть определена в соответствии с формулой

$$C = \sum_{k=1}^m \bar{t}_k, \quad (7.2)$$

где суммирование ведётся по всем парам взаимодействующих между собой структур.

Эта же величина может быть выражена через расстояния между элементарными структурами(7.1), входящими в систему

$$C = \sum_{k=1}^m \frac{1}{\bar{r}_k} \quad (7.3)$$

Максимальное значение целостности системы и соответствующего ей процесса достигается тогда, когда все входящие в неё элементарные структуры во все время процесса формируют единую структуру. В этом случае все значения t_k оказываются равными 1, и величина целостности :

$$C_{\max} = m = \frac{n(n - 1)}{2}. \quad (7.4)$$

Возможным также оказывается и введение относительной целостности процесса как отношения целостности процесса к максимальной целостности того же процесса.

$$\bar{C} = \frac{C}{C_{\max}} = \frac{\sum_{k=1}^m \bar{t}_k}{m} = \frac{\sum_{k=1}^m \frac{1}{\bar{r}_k}}{m} = \frac{2 \sum_{i,j,j < i} \bar{t}_{i,j}}{n(n - 1)} = \frac{2 \sum_{i,j,j < i} \frac{1}{\bar{r}_{i,j}}}{n(n - 1)}. \quad (7.5)$$

Одновременно с целостностью всего процесса целесообразно рассмотреть еще одну, близкую к ней величину, однако относящуюся к отдельной элементарной структуре.

Эта величина может быть названа связанностью i -той элементарной структуры (кванта).

$$S_i = \sum_{j \neq i}^n \bar{t}_{i,j}, \quad (7.6)$$

Она характеризует суммарное относительное время взаимодействия данной структуры с остальными структурами системы. Максимальная величина связанности элементарной структуры, входящей в систему из n элементарных структур, равна $S_{\max} = n - 1$. Тогда относительная связанность структуры в рамках выделенного процесса определяется в соответствии с формулой

$$\bar{S}_i = \frac{S_i}{S_{\max}} = \frac{1}{n-1} \sum_{j \neq i}^n \bar{t}_{i,j}. \quad (7.7).$$

Между связанностями структур, входящих в процесс, и целостностью процесса существует простая связь, определяемая следующей формулой.

$$C = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n S_i = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \bar{t}_{i,j}. \quad (7.8)$$

Аналогичная связь может быть установлена и между относительными величинами.

$$\bar{C} = \frac{2C}{n(n-1)} = 2 \frac{(n-1)}{2n(n-1)} \sum_{i=1}^n \bar{S}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{S}_i. \quad (7.9)$$

Относительная целостность процесса определяется как среднее арифметическое от относительных связанностей структур, входящих в данный процесс.

Однако одного понятия максимального радиуса r_{\max} недостаточно для отделения одного процесса от другого. Это связано, например, с тем, что могут существовать элементарные структуры, расположенные на расстоянии, большем, чем r_{\max} от почти всех структур данного процесса, но на расстоянии, меньшем, чем r_{\max} , от одной или нескольких структур, однако имеющие значение S_i - меньшее, чем аналогичное значение у структур, которые мы не включили в систему, участвующую в процессе по первому критерию. Тем самым, среди периферийных структур данного процесса мы выкидываем одни из них, вносящие больший вклад в целостность системы, по оставляем другие, вносящие меньший вклад.

Для более рационального разделения процессов следует в этом случае принять следующую процедуру. Первоначально исключить из процесса все структуры по критерию максимального радиуса. Затем для исключенных структур вычислить величины связанностей каждой из них. Определить максимальную величину связанности для выброшенных из процесса структур. Затем вычислить связанность всех оставшихся структур, и исключить из процесса все структуры, имеющие связанности, меньшие этой максимальной величины. В этом случае можно с достаточной степенью достоверности исключить из системы структуры по двум перевязанным между собой и не противоречащим друг другу критериям.

Однако, более подробный анализ показывает, что и этого оказывается недостаточно, так как не учитывается еще один - локальный критерий разделения.

Прежде, чем ввести такой критерий, необходимо рассмотреть понятие связи между двумя не взаимодействующими прямо между собою структурами.

Для введения такого понятия достаточно рассмотреть систему, состоящую из трех элементарных структур A, B, C , взаимодействующих между собой с образованием комбинированных структур. Если предположить, что структуры A, B между собой вообще не взаимодействуют, а структура C взаимодействует как со структурой A , так и со структурой B , то можно, задаваясь величинами t_{AC}, t_{BC} , определить связанность каждой из структур, а также целостность всего процесса. Если мы исключим структуру C из анализа системы, то процесс в рамках нашего анализа автоматически разобьется на два независимых процесса, происходящих со структурами A, B . Структура C , оказавшись вне их, будет периодически включаться то в процесс A , то в процесс B , осуществляя опосредованную связь между ними. При этом интенсивность связи, в отличие от случая непосредственного взаимодействия между структурами, несимметрична относительно структур A, B , например, $t_{AC} > t_{BC}$. Одним из возможных критериев интенсивности связи может служить минимальное из двух значений t_{AC}, t_{BC} , которое может быть обозначено t_{AcB} . Структуру C можно назвать агентом связи.

Таким образом, наряду с непосредственным взаимодействием элементарных структур между собой, целесообразно рассматривать еще один механизм - механизм взаимодействия через агентов связи, который может оказаться не менее важным, чем первый, особенно в случае анализа процессов, включающих в себя бифуркационные события.

При этом структура C может быть включена в процесс, соответствующий той из оставшихся структур, связанность её с которой больше. А связь этой структуры с другой будет характеризовать взаимодействие разделенных процессов.

Пусть мы имеем некоторый процесс, происходящий с системой, состоящей из достаточно большого числа взаимодействующих между собой структур. В соответствии с разработанной выше процедурой попытаемся построить подпроцесс, включая в него только структуры, удовлетворяющие двум указанным выше критериям. Получим некоторую совокупность структур, образующих подсистему, входящую в первоначальную систему, которая может быть названа ее полем. Пусть подсистема, участвующая в этом подпроцессе может быть разделена еще раз на две группы структур, которые в рамках введенных нами ограничений не взаимодействуют непосредственно между собой и казалось бы в этом случае выделенный нами подпроцесс может быть разделен на две части. Однако мы не можем этого сделать, так как среди включенных в него структур существует одна или несколько, которые укладываются во все вышеуказанные ограничения и одновременно находятся на достаточно близком расстоянии от обеих указанных групп структур. Эти структуры могут быть названы структурами-связями или структурами - мостами.

Удаление таких структур из рассматриваемой подсистемы приводит автоматически к разделению её и процесса, в котором она участвует, на части. После такого разделения указанные структуры - связи или структуры - мосты, которые могут быть включены в процесс - поле, становятся основными элементами взаимодействия разделенных процессов.

Мы считаем, что выделение в процессах и подпроцессах одной или нескольких структур-мостов - и удаление их из подсистемы в поле должно стать

частью алгоритма разделения сложной системы на подсистемы, сложного процесса на подпроцессы.

При этом должно быть заранее задано число структур, которые должны быть удалены одновременно. Самым простым способом является перебор всех сочетаний из структур, уже вошедших в подсистему по числу структур, которые должны быть удалены из подсистемы начиная от единицы и до заданного числа. Для каждого такого сочетания должна быть осуществлена проверка на разделимость. И если она выполняется, то соответствующие структуры удаляются из системы, а сама она разделяется при этом на части. Выброшенная при такой процедуре структура может быть либо отнесена к полю, либо включена в ту часть разделенного процесса, с которой она больше связана, суммарная связанность со структурами которой оказывается максимальной.

Среди структур-связей может оказаться особый класс, обладающий следующим свойством. Такая структура связана с несколькими структурами одного подпроцесса и может быть после разделения включена в этот процесс, и лишь с одной структурой другого подпроцесса, которая обладает аналогичными свойствами относительно своего подпроцесса. В этом случае в каждом процессе существует по структуре, каждая из которых связана лишь с одной определенной структурой другого процесса. Такие мостовые структуры могут считаться граничными структурами процессов. По ним также можно отделять процессы друг от друга. Если в разделяемом процессе существует любое количество граничных структур, при процедуре разделения они все должны быть выброшены, чтобы затем присоединить соответствующие структуры каждую к своему процессу.

Пусть имеем два процесса, (1 и 2) отделенные друг от друга с некоторым радиусом r_{\max} . Тогда в рассматриваемом случае под мерой взаимодействия процессов можно понимать некоторую величину, которая может быть определена следующим образом. Внутри каждого из процессов существуют структуры, взаимодействующие, хотя и слабо, со структурами другого процесса. Величина этого взаимодействия определяется для каждой структуры одного из процессов, как и ранее, суммарным относительным временем взаимодействия со всеми структурами другого процесса. Эта величина может считаться интенсивностью взаимодействия данной структуры, принадлежащей к процессу 1, со всеми структурами, принадлежащими к процессу 2, или связанностью структуры процесса 1 с процессом 2.

$$S_{k1,2} = \sum_{k2=1}^{n2} \bar{t}_{k1,k2} \quad (7.10)$$

В последней формуле, $k1$ - номер структуры, принадлежащей к первому процессу. $k2$ - номер структуры, принадлежащей ко второму процессу. $n2$ - число структур, входящих во второй процесс.

Полная величина взаимодействия между процессами (или системами, участвующими в процессе) определяется по формуле:

$$IA_{I,II} = \sum_{k1=1}^{n1} S_{k1,II} = \sum_{k2=1}^{n2} S_{I,k2} = \sum_{k1=1}^{n1} \sum_{k2=1}^{n2} \bar{t}_{k1,k2} \cdot \quad (7.11).$$

Пусть имеется некоторый процесс, для которого выполнена описанная выше процедура разделения процесса на составляющие подпроцессы. Если принять максимальный радиус взаимодействия равным бесконечности, то процесс оказывается неразделимым. Уменьшая максимальный радиус, мы увеличиваем число подпроцессов, на которое может быть разделён наш процесс.

Аналогично, увеличивая при постоянном значении максимального радиуса величину допустимого числа мостовых структур, мы также можем увеличить число подпроцессов, на которое может быть разбит наш процесс.

При этом для каждого значения указанных параметров получается свое значение величины взаимодействия выделенных подпроцессов.

В предельном случае, когда принятое нами максимальное расстояние между структурами оказывается меньше 1, исследуемый процесс разделяется на n подпроцессов, каждый из которых описывает динамику отдельной элементарной структуры. Зависимость числа выделяемых подпроцессов, а также степени их взаимодействия от изменения двух основных задаваемых исследователем параметров позволяет достаточно подробно проанализировать внутреннюю топологию исследуемого процесса - составить его "образ". При этом наиболее характерными становятся те значения управляющих (управляемых нами) параметров, при которых происходит качественное изменение картины, а именно существенно изменяется число рассматриваемых подпроцессов. Тем самым, мы получаем «паттерн» исследуемого процесса и каждого из его подпроцессов, который в течение некоторого времени может считаться постоянным. Взаимодействие подпроцессов в рамках этого паттерна может быть названо *фоновым взаимодействием*.

Предположим, что в рамках данной большой системы, состоящей из взаимодействующих подсистем, паттерн взаимодействующих подсистем меняется медленно по сравнению с частотой, с которой взаимодействуют между собой отдельные структуры. В этом случае можно ввести два масштаба времени - масштаб времени, соответствующий взаимодействию структур внутри подсистем, и масштаб времени, соответствующий характерным изменениям паттернов фонового взаимодействия. Характерное время T , введенное ранее, занимает промежуточное положение между этими двумя масштабами. При исследовании взаимодействия процессов в макро-временном масштабе можно ввести следующую процедуру. Рассмотрим макроскопический масштаб времени, внешний по отношению к масштабу T , и в рамках этого масштаба ввести в рассмотрение понятие времени начала отсчета t_T - текущее время. Для каждого значения текущего времени, рассматривать малый по сравнению с внешним масштабом промежуток времени T , в рамках изменения которого паттерн процесса, который на этом промежутке можно считать стационарным, слабо меняется. Этот паттерн можно считать присущим макроскопическому моменту времени t_T .

Аналогичную процедуру можно осуществлять для некоторой последовательности значений t_T . Если изменения паттернов окажутся гладкими, то можно ввести асимптотическое представление о гладкой зависимости паттерна взаимодействующих процессов от времени, о скоростях изменения паттерна от времени - то есть построить соответствующие дифференциальные уравнения.

Рассмотрим три характерных случая макровременного взаимодействия.

Непосредственное взаимодействие двух выделенных процессов. Пусть при помощи описанной выше процедуры нам удалось все основные структуры, включённые в данную систему, отнести к двум различным подсистемам, то есть разделить некоторый процесс на два подпроцесса.

Пусть на некотором промежутке времени T оба подпроцесса можно считать установившимися. Тогда в каждый макроскопический момент времени

t_T возможно построить паттерн обоих взаимодействующих процессов и вычислить их фоновое взаимодействие.

Выберем некоторые значения управляющих параметров r_{\max} и допустимого числа удаляемых мостовых частиц. Затем выполним с этими значениями управляющих параметров процедуры разделения процессов и вычисления их фонового взаимодействия для различных моментов времени. Тем самым получим сечение по управляющим параметрам последовательности паттернов взаимодействующих процессов во времени. При этом на каждом шаге по времени вследствие изменения паттерна будет изменяться не только величина фонового взаимодействия процессов, но, что намного более важно и существенно, число структур, которые входят в каждый из процессов. Мостовые и граничные структуры будут менять свои связи в обоих процессах и переходить из одной подсистемы в другую, из одного подпроцесса в другой. При этом они могут уходить в центральную часть процесса. Может происходить и обратное явление ухода структур на периферию процесса. Тем самым, хотя разделение на два процесса будет оставаться, внутренняя структура, в том числе и целостность каждого из них изменяются значительно. При этом наиболее важным является тот факт, что многие элементарные структуры, входившие сначала в один процесс через некоторое время оказываются в другом.

Пусть в момент времени t_{T1} в первой из взаимодействующих систем находится n_1^1 основных структур, а во второй n_1^2 . Рассмотрим некоторый новый момент времени t_{T2} , отличающийся от t_{T1} на величину Δt_T . В этот момент состав систем, участвующих в первом и втором процессах, изменится. В первой из взаимодействующих систем окажется n_2^1 элементарных связанных между собою структур, а во второй системе - n_2^2 .

Целостность подпроцессов - обобщённых волн - формируется на микровременном уровне. Однако с изменением макровремени, два взаимодействующих целостных процесса претерпевают существенные изменения. Структуры могут переходить из одной подсистемы в другую, из одного процесса в другой.

За промежуток времени Δt_T из первой системы во вторую перейдет $\Delta n_{1,2}$ элементарных структур, а из второй системы в первую - $\Delta n_{2,1}$ структур. Тогда, если элементарные структуры никуда не исчезают, то есть выполняется закон сохранения элементарных структур, то мы можем получить следующие соотношения.

$$\begin{aligned} - \quad n_2^1 &= n_1^1 + \Delta n_{2,1} - \Delta n_{1,2} \\ n_2^2 &= n_1^2 - \Delta n_{2,1} + \Delta n_{1,2} \end{aligned} \quad (7.12)$$

Введем величину

$$|n_2^1 - n_1^1| = |n_2^2 - n_1^2| = |\Delta n_{2,1} - \Delta n_{1,2}| = \Delta n. \quad (7.13)$$

Отношение величины Δn_T к промежутку времени Δt_T , определяет некоторую среднюю скорость изменения взаимодействующих систем.

$$v_{mT} = \frac{\Delta n_T}{\Delta t_T} \quad (7.14)$$

Если участвующие во взаимодействии элементарные структуры имеют приблизительно одинаковую меру, то, умножая правую и левую части последнего равенства на эту величину, которую обозначим μ , получим следующее равенство

$$P_{mT} = \mu v_{mT} = \frac{\Delta \mu n_T}{\Delta t_T} = \frac{\Delta M_Y}{\Delta t_T} . \quad (7.15)$$

Осредненная разность потоков меры между процессами определяется как отношение приращения меры в процессе, увеличившем свой "объём", к исследованному промежутку времени.

Выберем конечную последовательность Δt_{T_i} уменьшающихся отрезков времени таким образом, чтобы $\Delta t_{T_{\min}}$ оставалось значительно больше T . И построим последовательность осредненных разностей потоков μv_{mT_i} . Если график изменения μv_{mT_i} асимптотически выходит на величину,

$$P_T(t_T) = \frac{dM_Y}{dt_T}(t_T) \quad (7.16)$$

то эта величина может быть названа величиной неравновесности, или асимптотической производной от изменения меры процессов по времени.

При этом для каждого из взаимодействующих процессов эта величина может быть взята со своим знаком. Для процесса, увеличивающего свою меру, - со знаком плюс, для процесса, уменьшающего свою меру - со знаком - минус.

Если первый процесс увеличивает меру, то

$$P_{T1}(t_T) = \frac{dM_Y}{dt_T}(t_T); \quad P_{T2}(t_T) = -\frac{dM_Y}{dt_T}(t_T);$$

Во многих случаях можно забыть о последовательности вывода этих асимптотических соотношений и опустить индекс T , обращаясь с соотношениями, входящими в предыдущие формулы как с обычными производными.

$$P_1(t) = \frac{dM}{dt}(t); \quad P_2(t) = -\frac{dM}{dt}(t); \quad (7.17)$$

Последние формулы могут оказаться справедливыми и в случае, если элементарные структуры специально не могут быть выделены, а обмен "мерой" происходит за счет более сложных структур, однако, измеряемых одной аддитивной мерой, хотя значения её могут быть различными для каждой из участвующих в процессе структур. При этом величина ΔM вычисляется как модуль разности суммы мер структур вышедших из данного процесса и суммы мер структур, в него вошедших.

Анализируя динамику изменения меры каждого из взаимодействующих процессов, мы можем перейти к рассмотрению либо системы двух связанных между собой дифференциальных уравнений, либо к системе итерационных соотношений - характеризующих изменения основной аддитивной меры взаимодействующих процессов.

Макро-временное взаимодействие может быть описано еще одним параметром, характеризующим интенсивность обмена элементарными структурами между взаимодействующими процессами. Эта величина

определяется как полусумма числа структур вошедших за промежуток времени Δt_T , например, в первый процесс, и числа структур, вышедших из него.

$$\delta n = \frac{1}{2}(\Delta n_{2,1} + \Delta n_{1,2}) \quad (7.18)$$

Разделив величину δn на Δt_T и проведя асимптотическую процедуру, аналогичную той, которая выполнялась нами в предыдущем случае, получим асимптотическую скорость обмена структурами

$$V_{Ch} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\delta n}{\Delta t} \quad (7.19)$$

По аналогии с предыдущим можно ввести также величину скорости обмена мерой

$$P_{Ch} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\delta M}{\Delta t} \quad (7.20)$$

Интересен случай, когда в процесс входят все новые и новые структуры, а уходят из него уже побывавшие в нём. В этом случае можно выбрать такой промежуток времени Δt_T , при котором в конце промежутка в одной из систем не останется ни одной из структур, бывших в ней в начале промежутка. Тем самым, процесс остается все тем же процессом, но в нем уже нет ни одной старой структуры. При этом может оказаться так, что картина связей - уже между новыми структурами, занявшими место прежних будет сохраняться той же. В этом случае процесс становится похожим на классическую волну, сохраняющую свой паттерн при полной замене структур, в нее входящих. Для такого процесса может быть введена и новая величина, период циркуляции структур внутри процесса, приближенно определяемая как отношение

$$T_{Ch} = \frac{P_{Ch}}{M} \quad (7.21)$$

Здесь M - величина аддитивной меры, соответствующей данному процессу.

Период циркуляции структур характеризует свой для каждого из взаимодействующих процессов период процесса как некоей циклической волны, перемещающейся по полю структур, входящих в оба взаимодействующих процесса. Фактически этот период характеризует то, что мы называем обменом веществ.

Однако, этот случай является лишь предельным возможным случаем волнового взаимодействия процессов.

Другим предельным случаем является вариант, когда во взаимодействии участвуют только те мостовые структуры, которые были названы нами пограничными.

Предположим, что при взаимодействии систем, входящих в процессы, не происходит переход структур из одного процесса в другой. Считаем, что все мостовые структуры, осуществляющие основное взаимодействие - являются граничными; каждая из них связана лишь с одной граничной структурой другого процесса. Сцепленные между собою граничные структуры формируют некоторые новые структуры. Совокупность таких структур может быть названа общей границей обоих взаимодействующих процессов. Динамика взаимодействия процессов в этом случае характеризуется динамикой их общей границы.

Сама граница становится новой системой, обладающей своей динамикой, а оба взаимодействующих процесса становятся полем существования такой системы. Это один из механизмов формирования и существования умеренно-нелинейных волновых структур (второй класс нашей классификации). Возникают три специфически взаимодействующих процесса. Два первых взаимодействуют между собой через третий процесс - процесс границу, процесс посредник, делегируя в него свои граничные структуры.

Динамика такого взаимодействия может быть классифицирована следующим образом.

1. **Граница остаётся неизменной.** Одни и те же структуры одного процесса взаимодействуют с одними и теми же структурами другого. Процесс взаимодействия может считаться стационарным.
2. **Взаимодействие качения.** Структуры, образующие границу не меняют своих партнеров. Они могут либо разрывать свои связи и уходить внутрь своих процессов, либо образовывать новые, выходя на границу.
3. **Взаимодействие скольжения.** Структуры, входящие в границу, меняют своих партнеров, однако постоянно остаются на границе.
4. **Смешанное поведение.**

В результате взаимодействия качения и смешанного поведения граница может либо захватить один из взаимодействующих процессов, либо исчезнуть. При этом процессы перестанут взаимодействовать между собой.

Между двумя рассмотренными выше механизмами макровременного взаимодействия процессов лежит область механизмов взаимодействия, занимающая все возможные комбинации с существованием границ и обмена структурами между ними.

При этом могут появляться переходные слои, элементы которых, не являясь границами в указанном выше смысле, активно участвуют во взаимодействии, тогда как основные части - ядра - систем участвующих в процессах, в их взаимодействии участвуют лишь через внутреннее взаимодействие с переходными слоями. Эти переходные слои чаще всего могут быть отнесены ко второму классу нашей классификации - умеренно-нелинейным волнам. [12]

Одним из главных результатов взаимодействия может оказаться слияние процессов. Противоположным событием является, например, расщепление одного из взаимодействующих процессов, или обоих на несколько более мелких подпроцессов, которые либо будут существовать раздельно, взаимодействуя между собой, либо войдут в систему последовательных расщеплений, аналогичных сценарию возникновения хаоса в результате цепочки бифуркаций. Физическим примером такого взаимодействия может являться формирование брызг.

Социологическим - формирование и распадение Империй.

Второй вариант взаимодействия процессов - взаимодействие некоторой системы и её поля.

Этот вариант в некотором смысле является частным случаем предыдущего. Однако второй из взаимодействующих процессов оказывается как бы вне первого. Он содержит значительно больше элементарных структур. Дополнительной существенной особенностью взаимодействия системы и поля обычно является тот факт, что элементарные структуры, формирующие поле, часто имеют значительно меньшие значения меры, чем структуры,

формирующие систему, что придает взаимодействию специфические особенности.

Во многих случаях в поле может быть введена непрерывная континуальная геометрия. Введение такой геометрии требует достаточно тонких рассуждений, позволяющих перейти от дискретной метрики взаимодействующих структур, введенной нами ранее, к непрерывной римановой метрике в m мерном непрерывном многообразии, что позволяет использовать для исследования особенностей взаимодействия структуры и ее поля развитую в настоящее время теорию гладких расслоений [24].

Третий вариант , когда два процесса взаимодействуют при наличии поля, вносит нечто принципиально новое в вышеприведенное рассмотрение.

Кроме непосредственного взаимодействия процессов, описанного в случае первого варианта, возникает еще один механизм взаимодействия - взаимодействие через поле.

Каждый из взаимодействующих процессов обменивается с полем элементарными структурами. Тем самым, через изменение поля происходит дополнительное к прямому полевое взаимодействие процессов. Те структуры, которыми поле обменивается с одним из процессов влияют на характеристики поля, тем самым влияют на характер обмена структурами между полем и вторым процессом. Это взаимное влияние оказывается интегральным - волновым - происходящим одновременно с существенным изменением поля, через которое и происходит само взаимодействие процессов.

Однако, в некоторых случаях взаимодействие процессов через поле оказывается и более непосредственным. Структуры, вышедшие в поле из одного процесса, могут достаточно быстро попасть из поля в другой процесс. Поток таких структур - агентов формирует еще один механизм взаимодействия процессов, который ***может быть назван взаимодействием посредством связей между двумя процессами, осуществляемыми через поле.***

Интенсивность связей определяется, как и ранее, числом структур-агентов (или их суммарной мерой), вышедших из одного процесса и вошедших в другой. Все рассуждения, которые были проведены ранее, могут быть повторены для связей. Однако, в данном случае элементарная структура, выйдя из одного процесса, некоторое время находится в поле, и лишь затем оказывается в области действия другого процесса. Появляется новый параметр - время задержки связи. Поле формирует внешнее пространство, в котором структуры-связи функционируют, пока они не попали из одного процесса в другой.

Глава 8. Бифуркационные процессы.

Все выполненные выше модельные построения, строго говоря, справедливы только для детерминированных структур и систем, включаемых в детерминированные процессы. Существование бифуркационной проекции графа структур и событий существенно усложняет постановку и решение проблемы взаимодействия процессов.

Под бифуркационным процессом будем понимать такой процесс, который включает в себя хотя бы одно бифуркационное событие.

При исследовании бифуркационных процессов необходимо наряду с непосредственным взаимодействием структур и подсистем, формирующих данный процесс, исследовать их виртуальное взаимодействие.

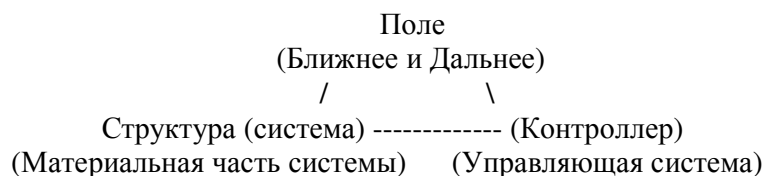
Непосредственное предсказание всех возможных исходов взаимодействия бифуркационных процессов было бы в принципе невозможно, если бы в природе не существовало идентичных или почти идентичных структур, систем, процессов (квантов), которые уже участвовали в бифуркационных событиях. Все такие идентичные структуры, системы, процессы могут быть объединены в классы, названные нами обобщенными волнами.

Большинство реальных транспортно- информационных систем может быть включено в иерархию волн – квантов. При этом, с одной стороны, изучаемая система является квантом для некоторой волны, которая представляет собой совокупность систем (квантов), аналогичных данной системе, а с другой - она является волной для своих первичных элементов. Иерархия волн - квантов обычно имеет масштабно-квазифрактальный характер и практически всегда может быть линейно продолжена как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения масштабов. При этом каждый уровень иерархии может быть рассмотрен как волна и как квант, в зависимости от масштаба рассмотрения.

Если экспериментально исследовать некоторый единичный бифуркационный процесс, то мы имеем дело лишь с одним из многочисленных виртуальных путей, разрешенных для процессов, аналогичных данному, выбранным им в данной реализации. Такой процесс становится для нас квази-детерминированным и его модельный количественный анализ может быть проведен по изложенному выше алгоритму.

Однако, полученный результат сам по себе не имеет предсказательной силы, так как в другом аналогичном случае процесс может пойти по любому другому из разрешенных ему путей. Мы пока ничего не знаем о поведении процесса в этих нереализованных вариантах. Экспериментально эти пути и даже вероятности следования по ним можно определить только в результате анализа взаимодействия совокупности идентичных или почти идентичных бифуркационных процессов.

Системе, участвующей в бифуркационных событиях, может быть при ее исследовании сопоставлена целостная триада [13-18], [6],



Рассмотрим эту триаду более подробно.

Структура (система)– это материальная часть объекта, которая, взаимодействуя с полем, (в основном, ближним) участвует в бифуркационных событиях – то, что Тейяр де Шарден называл внешней - видимой - частью объекта [10].

Поле – это внешняя по отношению к системе совокупность объектов, породившая систему или родившаяся вместе с ней, интенсивно взаимодействующая с системой, при этом некоторые события, происходящие при таком взаимодействии, являются бифуркационными, то есть события

имеют некоторый набор возможных исходов. Поле может быть условно разделено на ближнее, наиболее интенсивно взаимодействующее со структурой, и дальнее, влиянием которого при данном уровне рассмотрения можно пренебречь. Несмотря на условность такого разделения, практически оно очень важно.

Контроллер (управляющий механизм) – внутренний механизм системы, позволяющий выбрать из числа возможных исходов того или иного события, тот, который приведет к наиболее устойчивому состоянию системы. Его главная задача – выбор и обеспечение реализации такого исхода бифуркационного события, который обеспечит наибольшую устойчивость как структуры, так и ее поля, а также самого управляющего механизма.

Количество и вероятность исходов бифуркационных событий, происходящих при волновом взаимодействии структуры и поля, определяются как свойствами самой структуры, так и поля, в котором она существует. Поэтому контроллер, возникающий в структуре, непосредственно связан как с характеристиками поля, так и с внутренней структурой системы.

Его «цель» - при увеличении числа возможных исходов обеспечить такое уменьшение энтропии будущих случайных событий, которое одновременно сохранило бы максимальное число инвариантов структуры, поля и самого контроллера и обеспечило бы резонансное согласование между ними. Только структуры с таким контроллером могут «выживать» в условиях сложных внешних полей.

Появление контроллера включает в действие механизм эволюции, причем эволюционируют в непосредственной связи между собой все три элемента триады. Возникает тройное резонансное взаимодействие, приводящее к последовательному увеличению сложности и динамической устойчивости (увеличению числа возможных исходов бифуркационных событий и информации, хранимой и перерабатываемой контроллером). Более подробный анализ каждого из элементов, включённых в триаду, выполнен в [6].

Рассмотрим взаимодействие этих элементов между собой

Взаимодействие контроллера и структуры.

Контроллер – это механизм управления бифуркационными процессами, включающими рост и развитие структуры (системы). Контроллеры могут быть двух типов.

1. Контроллер, порождающий структуру.
2. Контроллер, обеспечивающий устойчивое существование структуры, выбор её поведения при взаимодействии с полем, способный до начала событий изменять вероятности реализации возможных результатов, а также осуществляющий в момент события выбор того или иного конкретного результата - **гомеостатический контроллер**.

Гомеостатический контроллер может выполнять следующие основные функции.

1. Воспринимать практически непрерывный поток информации об окружающей среде – поле - и запоминать этот поток информации. Носителями этого потока информации, практически не опасными для гомеостаза системы могут являться потоки структур, несущие с собой малую меру, но значительный объем информации о происходящих в поле бифуркационных процессах.

2. Формировать на основе анализа полученного и запомненного потока информации образы структур и процессов, взаимодействие с которыми в будущем может принести данной системе существенные структурные изменения.

3. Сопоставлять сформированные образы структур и процессов с текущим потоком информации.

4. Уточнять за счет этого выделенные ранее образы и процессы.

5. Классифицировать постоянно выделяемые и уточняемые образы и процессы.

6. Вводить в анализ обобщенные абстрактные образы и процессы (модели), обладающие характерными для целого класса образов и процессов инвариантами.

7. Создавать абстрактные образы, определяющие количественные соотношения между квантами и волнами. (Рождение в контроллере математических представлений об окружающем мире).

8. Отождествлять выработанные в контроллере модели с динамическими картинками, получаемыми контроллером в настоящее время.

9. На основе приобретенного знания предсказывать возможные альтернативные пути развития происходящих в настоящее время процессов (достройка на основе приобретенного знания вероятных ветвей будущих событий графа структур и событий).

10. Оценка безопасности каждого из возможных путей развития событий, в котором структура будет сохранена в будущем.

11. Оценка на основе внутреннего статистического анализа данного класса процессов вероятности реализации каждого из альтернативных путей развития как благоприятных, так и неблагоприятных событий, которые могут произойти в будущем.

12. Выбор наиболее благоприятного пучка исходов событий. Попытки увеличить вероятность этих исходов за счёт извлечения из числа практически невероятных некоторых новых состояний, управляемых контроллером. Именно эта функция контроллера наиболее сильно развита у человека и человеческого общества.

13. Увеличение выживаемости структуры (кванта) за счет размножения

14. Разработка кодов, определяющих реализацию целей, поставленных в результате моделирования. Выбор одного пути или пучка возможных путей в графе структур и событий, обеспечивающего, по данным контроллера, оптимальные условия выживания управляемой структуры и самого контроллера.

15. Создание и использование средств, необходимых для передачи полученной информации и выработанного знания (например, кода) другим квантам данной волны, другим структурам и полю (например, появление языка и развитие речи).

16. Разработка моделей новых для контроллера, практически нереальных ранее структур и событий, увеличение их реальности (совершение изобретений).

Граф структур и событий (особенно, ветвь будущих событий) может быть смоделирован каждым контроллером по разному, в зависимости от той информации, которой обладает контроллер. Ни один контроллер не способен полностью предсказать вид графа будущих структур и событий, так как сама структура этого графа, в свою очередь, зависит от взаимодействия структур и

систем, управляемых контроллерами. При этом оказывается, что неизвестными точно оказываются не только вероятности тех или иных исходов будущих процессов, но количество возможных вариантов.

Тем более, что по-видимому, у каждого события, в действительности, может оказаться целый шлейф исходов, которые никогда, или почти никогда, ранее не проявлялись, или проявлялись, но просто неизвестны данному контроллеру. Это связано с тем, что вероятность их реализации при обычных условиях близка к нулю. Среди этих событий могут оказаться и чрезвычайно благоприятные для данной структуры. Контроллер, анализируя потенциальную возможность появления таких событий (например, комбинируя в необычных сочетаниях уже известные процессы), может не только моделировать возможность их реализации, но и предсказать ту цепочку бифуркационных событий, которая резко повысит вероятность исхода, ранее казавшегося почти невозможным.

17. Здесь становится важной еще одна не указанная нами ранее функция контроллера – выяснение глубинных механизмов, управляющих формированием графа структур и событий, его параметрами, а также наиболее общая классификация как событий, так структур и процессов. В человеческом обществе это называется изучением основных законов природы.

18. Для реализации деятельности, необходимой для выполнения пунктов 16 и 17 оказывается в некоторых случаях необходимой организация создания новых структур. Их включение в процессы, в которых участвует система, управляемая контроллером (для человека это труд), повышает вероятность выживания управляемой системы.

Создание таких структур из элементов поля превращает гомеостатический стабилизирующий контроллер во внешний контроллер, порождающий новые структуры, кванты и волны.

Полученный вывод свидетельствует о возможности существования иерархии чередующихся порождающих и гомеостатических контроллеров, а вместе с ними и иерархии порожденных ими структур.

Взаимодействие структуры (системы) и поля.

Чаще всего поле структуры (системы) включает две компоненты

1. Непрерывную (квазинепрерывную), состоящую обычно при более подробном рассмотрении из огромного количества отдельных квантов, имеющих масштабы меры, значительно более мелкие, чем масштаб меры изучаемой структуры.
2. Дискретную (квазидискретную), представляющую совокупность структур, входящих или не входящих в волну данной структуры, либо непосредственно взаимодействующих с изучаемой нами структурой, либо взаимодействующих с ней через непрерывную составляющую поля.

Опыт научных исследований позволил не только классифицировать непрерывные поля, существующие в природе, но и использовать в нашем рассмотрении широчайшим образом развитый математический аппарат, позволивший наряду с экспериментальными данными, получить в некоторых случаях исчерпывающие данные о фундаментальных непрерывных полях, цементирующих Вселенную и определяющих её целостность. В настоящее время исследование этих полей интенсивно продолжается, делаются все новые и новые открытия. Основными характерными свойствами непрерывной

(континуальной) составляющей поля является возможность введения двух физических понятий.

1. Геометрии непрерывного пространства, описываемого в общем случае непрерывным n -мерным многообразием.
2. Скалярными, векторными или тензорными потенциалами, зависящими от координат поля и удовлетворяющими некоторым линейным или нелинейным дифференциальным уравнениям в частных производных.

Наличие таких непрерывных потенциалов, существующих в любой точке пространства, определяет взаимодействие континуальной составляющей поля с находящейся в том же пространстве структурой. Экспериментальное или теоретическое определение этих потенциалов позволяет строить уравнения, описывающие скорости и ускорения перемещения изучаемых структур и их элементов в окружающем пространстве. Именно в этом направлении в настоящее время получены наибольшие научные достижения. Вся классическая механика, квантовая механика, теория относительности, теория поля, теория непрерывных сред, то есть все те достижения человеческой мысли, которые составили основы науки XVI-XX веков, посвящены решению этой проблемы. Одно время казалось, что решение именно этой задачи позволит ученым разрешить все загадки природы. Однако, как мы видим сейчас, детерминированное взаимодействие классических полей с расположенными в сформированном ими пространстве структурами, описывает законы природы лишь частично.

Это связано с двумя обстоятельствами.

- 1) С приближенностью непрерывного описания квазиконтинуального поля. В любых континуальных полях – гидродинамических или акустических электромагнитных, сильных или слабых, при более тщательном рассмотрении обнаруживаются некоторые кванты, указывающие на дискретный по своей сути характер структур, характеризующих поле.
- 2) С существованием даже у непрерывных потенциалов многозначности (вихревые и спинорные поля), указывающим исследователям на возможность возникновения бифуркационных событий при взаимодействии поля и погруженных в него структур.

Потенциалы обычно связаны некоторыми однозначными соотношениями с ускорениями (Ньютоновские потенциалы) и скоростями (потенциалы гидродинамического типа) помещенных в континуальное поле структур.

В непрерывном поле помещаются не только данная структура или система, являющаяся квантом некоторой обобщенной волны, не только все кванты обобщенной волны, в которую входит данная структура, но и ряд других структур, взаимодействующих с континуальной компонентой поля. Поле объекта, выделенного из окружающей среды, может быть разделено на две части:

- а) ближнее поле, включающее в себя континуальную его часть и расположенные в нем объекты, воздействие которых на изучаемую нами структуру значительно;
- б) дальнее поле – слабо воздействующее на изучаемую структуру на исследуемом отрезке времени.

Если структура определяется некоторой мерой, то под ближним полем можно понимать ту часть поля, влияние которой не изменяет меру структуры больше, чем на некоторую величину, которая может быть первоначально назначена.

Взаимодействие изучаемой системы с другими системами, расположенными в том же пространстве, также может происходить несколькими различными способами.

1. Во первых, структуры или системы могут взаимодействовать через континуальную составляющую поля.
2. Вторым типом взаимодействия является непосредственное взаимодействие структур, объемы, занимаемые которыми в пространстве полностью или частично пересекаются. Это взаимодействие чаще всего оказывается более сильным, чем взаимодействие через континуальную составляющую поля и может во многих случаях привести к появлению новых структур, исчезновению старых, поглощению одной структуры другой, установлению стабильных связей между сложными структурами и другим событиям, в результате которых изменяются количество структур и их тип (одним из наиболее ярких примеров такого взаимодействия является вихре-волновой резонанс).
3. Третьим типом взаимодействия изучаемого объекта со структурами, входящими в поле, является взаимодействие структур при помощи агентов. Для объяснения этого механизма предположим, что некая структура взаимодействует другой структурой – агентом. В результате этого взаимодействия агент изменяется определенным образом, и эти изменения однозначно, или с некоторой вероятностью свидетельствуют о произошедшем событии. После этого структура – агент взаимодействует с исследуемой нами структурой. При этом результат такого взаимодействия во многом определяется произошедшим ранее взаимодействием агента с первой структурой. Тем самым мы можем говорить о взаимодействии первой структуры с изучаемой нами структурой при помощи агента. Если оба взаимодействия такого типа являются бифуркационными и мера, определяющая структуру – агент мала по сравнению с мерами, определяющими две остальные структуры, то такой тип взаимодействия может иметь информационный характер, структура – агент становится носителем информации о существовании, а, возможно, и местоположении первой структуры..

В случае бифуркационных процессов экспериментальное исследование взаимодействия системы и поля может быть осуществлено по той же схеме, что и для детерминированных. Однако, подобное исследование должно проводиться для нескольких процессов, являющихся квантами одной волны с последующей статистической обработкой полученных результатов и определением бифуркационных событий и их вероятности как предельной относительной частоты встречи тех или иных вариантов развития процессов.

Значительно сложнее обстоит дело в случае, если исследуется уникальная система. В этом случае можно, например, воспользоваться фрактальностью системы. То есть изучать статистику ее подсистем, считая, что вся система обладает масштабной инвариантностью и переноса на всю систему в целом, с некоторыми оговорками, статистические закономерности, полученные для некоторого набора подсистем. Этот подход должен быть осуществлен с осторожностью, но его результаты могут иметь даже для уникальных систем значительную предсказательную силу.

Другим методом, дополняющим первый, может стать использование общих закономерностей, полученных для систем, хотя и не являющихся аналогами данной уникальной системы, но принадлежащими к близким

классам.. Динамика таких систем, хотя бы на уровне параметра целого, оказывается во многих случаях подобной, и соотношения, полученные для близкого класса, могут оказаться подобными аналогичным соотношениям для нашей уникальной системы.

Информационное взаимодействие контроллеров системы и поля.

Взаимодействие контроллеров кванта и волны.

Обобщённая волна, соответствующая данной структуре или системе как кванту, может полностью или частично входить в ближнее или дальнее поле структуры (системы). Поэтому первоначально остановимся на соотношении функций и ответственности контроллеров волны и кванта. Можно выделить два предельных случая, качественный анализ которых представляет значительный интерес..

1. Случай обобщенной волны, полностью управляемой своим контроллером.. Если такая система состоит из квантов, то кванты не имеют своих контроллеров, а полностью управляются контроллером волны. Суммарная энтропия – информация волны представляет собой только энтропию-информацию, управляемую контроллером волны. Можно сказать, что такая система (или скорее, структура) обладает абсолютной внутренней жесткостью. Такие жесткие структуры эффективно работают, когда структуре предстоит участвовать в бифуркационных событиях, имеющих небольшое число исходов и для выживания требуется хорошо управляемый из единого центра мощный энергетический импульс. Однако такого типа структуры оказываются плохо приспособленными к выживанию в быстро меняющемся внешнем поле, требующем рационального выбора из большого числа альтернативных вариантов. В такой ситуации гибель внутренне абсолютно жесткой структуры практически неизбежна. При этом вместе с ней гибнут все её кванты, не приспособленные к самостоятельному существованию. Примерами структур, создаваемых человеком, в какой-то мере близких к волне с внутренне жесткой структурой, являются: армия, фабрика или завод, производящие один вид продукции, первобытная община, древние империи с неограниченной властью императора, тоталитарные фашистские и коммунистические государства.

Другим предельным случаем, который будем называть случаем свободной обобщённой волны, является вариант, когда каждый квант существует самостоятельно, независимо от других взаимодействует с внешним полем, а общий контроллер волны отсутствует. К этому случаю, например, относится свободное существование одноклеточных живых организмов при неограниченных запасах пищи. Однако, и этот вариант соотношения контроллеров не является оптимальным во всех случаях существования системы. Если условия взаимодействия структуры с полем изменятся таким образом, что обмен мерой между отдельным квантом и полем становится недостаточным, то неизбежно возникает взаимодействие между квантами, которое в случае отсутствия внешнего контроллера вовсе не всегда будет приводить к сохранению квантов, ранее входивших в свободную волну. Гибель волны в этом случае может произойти за счет гибели большого числа

отдельных квантов. Здесь необходимо отметить, что в случае свободной волны само понятие обобщенной волны частично размывается. Мы можем говорить о том, что в том или ином месте пространства присутствует некоторая перечисляемая (конечная) совокупность структур (квантов) данного типа – нечто вроде газа молекул, почти не сталкивающихся между собой.

Более четко различие между свободной волной и внутренне жесткой структурой можно проследить на следующем примере. Пусть мы имеем некоторый квант, входящий в бифуркационное событие, в результате которого возможны два исхода с различными значениями меры, реализация каждого из которых имеет вероятность, равную p_1 и p_2 . Энтропия будущего такого события равна $\frac{1}{2}(p_1 \ln p_1 + p_2 \ln p_2)$ [6].

Гомеостатический контроллер системы в процессе события реализует одну из возможностей, тем самым приобретает информация, равная энтропии будущего этого события. Предположим далее, что имеется n идентичных квантов, независимо друг от друга вступающих в бифуркационное событие. Контроллеры каждого из таких квантов действуют независимо. В результате из свободной волны практически идентичных квантов формируется большое количество вариантов волн с различным количеством структур с двумя значениями меры. Это количество вариантов существенно возрастает, если пометить каждый отдельный квант. Можно рассчитать вероятности каждого из таких вариантов и вычислить энтропию события для волны, состоящей из n квантов. Эта энтропия растёт с увеличением числа n . Однако, весь парадокс ситуации заключается в том, что с увеличением числа n все больше растет число вариантов, в которых отношение числа квантов, находящихся в первом состоянии, к числу квантов, находящихся во втором состоянии, оказывается близким к отношению первичных вероятностей для отдельного кванта. При этом, чем большее число квантов участвует в данном бифуркационном событии, тем острее пик, соответствующий этому отношению вероятностей. При очень большом числе квантов пик, соответствующий исходам с определенным распределением вариантов квантов становится, настолько острым, что этот параметр волны становится главным параметром, относительная погрешность определения которого в масштабе волны может быть сделана как угодно малой. В этом смысле свободная волна при все возрастающей внутренней энтропии становится все более детерминированной. Энтропия, которая должна управляться внешним контроллером оказывается равной нулю. Подробное математическое и логическое исследование этого частного случая может пролить свет на достаточно сложный характер перехода от бесконечной мнимой части оператора действия - энтропии к нулевой - на следующем уровне иерархии. Здесь необходимо сделать и еще одно существенное замечание, фактически наличие большого числа идентичных вступающих в бифуркационное событие свободных квантов, приводя на своем уровне к росту энтропии, на уровне волны определяет почти детерминированное расщепление данной волны на две, то есть определяет почти детерминированное событие на уровне волны.

В свободной волне бифуркационные события квантов порождают детерминированные события для всей волны. Рост энтропии и даже стремление ее к бесконечности в одном масштабе рассмотрения приводит к почти детерминированным процессам с новыми мерами и макроскопическими вероятностями – в другом. При этом мнимая часть оператора действия-

энтропии, возрастая до бесконечности, одновременно стремится к нулю на следующем уровне масштабов.

Рост энтропии – приводит к детерминизму. При этом происходит почти детерминированное расщепление волны на две подволны, меры которых оказываются пропорциональными отношению вероятностей.

По-другому выглядит картина в случае абсолютно жесткого управления со стороны контроллера волны. Пусть, как и ранее, каждый квант вступает в некое бифуркационное событие с двумя исходами, вероятность первого равна p_1 , а второго - p_2 . Рассмотрим теперь n аналогичных квантов, вступающих в некое бифуркационное событие. При этом между поведением квантов во время события существует жесткая корреляция. Если один из квантов во время события принял некоторое состояние, то и все кванты приняли то же состояние. При этом полная вероятность для каждого кванта принять то или иное состояние остается прежней, однако управляет всей совокупностью квантов уже контроллер всей волны. Квант потерял свой личный контроллер. Такой случай соответствует жесткой системе и приводит к жесткой передаче функций контроллера каждого кванта контроллеру всей волны. Кванты управляются из единого центра они жестко коррелируют между собой. Жесткая структура переносит бифуркационное событие каждого кванта без изменений на бифуркационное событие всей волны.

Может быть предложена еще одна, наиболее наглядная трактовка предлагаемых двух случаев. Пусть имеется развилка (бифуркация) дороги. К развилке подъезжает автомобиль, за рулем которого сидит человек. Автомобиль является нашим квантом. Человек – его контроллером. Вероятность того, что человек поедет по правой дороге, равна p_1 , вероятность того, что человек поедет по левой стороне дороги равна p_2 . Энтропия

неопределенности будущего события равна $\frac{1}{2}(p_1 \ln p_1 + p_2 \ln p_2)$.

Контроллер выбрал определенную дорогу и ликвидировал эту неопределенность. Таким образом, величина энтропии- информации, управляемая контроллером кванта равна в данном случае $\frac{1}{2}(p_1 \ln p_1 + p_2 \ln p_2)$. Теперь предположим, что к развилке дороги прибывает

одновременно или с некоторым небольшим интервалом n автомобилей, управляемых людьми - контроллерами. Каждый из людей, независимо друг от друга, однако с одинаковой вероятностью, выбирает определенное направление. Количество возможных вариантов выбора системой автомобилей – квантов с водителями - контроллерами растет в степенной зависимости от числа квантов, одновременно пропорционально их числу растет энтропия будущего этого события. При этом энтропия будущего при стремлении числа автомобилей к бесконечности стремится к своему максимальному значению. Но, о чудо! С увеличением числа автомобилей с точки зрения внешнего наблюдателя поток автомобилей становится всё более и более детерминированным. По правой дороге практически движется число автомобилей определяемое произведением их общего числа на вероятность каждого из них повернуть в эту сторону. Аналогичная картина наблюдается и по левой стороне развилки. Огромное количество информации, практически равное максимальной энтропии системы автомобилей при каждой реализации того или иного варианта реализуется контроллерами отдельных автомобилей. Однако со стороны внешнего

наблюдателя почти все эти варианты вследствие идентичности автомобилей выглядят одинаково. В масштабе волны возникают новые, практически детерминированные структуры – потоки машин, меры которых – количество машин – становятся в пределе детерминированными и равными произведениям общего количества машин на вероятность реализации соответствующего пути любой из машин. Информация от каждого кванта доходит до волны в виде почти детерминированного потока расщепленного на два подпотока, величина каждого из которых равна в каком-то приближении pr_i , относительная точность размеров которого увеличивается с увеличением числа автомобилей, участвующих в бифуркационном событии.

Этим объясняется тот факт, что предложенный нами для детерминированных процессов алгоритм изучения их взаимодействия может во многих случаях оказаться вполне приемлемым и для бифуркационных процессов, энтропия событий которых на микроуровне оказывается очень большой, но на макровременном уровне средние значения параметров взаимодействия процессов оказываются практически детерминированными.

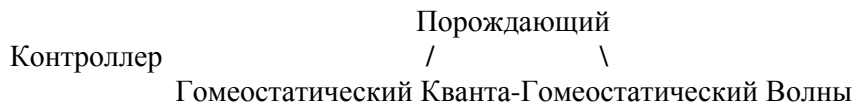
Теперь предположим, что все автомобили поставлены на платформы и весь этот поезд управляется одним водителем. Вновь поезд подходит к развилке дороги и машинист может выбрать направление дальнейшей дороги с вероятностями p_1 и p_2 .

Однако, если направление уже выбрано, то весь поезд пойдет именно по этому пути.

Оба предельных случая взаимодействия контроллеров не могут быть оптимальными для одновременного выживания обобщенных волн и их квантов. Это значит также, что оптимальными соотношениями должны быть некоторые резонансные связи между контроллерами кванта и волны, обеспечивающие все растущую выживаемость как каждого из квантов, так и волны в целом. Итак, мы вновь получаем здесь не линейную зависимость, а необходимость резонанса или многих связанных между собой резонансов. Именно их поиском занимается Природа, создавая все более сложные совокупности квантов и их иерархии.

2. Выйдем из линейного противопоставления абсолютно жесткой структуры и свободной волны и посмотрим, что приготовила нам природа с целью обеспечить выживание обобщенных волн и структур. Первым из таких сюрпризов является размножение. Остановимся первоначально на размножении делением. Размножение тождественных или почти тождественных объектов (квантов) осуществляется за счет специальных порождающих контроллеров (для живых объектов это их геном, который одновременно порождает и систему квантов и составляемую ими обобщенную волну). Для каждого кванта его размножение является существенным повышением той информации, которой он владеет, так как при этом вместо одной структуры появляются две идентичных, а уничтожение их обеих становится более проблематичным. Тем самым размножение существенно увеличивает информацию о существовании структуры и её контроллера. В случае гибели одной из структур, появившихся в процессе размножения, она легко в рамках волны может быть заменена ее двойником. Тем самым, увеличивается и выживаемость всей волны. Одновременно вместо одного контроллера волна приобретает два контроллера, каждый из которых управляет определенным объемом энтропии-информации. Суммарное количество энтропии-информации, управляемое контроллерами волны, увеличивается вдвое.

3. Включение в анализ размножения позволяет по-новому подойти к противопоставлению двух предельных случаев взаимодействия контроллеров кванта и волны. Структуры, обладающие способностью к размножению, имеют преимущество в смысле выживаемости перед любыми другими структурами. Однако, размножение требует, наряду с гомеостатическими контроллерами кванта и волны, появления нового типа контроллера – порождающего, который является общим как для кванта, так и для волны в целом. Кстати, именно он в действительности должен порождать оба гомеостатических контроллера. Появляется новая триада, обеспечивающая существенное увеличение выживаемости обобщенной волны и увеличивающая информацию о каждом из её идентичных квантов.



Однако, в этом рассуждении кроется и существенное противоречие. Если идентичных квантов становится много, то для гомеостатического контроллера волны информационная ценность каждого отдельного кванта становится меньше и он уменьшает степень защиты этого кванта. Тем самым, в стандартном случае, казалось бы безоговорочный выигрыш в выживаемости имеет свою оборотную сторону.

4. Как мы уже указывали, порождающий контроллер содержит в той или иной форме, чаще всего в форме кода, информацию о будущей структуре (кванте) и её функционировании. При этом в общем случае динамика порождаемой структуры не может быть предсказана однозначно. Структура должна участвовать в бифуркационных событиях и тем самым иметь гомеостатический контроллер. Этот гомеостатический контроллер должен быть спроектирован и реализован в процессе порождения и формирования кванта также на основании кода, заложенного в порождающий контроллер. При этом либо одним и тем же контроллером порождаются несколько квантов, либо каждый квант порождается своим контроллером, однако эти порождающие контроллеры идентичны или почти идентичны. Таким образом, порождающий контроллер (или идентичные порождающие контроллеры) обычно порождают не один квант, а всю волну. С другой стороны взаимодействие гомеостатических контроллеров кванта и волны определяет как поведение самих квантов, так и волны в целом. Кроме того, функционирование обоих контроллеров изменяет не только квант и волну и их поведение, но и окружающее поле, воздействуя в том числе и на контроллер поля. Поэтому возможна хотя и слабая, но длительно действующая обратная связь, в результате которой постепенно изменяется и сам порождающий контроллер. Это, в свою очередь, приводит к качественному изменению как отдельных квантов, так и волны в целом. Существует еще один тип связи между гомеостатическими и порождающими контроллерами. Дело в том, что в некоторых случаях возможно, как это происходит у человека, что гомеостатический контроллер, прямо или косвенно, порождает новые структуры, в том числе может порождать и их гомеостатические контроллеры. Тем самым, возникает не триада, а спиральная цепочка триад, где на каждом уровне происходит смена гомеостатического контроллера на порождающий, но уже в других волнах и квантах.

Возникает интересный вопрос – а может ли эта спираль замкнуться в тор? То есть, может ли цепочка контроллеров вернуться к своему началу? Может ли стабилизирующий контроллер воссоздать порождающий контроллер, создавший его?

Ответ на этот вопрос – принципиален. Если да, то человек искусственным способом может создать человека, и не только его. Я пока не знаю ответа на данный вопрос, но не исключено, что он будет положительным, и тогда человек возьмет на себя функции Бога. Есть ли в природе запрет на такую временную цикличность или она является основным законом природы? К этой же проблеме относится и вопрос о замкнутости времени.

5. Вернемся к некоторым другим следствиям из нашего рассмотрения. Возможность порождения новых квантов существенно меняет динамику волны и окружающего ее поля. Ведь неограниченное размножение квантов меняет структуру поля и вызывает ответную реакцию, которая может послужить причиной гибели волны. Возможна и другая реакция – количество гибнущих квантов становится равным количеству рождающихся. В этом случае можно сказать, что волна стабилизируется - однако, это состояние иногда оказывается неустойчивым и любые изменения внешних условий могут привести либо к разрушению волны, либо к новому резкому увеличению числа квантов, которое опять-таки может оказаться катастрофическим.

И здесь возникает новая задача перед контроллерами кванта и волны - либо обеспечить стабильность этого стационарного состояния – либо обеспечить управляемый рост как числа квантов, так и безопасности каждого из них. Решение этой задачи зависит от сложности гомеостатических контроллеров (то есть от количества энтропии-информации, перерабатываемой гомеостатическими контроллерами.). При этом естественно появляется четкий критерий для соотношения энтропий-информаций, управляемых контроллерами и кванта и волны – они обе должны быть как можно больше и расти совместно.

6. Однако, Природа придумала еще один важный и интересный прием рождения новых структур, следовательно и формирования их контроллеров. Этот способ объединяет способы объединения квантов и перезамыкания границ волны. При этом наряду с квантами и содержащей их обобщенной волной формируются новые структуры двух типов – структуры , соединяющие несколько квантов и в связи с этим обладающие новыми бифуркационными и динамическими свойствами, и структуры, имеющие масштаб, меньший, чем масштаб волны, и включающие в себя не только кванты волны, но и ряд подструктур окружающего поля. Такие новые структуры в силу способа их образования относятся, в соответствии с нашей классификацией, к структурам вихревого или мультипольного типа. При этом формирование как структур первого, так и структур второго типа носит фрактальный характер, то есть в первом случае формируется иерархия структур, объединяющих все большее количество квантов и обладающих своими уникальными свойствами, а во втором случае за счет иерархического процесса неустойчивости границ формируются новые структуры все меньших и меньших размеров. Оба указанных процесса могут затухать и вновь образовавшиеся структуры быстро исчезнуть, приведя к росту энтропии, не управляемой контроллерами кванта и волны. Именно эти возникающие и быстро затухающие новые структуры и являются, на наш взгляд основной причиной того, что в мезамасштабах, где действие контроллеров кванта и волны не эффективно, оказывается справедлив второй закон термодинамики - практически мы постоянно имеем состояние

происходящего события - энтропия неопределенности структур растет до своих максимальных размеров. Мера неопределенным образом передается из больших масштабов к меньшим. Однако, это происходит не всегда. Иногда возникают такие обстоятельства, что иерархические процессы, происходящие от кванта и волны, доходят друг до друга и вступают в резонансное взаимодействие, создавая новые устойчивые резонансные структуры, во многом более устойчивые, чем сформировавшие их квант и волна. Наиболее интересным примером такого рода может служить формирование многоклеточных организмов, имеющих масштабы, промежуточные между клеткой и биосферой. Человек и человечество также является примерами такой резонансной структуры.

Здесь необходимо сделать некоторые замечания. Во-первых, о предпочтительных масштабах таких резонансных процессов и структур. Некоторые предположения могут быть сделаны на основании имеющихся эмпирических данных. Ранее мы указывали на то, что часто наблюдается иерархия соотношений квант-волна. Эта иерархия обладает квазифрактальным свойством, а именно, соотношение мер (например, масс) в этих иерархических цепочках представляет иногда очень большие величины приблизительно одного порядка. Отсюда, можно предположить, и это предположение потребует затем более строгого доказательства, что резонансными оказываются структуры, квадрат меры которых приблизительно равен произведению мер кванта и волны, то есть структуры, которые оказываются волнами меньшего масштаба для сформировавших их квантов, и квантами более крупного масштаба для волны, явившейся их прародителем. Если эту гипотезу удастся обосновать теоретически, то она станет еще одним фундаментальным законом природы, объясняющим фрактальность окружающего нас Мира, да и нас самих. Такая попытка осуществлена в [5].

Так как появление такого рода резонансов, по-видимому, является результатом двух фрактальных цепочек структуроформирования, то, появившись, эти резонансные структуры вновь стимулируют образование двух новых типов резонансных структур, лежащих между первичными квантами и вновь появившимися резонансами и между вновь появившимися резонансами и первоначальной волной. Этот процесс может продолжаться достаточно долго и формирует различные типы промежуточных иерархических структур между первоначальным квантом и первоначальной волной. На каждом уровне иерархии существует некоторое количество более не менее идентичных структур, то есть формируется иерархия субволн и суперквантов. В простейшем случае между количествами и мерами суперквантов устанавливается следующее соотношение, число суперквантов, находящихся в первичной волне, умноженное на величину их меры, есть величина постоянная и равная числу квантов в первичной волне. Этот результат соответствует предложенной автором модели идеального трансформера и близок к большому числу эмпирических данных для сложных иерархических систем, состоящих из большого числа элементов с различной мерой. Возможно, здесь находится также объяснение известного эмпирического факта, состоящего в том, что основными статистическими распределениями в иерархических системах являются степенные распределения [10, 33]. В указанной выше работе показано также, что из дополнительных резонансных соображений могут быть найдены также и минимальные коэффициенты пропорциональности между мерами и числом членов иерархии, которые оказываются близкими либо к

числу 2, либо к числу 1.6180339..., называемому золотым сечением. Не зря это число называется многими символом гармонии.[71-77] В действительности, вследствие неоднородности квантов, а также внешних воздействий формирование иерархической цепочки происходит часто со значительными отклонениями от простого гиперболического закона. Попытки абстрактного анализа таких возможных отклонений были выполнены в работах В. Л. Смирнова.[76] . Для математического обоснования возможности такого рода масштабных резонансов нами был более подробно рассмотрен вопрос о переходе со второго уровня иерархии математических исследований на третий.

Рассмотрим простейший случай, который может стать моделью общего анализа. Пусть между квантом и сформировавшейся волной появилась лишь одна резонансная структура промежуточного по мере масштаба, которая может участвовать в собственных бифуркационных процессах. Тогда наряду с контроллерами кванта и волны возникает новый контроллер этой резонансной структуры, а увеличение количества контроллеров может (хотя и не всегда) привести к увеличению энтропии – информации, перерабатываемой каждым из них и той части энтропии-информации, которая может быть передана с одного уровня иерархии на другой. Появление такой возможности может увеличить энтропию – информацию, перерабатываемую на каждом уровне иерархии, что резко увеличивает безопасность системы за счет получения возможности делегировать управляющие функции в нужный момент на тот уровень иерархии, на котором наблюдается максимальная опасность для системы в целом. Однако иерархичность сама по себе не является панацеей, автоматически обеспечивающей оптимальное распределение управляющих функций между контроллерами, расположенными на различных уровнях иерархии. Между ними может возникнуть конкурентная борьба за управление (власть), которая может привести к подавлению одним из контроллеров всех остальных и вновь, на новом уровне, к жесткой детерминированной структуре, где промежуточные контроллеры станут прямыми проводниками воли центра. Возможны и другие варианты, когда промежуточные контроллеры получают в управление большое количество энтропии информации и единая волна станет свободной волной, однако состоящей не из отдельных квантов, а из практически независимых бывших ранее промежуточными резонансных структур. Процессы такого рода непрерывно идут в иерархических транспортно-информационных системах. Тем самым, создав иерархию масштабов элементов натуральных систем, Природа поставила перед каждой из них проблему выживания – то есть проблему оптимального в данных условиях распределения управляющих функций между возникающими и существующими подструктурами и их контроллерами.

7. Эта проблема решается всюду по-разному, однако можно высказать один принцип, который можно считать бесспорным. Выживают и живут долго те иерархические системы, которые обеспечивают своим квантам и подсистемам оптимальный для них уровень обмена мерой между собой и с окружающим полем и оптимальное распределение информации и управляющих характеристик между контроллерами различных квантов и уровней иерархии. Оптимальность определяется обеспечением максимальной возможности скорости роста энтропии-информации, управляемой всеми контроллерами системы.

Если такой рост прекращается, то система стабилизируется, что приводит к нарастанию внутренних противоречий между её контроллерами и снижению

управляемой системой энтропии- информации, а затем деградации системы и ее гибели от внутренних противоречий либо от резкого изменения условий поля, которым не может противостоять совокупность контроллеров системы.

8. Наличие у кванта широких возможностей для выбора вариантов поведения может привести к тому, что разные кванты, попав в различные внешние условия внутри волны или во внешнем поле, могут реализовать при помощи своих контроллеров различные стратегии поведения. Это, в свою очередь, приводит к дифференциации первоначально идентичных квантов и их контроллеров. За счет этого кванты, обладающие большой величиной энтропии-информации, управляемой контроллером кванта, имеют большие возможности приобретения собственной индивидуальности. Отсюда возрастает их информационная ценность как для контроллера волны, так и для контроллеров других квантов. При этом, однако, ввиду идентичности большого объема информации, перерабатываемой каждым отдельным контроллером, преимущества идентичности продолжают сохраняться. Таким образом, вырабатывается оптимальное для данных условий существования соотношение идентичности и индивидуальности, позволяющее воспользоваться преимуществами того и другого с целью выживания за счет увеличения энтропии- информации, перерабатываемой как контроллером кванта, так и всей волны в целом.

9. Наиболее четко такая дифференциация квантов-клеток, управляемая порождающим контроллером – геномом прослеживается в организмах растений и животных, в частности, в организме человека (как обобщенной волны). Однако такое же расщепление квантов-людей в волне – человеческом обществе частично унаследовано от прачеловека и, существенно меняясь, наблюдается в течение всего времени существования человечества как вида. Именно это расщепление является одной из причин формирования иерархии промежуточных резонансных структур и соответствующих им динамических процессов между квантом-человеком и волной-человечеством. Дифференциация людей может играть в этих процессах как структурообразующую так и структуроразрушающую роль, в зависимости от внешних условий и степени дифференциации.

10 . Дифференциация квантов существенно влияет на их непосредственное взаимодействие. При этом возможны все элементы спектра взаимодействий от полного слияния в новую структуру до взаимного уничтожения. Наиболее ярко демонстрируют различные варианты взаимодействия структур элементарные частицы.. Оптимальным с точки зрения совместного выживания является такой тип взаимодействия, который, сохраняя оба кванта и повышая их выживаемость, позволяет одновременно увеличить степень идентичности квантов и величину их индивидуальности. Это становится возможным за счет увеличения величин энтропии-информации, контролируемой каждым из них при одновременном появлении у каждого кванта новых возможностей, отличных от партнера взаимодействия.

Взаимодействие контроллеров структуры и поля.

Процессы, происходящие в поле, окружающем исследуемую структуру, вовсе не всегда бывают детерминированными. Если вспомнить, что в общем случае поле, окружающее структуру, включает в себя все объекты Вселенной, то бифуркационный характер событий происходящих в поле изучаемой нами

структуры, становится очевидным. Во Вселенной, включающей в себя все объекты различных пространственных масштабов и масштабов времени существования, должна возникнуть и развиваться вместе с ней иерархия контроллеров, связанных между собой и управляющих динамикой структур Вселенной, участвующих в бифуркационных процессах. В случае расщепления поля изучаемой нами структуры на ближнее и дальнее, в ближнем поле, если его непрерывная и дискретная компоненты участвуют в бифуркационных процессах, существует свой контроллер, обеспечивающий его существование.

Так как обычно хотя-бы часть волны, соответствующей данной структуре как кванту, входит в ближнее поле, то все, что было сказано по этому поводу ранее, частично относится и к взаимодействию контроллеров ближнего поля и изучаемой нами структуры. Однако ближнее поле обычно бывает сложнее, чем волна, соответствующая структуре, рассматриваемой как квант.

Кроме того, с данным ближним полем взаимодействуют и другие структуры, которые также участвуют в бифуркационных событиях, но не являются квантами волны, в которую входит наша структура. Эти объекты с необходимостью также имеют свои контроллеры, которые управляют динамикой этих структур, взаимодействуют с контроллером (ами) непрерывной составляющей поля, а также с контроллером самой структуры. Эти разнообразные типы взаимодействия происходят

- 1) за счет обмена информацией о текущем состоянии процессов взаимодействия между структурой и ее полем;
- 2) за счет передачи кодированной информации о характере прохождения бифуркационных процессов взаимодействия в прошлом.
- 3) за счет передачи закодированной информации о возможном поведении структуры и поля в будущем
- 4) за счет конкурентной борьбы контроллеров за управление системой и полем, которая приводит к возникновению одновременно с масштабной и временной иерархией структур и полей, иерархии контроллеров, борющихся между собой за разделение функций управления структурой и поля.

Основными средствами взаимодействия контроллеров являются информационные коды, описывающие прошлые, текущие и будущие события. Наиболее удобными носителями таких кодов являются структуры – агенты, реализуемые в виде непрерывных волновых мод либо структур, способных участвовать в бифуркационных событиях и взаимодействующие как с полем, так и со структурой. При этом наиболее эффективными из них являются структуры и волны, имеющие меру, их определяющую, значительно меньшую, чем мера изучаемой нами структуры.

Тем самым непосредственное взаимодействие с таким агентом слабо изменит динамику структуры, однако может существенно повлиять на функционирование контроллера, а уже через него на выбор того или иного сценария в поведении управляемой контроллером структуры.

Глава 9.

Взаимодействие бифуркационных процессов.

Бифуркационный процесс, соответствующий данной структуре.

Все три рассмотренные ранее типа взаимодействия:

а) взаимодействие контроллера и структуры,
б) взаимодействие структуры и ближнего поля,
в) взаимодействие контроллеров ближнего поля и структуры
являются частью взаимодействия ближнего поля и структуры, то есть полного бифуркационного процесса взаимодействия сложной самоорганизующейся системы с её ближним полем с учётом распределения между ними управляющего воздействия.

В этот процесс оказываются вовлечены не только изучаемая нами система и её континуальное ближнее поле с управляющими контроллерами, но и все системы (структуры), которые функционируют в этом континуальном ближнем поле. При этом, однако, каждая из таких систем (структур) имеет свой контроллер и свое ближнее поле, которое лишь частично совпадает с ближним полем исследуемой нами структуры. Для того, чтобы описать процесс взаимодействия нашей системы (структуры) с другими системами, необходимо параллельно с описанием нашей системы и континуальной части её ближнего поля описывать также информационно- динамический процесс взаимодействия со своим ближним полем всех структур (систем), расположенных в ближнем поле данной системы.

Если такой процесс продолжать последовательно, то он может стать бесконечным, так как мы последовательно будем включать в рассмотрение все новые и новые области непрерывного (квази-непрерывного) пространства и все новые и новые системы. Строго говоря, приходим к необходимости исследования всей Вселенной и всего графа структур и событий, структурная проекция которого теперь уже погружена в некоторое континуальное n -мерное многообразие.

Чтобы избежать этого, можно поступить следующим образом.

Наряду с континуальным ближним полем изучаемой структуры или системы можно ввести сверх - ближнее поле, то есть тот участок ближнего поля, в котором никаких дискретных систем, кроме нашей, не существует. В случае же, если основная мера структуры размыта по континуальному ближнему полю и то же происходит с другими структурами, то можно рассчитать положение определенных точек в n -мерном многообразии, являющихся центрами меры нашей структуры и других структур, входящих в ближнее поле, и выбрать область сверх - ближнего поля таким образом, чтобы ни один из таких центров, кроме центра нашей структуры, в него не входил.

Иногда системы (структуры) сближаются настолько, что расстояния между их центрами меры оказываются меньше некоторого эффективного размера изучаемой нами структуры. В этом случае можно говорить о непосредственном взаимодействии структур, в результате которого может либо измениться тип каждой из них, либо появятся новые или исчезнут старые структуры. Этот процесс может оказаться как детерминированным, что бывает реже, так и бифуркационным.

Таким образом, при более подробном, чем ранее, рассмотрении, введя континуальную составляющую поля и геометрию n -мерного многообразия, в котором структура взаимодействует с полем, мы получили одно из возможных условий, определяющих приближение, а возможно и свершение того процесса, который ранее был назван нами бифуркационным событием. А именно, во многих случаях условием свершения бифуркационного события является сближение взаимодействующих структур на такое расстояние, что невозможно выделить у каждой из них сверх-ближнего поля. Этот случай является наиболее интересным для анализа механизма прохождения бифуркационного взаимодействия структур и систем, и его изучение позволяет вскрыть глубинные причины бифуркационных событий и классифицировать их в случае взаимодействия двух или нескольких структур, как это было сделано нами в случае классификации бифуркационных трансформаций изолированных волн, вихрей и грибовидных структур. Интенсивно изучаемые в настоящее время методами динамики сплошных сред процессы взаимодействия между собой солитонов, ударных волн и границ, вихревых процессов, грибовидных и мультипольных структур обнаруживают всё новые и новые закономерности этих процессов, моделируемых при изучении взаимодействия особых областей комплексных дифференцируемых многообразий.

Наиболее характерными процессами такого рода являются резонансные процессы, в частности, описанный нами выше вихре - волновой резонанс.

Однако, вернемся к тому случаю общего положения, когда около каждой из структур, взаимодействующих между собой в пространстве ближнего к ним поля, можно выделить в каждый момент времени некоторое сверх - ближнее поле, в котором отсутствует какая-либо другая структура, кроме исследуемой. Теперь мы можем дать новую, более глубокую интерпретацию введенному нами ранее графу структур и событий.

Вся структурная проекция этого графа может быть погружена в $n+1$ -мерное многообразие, одной из координат которого является время, а остальные n координат формируют в каждый момент времени некоторое n -мерное многообразие, соответствующее геометрии пространства, в котором взаимодействуют между собой структуры и окружающие их поля.

В качестве структурной проекции графа мы получаем некоторое $n+1$ -мерное многообразие, напоминающее сеть с нитями конечной «толщины», скорее канатами или струнами, или сеть с имеющими некоторый «объем» сечения нитями, вложенное в уже упомянутое $n+1$ -мерное пространство. При этом сечениями канатов или нитей являются геометрические n -мерные многообразия, соответствующие тем или иным структурам и их сверх - ближним полям. Этот подход является в какой-то мере обобщением теории струн в квантовой теории поля.

Будем называть, как и прежде, это странное ветвящееся $n+1$ -мерное многообразие структурной проекцией графа структур и событий. Однако, в отличие от предыдущего рассмотрения, здесь, в этой более подробной модели уже можно учесть то, что не было рассмотрено нами ранее, а именно взаимодействие структур с непрерывной компонентой окружающего их поля. Кроме того, можно более глубоко заглянуть в механизм непосредственного взаимодействия структур и систем, интерпретируя взаимодействие как пере замыкание границ сверх - ближних полей структур и систем.

Дадим более детальное определение понятия бифуркационного процесса.

Процессом, в который включена исследуемая нами система (структура), будем называть часть структурной проекции графа структур и событий, включающая в себя некоторую часть траектории в $n+1$ мерном геометрическом пространстве данной системы (структуры), под которой понимается некоторое многообразие, которое мы будем называть по аналогии с теорией динамических систем «мировой линией» структуры совместно со сверх - ближним полем, а также «мировую линию» в том же многообразии континуальной части ближнего поля исследуемой нами структуры с включенными в нее «мировыми линиями» других структур (систем), расположенных в ближнем поле нашей структуры. При этом под «мировыми линиями» этих структур так же как и «мировой линией» нашей структуры, понимается «мировая линия» самой структуры с её сверх - ближним полем.

Если структура участвует в бифуркационных событиях, то описание процесса становится неоднозначным и необходимо рассматривать несколько (а возможно, и бесконечное число) возможных процессов, соответствующих динамике нашей структуры.

Назовем эту совокупность процессов – **бифуркационным процессом, соответствующим данной структуре.**

Подчеркнем еще раз основной принцип, заложенный в наше рассмотрение. Мы ориентируемся на систему или на структуру как на первичное, что есть в окружающем нас мире. Именно со структурами или системами происходят всевозможные процессы. Именно структуры или системы взаимодействуют между собой и стремятся сохраниться при всех происходящих с ними процессах. Процессы характеризуют динамику изменения структур или систем, их рождения и гибели. Если структуры нет, то нет процесса, с ней связанного.

Для геометрического описания бифуркационного процесса дополнительно к $n+1$ мерному геометрическому пространству, описывающему структурную проекцию модифицированного нами таким образом графа структур и событий необходимо добавить, как это мы делали ранее, еще и бифуркационную координату, которая, в свою очередь, может представлять собой либо дискретное множество точек, либо счетное их множество, либо одномерную континуальную ось, либо некоторое абстрактное множество.

Рассмотренные выше определения позволяют для каждой изучаемой структуры (совместно с её контроллером и ближним полем) ввести для заданного промежутка времени как понятие однозначно реализованного процесса, так и бифуркационного процесса, то есть совокупности всех процессов, которые могли бы быть реализованы как в прошлом, так и в будущем на временном отрезке данного процесса, в случае если в некоторый нулевой момент времени состояние структуры, её контроллера и поля известны. Если конкретная реализация бифуркационного процесса данной структуры представляет вытянутое вдоль оси времени трубчатое $n+1$ мерное многообразие, сечением которого в каждый момент времени является геометрическое многообразие, соответствующее ближнему полю данной структуры, то соответствующий бифуркационный процесс представляет уже многообразие с большей размерностью. Эту новую размерность даёт бифуркационная координата.

Для каждой структурной реализации бифуркационного процесса можно ввести некоторое n -мерное трубчатое ветвящееся многообразие, являющееся совокупностью границ ближнего поля нашей структуры на отрезке времени, определяющем бифуркационный процесс, соответствующий данной системе (структуре). В объеме, ограниченном этой границей существует еще как минимум, два типа трубчатых ветвящихся объемов.

1. Первый из них – это определенная нами ранее «мировая линия», соответствующая изучаемой структуре и ее сверхближнему полю.

2. Второй (или точнее – вторые) – это «мировые линии» других структур, находящихся в ближнем поле изучаемой нами структуры.

При этом «мировая линия», соответствующая исследуемой структуре, находится в «центре» процесса – процесс как бы «надет» на нее. Она является «стержневой» нитью каната. Но в канате- процессе присутствуют другие нити – «мировые линии» других структур. Эти нити – «мировые линии» могут входить в процесс – канат, и выходить из него, при этом сам процесс вхождения и выхода может быть плавным и скачкообразным, детерминированным и бифуркационным.

Однако, выделив тот или иной конкретный процесс, мы пренебрегаем всей той частью поля структуры, которая, как мы считаем, лежит вне данного процесса. Именно из этого поля входят в процесс новые структуры или системы. Но так как мы исследуем только наш процесс, то мы не можем знать когда, как и какая новая структура попадет в исследуемый нами процесс. Не зависимо от того, попадает ли в поле нашего зрения, новая структура детерминированным или бифуркационным образом, для нас как исследователей появление новых входящих в процесс структур является на нашем уровне рассмотрения непредсказуемым заранее явлением – то есть таким явлением, которое называют словом – «случайное». Именно такие – «случайные» явления могут оказаться наиболее опасными для изучаемой нами структуры, именно для предварительного анализа возможности появления в ближнем поле структур, несущих опасность для нашей и необходимо исследовать не только взаимодействие структур и систем в рамках единичного процесса, связанного с данной структурой, а изучать взаимодействие в более широком контексте, который мы будем называть **взаимодействием бифуркационных процессов**.

Так же, как мы построили модель бифуркационного процесса, соответствующего данной системе или структуре, мы можем построить аналогичные бифуркационные процессы для описания динамики других структур и систем, включенных в мировой граф структур и событий. Таким образом, многообразие, моделирующее динамику Вселенной может быть покрыто некоторым покрытием из подпроцессов, соответствующих различным структурам. Если нам удалось бы проанализировать динамику движения структур в каждом из таких подпроцессов, то для каждого из них мы могли бы определить какая система (структура) вышла из него и в какой момент времени. А так как у многих из этих процессов их пространства пересекаются, то тем самым можно было бы определить, когда и какие структуры вошли в другие процессы.

Таким образом, одновременное рассмотрение ряда процессов, соответствующих близким структурам, позволяет принципиально решить проблему неопределенности, связанной с вхождением в тот или иной процесс новых структур, то есть на другом уровне сложности определять тип и время взаимодействия структур, входящих в бифуркационный процесс. Применяя

затем к каждому из элементарных процессов, соответствующих определенной структуре, подход, разработанный нами ранее для более простого случая, можно, так же как и ранее, ввести понятие связности процесса и связанности структур. В этом случае внутренняя геометрия связанных между собою структур, вводимая нами по аналогии с предыдущим рассмотрением, накладывается на геометрию поля, формируя новую геометрическую структуру. Обычно, если не существует быстро перемещающихся агентов, то между этими двумя геометриями возникает некая локальная связь и новая геометрия локально накладывается на старую, формируя метрическое пространство иногда даже совпадающее с пространством поля (в случае полной однородности). В случае неполной однородности в новом пространстве появляются новые потенциалы, новые волны и новые структуры. Именно так происходит при формировании материальных макроструктур.

Совсем по другому происходит, если новая геометрия формируется агентами связи, перемещающимися в пространстве поля с большими скоростями. В этом случае новая геометрия строится уже не на локальных связях и соответствие первичной и индуцированной геометрий может стать как угодно сложным. В принципе, при бесконечной скорости агентов связи новая и старая геометрии могут стать абсолютно независимыми друг от друга.

Основной проблемой в реализации описанного подхода является необходимость отыскания среди огромного количества процессов, соответствующих различным структурам, таких, которые с минимальными затратами времени исследователя снимут хотя бы частично проблему «случайности» вхождения «мировых линий» тех или иных структур в процесс, соответствующий данной структуре или системе.

Фактически, задача состоит в оптимальном с этой точки зрения выборе покрытия многообразия, соответствующего динамике исследуемых нами структур.

Здесь тоже существуют как минимум два аспекта

- «аспект соседей»
- иерархический аспект.

«аспект соседей».

Если мы рассмотрим всю совокупность бифуркационных процессов соответствующих структурам с масштабом, примерно аналогичным масштабу нашей структуры, то их можно разделить как минимум, на два класса.

1. Процессы, пересекающиеся с нашим процессом, то есть такие процессы, у которых ближнее поле структур, которым они соответствуют, на каком – то промежутке времени пересекаются с нашим процессом.- эти процессы формируют

Ближнее поле данного процесса.

2. Процессы, не пересекающиеся с данным процессом- формируют

Дальнее поле данного процесса.

Существует еще один класс процессов, лежащий на границе между дальним и ближним полем, зона пересечения которых с нашим процессом мала. Такие процессы могут образовать

Пограничные к данному процессу процессы.

Они же могут рассматриваться как граница между ближним и дальним полями данного процесса.

Именно совместное исследование указанной совокупности процессов и составляет «аспект соседей» в теории взаимодействия процессов.

- **«иерархический аспект».**

- Иерархический аспект в каком то смысле является обобщением рассмотренного нами ранее взаимодействия кванта и волны.

Всякую совокупность взаимодействующих между собой структур, включая сюда их ближние поля и контроллеры, можно, с большим или меньшим основанием, рассматривать как новую систему или структуру следующего уровня иерархии со своим новым контроллером и новым полем, ближним и дальним. Ей в соответствие приводится новый процесс, который можно считать процессом более высокого уровня иерархии, чем исследуемый нами. Сопоставление информации об обоих процессах, находящихся на различных ступенях иерархии и использование её для получения знаний о динамике исследуемой структуры и представляет одну из проблем теории взаимодействия процессов. Здесь можно использовать идеи асимптотической математики (метод сращиваемых разложений).

Меры взаимодействия процессов.

Так как понятие взаимодействия бифуркационных процессов является более сложным, чем понятие взаимодействия структур, то для его описания требуется несколько параметров

Аспект соседей.

1. Простейшим случаем рассмотрения является случай двух процессов, ближние поля которых не пересекаются в промежутке времени, общем для обоих рассматриваемых процессов. В этом случае каждый из процессов относится к дальнему полю другого процесса. В первом приближении можно считать, что в этом случае эти процессы не взаимодействуют вообще. Однако, при более глубоком рассмотрении оказывается, что взаимодействие таких процессов может быть учтено следующим образом. Дальнее поле, в принципе, должно существовать независимо от структур и характеризуется неким потенциалом. Существование структуры и динамика её в ближнем поле оказывает некоторое воздействие на дальнее поле в том числе и в районе расположения структуры, центрирующей взаимодействующие процессы. Эти изменения потенциалов вызывают в свою очередь изменение поведения структур, центрирующих процессы. Тем самым оба процесса изменяются по сравнению с тем гипотетическим случаем, когда центрирующие их структуры отсутствуют. Таким образом, мерой взаимодействия процессов в этом случае является мера, характеризующая динамику изменения потенциалов дальнего для каждого из процессов поля при наличии другого процесса по сравнению с тем случаем, когда внешний процесс отсутствует. Эти изменения могут быть оценены теоретически путем рассмотрения трех случаев.

1. Анализ первого процесса, проходящего в заданном дальнем поле при отсутствии второго процесса.
2. Анализ второго процесса, проходящего том же внешнем поле при отсутствии первого.
3. Совместный анализ динамики обоих процессов.

Изменение параметров процессов в третьем случае по сравнению с двумя первыми – и есть результат взаимодействия.

Если изучается взаимодействие расположенных в ближнем поле друг относительно друга или пограничных процессов, то здесь появляются другие параметры взаимодействия, среди которых первым можно считать абсолютный

или относительный объем пересечения процессов как многообразий.

Абсолютный объем представляет собой интеграл по времени взаимодействия от объема общего ближнего поля обоих взаимодействующих процессов. Может быть введен также и соответствующий относительный объем, когда эта величина делится на объем одного из взаимодействующих процессов.

В некоторых случаях можно в качестве параметра взаимодействия на этом уровне использовать производную по времени от введенной нами величины. То есть объем ближнего поля, общий для обоих процессов в данный момент времени. Для более подробного анализа взаимодействия процессов может быть использована и вторая производная от объема взаимодействия по времени, характеризующая скорость изменения общего объема ближнего поля обоих процессов.

Другим, более важным критерием взаимодействия в этом случае является совокупность величин, которые могут быть названы параметрами обмена структур.

1. Первым из них может считаться объем, занимаемый мировыми линиями структур, располагающихся в той части ближнего поля, которая является общей для обоих взаимодействующих процессов. Это практически величина интеграла от меры (действия) всех структур, расположенных одновременно в ближнем поле обеих структур, центрирующих взаимодействующие процессы. Эта величина характеризует степень общности взаимодействующих процессов. Можно даже ввести приближенный критерий, позволяющий определить, когда оба взаимодействующие процесса практически не могут быть разделены и когда их можно рассматривать как единый целостный процесс. Таким критерием может являться принадлежность «мировых линий» центрирующих структур обоих процессов к общей для обоих процессов части ближнего поля.
2. При прохождении процессов «мировые линии» различных структур могут выходить из ближнего поля одного процесса и входить в ближнее поле другого процесса, а также оказаться в общей части обоих процессов. При этом происходят качественные изменения самих взаимодействующих процессов. Эти изменения интегрально могут быть характеризованы либо числом структур, перешедших из одного процесса в другой, или вошедших и вышедших из общей части обоих процессов. Если считать что «мировые линии» структур, участвующих во взаимодействии процессов, могут быть измерены одной мерой (в качестве которой можно использовать объем этих мировых линий), то вместо числа структур, может быть использована суммарная мера всех структур, вошедших в один из взаимодействующих процессов (или вышедших из него), либо мера структур, входящих (или выходящих) в общий объем взаимодействующих процессов. Эти параметры должны характеризовать своеобразный «обмен веществ» между процессами.

Так как мы рассматриваем бифуркационные процессы, то некоторые структуры, вышедшие из одного процесса, и перешедшие в процесс с ним взаимодействующий, одновременно с мерой несут также информацию о бифуркационных процессах, происходивших в недрах процесса, из которого они только что вышли. Взаимодействия с контроллером процесса, в который она только что вошла, структура изменяет вероятность реализации того или иного будущего бифуркационного события. Тем самым каждая «мировая

линия», перешедшая из одного процесса в другой, несет с собой не только некоторую меру, но и информационный код о произошедших в соседнем процессе ранее событиях, то есть несет с собой некоторую информацию. Эта информация воспринимается контроллером процесса и может быть превращена им в «знание», которое позволит ему предсказать варианты взаимодействия процессов в будущем и обеспечить безопасность центрирующей процесс структуры. Некоторые типы структур несут с собой очень малую меру, но очень большой объем информации. Такие структуры могут быть названы информационными. При наличии таких структур взаимодействие процессов может быть разделено, так же как и взаимодействие структуры и поля (и взаимодействие структур между собой) на материальное (обмен мерами структур) и информационное (обмен информацией, которую несут «мировые линии» структур, переходящих из одного процесса в другой).

. Иерархический аспект.

Взаимодействие процессов, принадлежащих к различным уровням иерархии носит совершенно иной характер. Здесь существенную роль играет параметр структурных и полевых, а также временных масштабов взаимодействующих процессов. Процесс, находящийся в масштабной иерархии выше, обычно включает в себя один, несколько или очень много процессов более низкого уровня иерархии, взаимодействующих между собой в соответствии с «аспектом соседей»

При этом необходимо рассматривать два очень сильно различающихся случая.

1. Процесс низкого уровня иерархии геометрически находится все время внутри процесса, принадлежащего к более высокому уровню иерархии. В этом случае внешний процесс частично (а иногда и полностью) формирует ближнее и дальнее поле процесса меньшего масштаба. В свою очередь, совокупность взаимодействующих процессов более низкого уровня иерархии формирует меру структуры, центрирующей процесс более высокого уровня иерархии.

В отношении же информационного взаимодействия можно, заменяя слово «контроллер структуры» словом контроллер процесса, где под контроллером процесса можно понимать «мировую линию» контроллера центрирующей его структуры, повторить все рассуждения, которые были выполнены нами при изучении взаимодействия контроллеров кванта и волны и структуры и поля.

По другому обстоит дело, если процесс более низкого уровня иерархии находится на границе процесса более высокого уровня иерархии. Тогда мировая линия центрирующей структуры низкого уровня иерархии может входить или выходить из мировой линии структуры более высокого уровня иерархии и нести в мир или приносить из мира тот или иной объем информации, практически не влияя на меру основной структуры (и соответствующего ей процесса). Таким образом граничные процессы малого масштаба становятся чаще всего переносчиками информации для процессов больших масштабов. Это рассуждение еще раз подтверждает существенную роль границ в информационном взаимодействии структур и процессов.

Литература.

1. Басин М. А. Волновой подход к исследованию структур и систем. Реальность и субъект. Том 2. № 2-3. СПб.: 1998. Сс.57-72.
2. Арнольд В.И. Авец А. Эргодические проблемы классической механики. Ижевск. Ижевская республиканская типография.1999. 284с.
3. Цишанг Х., Фогт Э., Колдевай Х.Л. Поверхности и разрывные группы. М.: «Наука».1988. 688с.
4. Арнольд В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд. 3, перераб. и доп. М.: «Наука» 1984. 272с.
5. Басин М. А. К теории идеального трансформера. Синергетика и методы науки.- СПб.: «Наука». 1998. 439с.
- 6.. Басин М. А. Волны. Кванты. События. Волновая теория взаимодействия структур и систем. Часть 1. СПб.: «Норма». 2000. 168с.
7. Хакен Г. Синергетика. М.: «Мир».1980. 408с.
8. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика в 10 томах. Том 3. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. Издание четвертое, исправленное при участии Л.П. Питаевского. М.: «Наука» ГРФ-МЛ 1989, 768с.
9. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. М.-Л.: ОНТИ, 1936; Изд.2. М.: Наука,1974; Изд.3. М.: Фазис 1998.130с.
10. Тейяр де Шарден П. Феномен человека М.:«Наука”.1987. 240с.
11. Милнор. Дж. Голоморфная динамика. Ижевск. НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2000, 320 с.
12. Басин М.А. Компьютеры. Вихри. Резонансы: Волновая теория взаимодействия структур и систем. Часть 2. СПб.: «Норма» 2002 160с. (В печати).
13. Баранцев Р. Г. Системные триады и классификация. Теория и методология биологических классификаций. М.: 1983. С.81-89.
14. Баранцев Р. Г. Системная триада - структурная ячейка синтеза. Системные исследования. Ежегодник 1988. М.:1989. С.193-210.
- 15.. Баранцев Р.Г. Системная структура классификации. Классификация в современной науке. Новосибирск: 1989. Сс.73-86.
16. Семиодинамика. Труды семинара. Под редакцией Р. Г. Баранцева. СПб.:1994 192 с.
17. Баранцев Р. Г. Открытым системам – открытые методы. Синергетика и методы науки. (Редактор М. А. Басин). СПб.: «Наука».1998. Сс.28-40.
18. Баранцев Р. Г. Концепции современного естествознания: опыт целостного подхода. Методическое пособие для студентов гуманитарных факультетов. СПб.: СпбГУ. Юридический факультет. 2001. 80 с.
19. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: «Наука». 1976. 544с.
20. Брюно А.Д. Степенная геометрия в алгебраических и дифференциальных уравнениях. М.: «Наука». 1998. 288с.
21. Постон Т. Стюарт И. Теория катастроф и её приложения. М.: «Мир». 1980. 608с.
- Poston T. Stewart I. Catastrophe Theory and its Applications. London-San-Francisco-Melbourne 1978
22. N. Bourbaki Elements de mathematique. Paris.: Hermann.
23. Шварц Л. Анализ. Том 1. М.: Мир 1972. 824с.

Schwartz L. Analyse Mathematique. Cours Professe a l'Ecole Polytechnique. Paris. Hermann 1967.

24. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. Методы и приложения . М.: «Наука» 1986. 760с.

25. Пайтген Х.О., Рихтер П.Х. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. М.: «Мир» 1993. 176с.

Peitgen H.O. Richter P.H. The Beauty of Fractals. Images of Complex Dynamical Systems. With 184 Figures , Many in Color. Springer -Verlag Berlin-Heidelberg - New-York - Tokyo 1986

26. Арнольд В.И. Теория катастроф. Изд. 3-е, доп. - М.: «Наука». 1990. 128 с.

27. Mandelbrot B. The Fractal Geometry of Nature N.-Y.; W.H. Freeman 1982.

28. Лихтенберг А., Либерман М. Регулярная и стохастическая динамика. М.: «Мир» 1984. 528с.

29. Управление риском. Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. М.: «Наука» 2000. 431с. (Серия «Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения»).

30. Баранцев Р. Г. Явление цвишенизма в социальных кризисах. Синергетика, философия, культура. М.: Издательство Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации. 2001. Сс. 220-225

31. Режимы с обострением. Эволюция идеи: Законы коэволюции сложных структур. – М. « Наука» 1999. 255с. (Серия «Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения»).

32. Басин М.А. Спиральные числа. Степенные особенности. Волны. Вихри. Грибовидные структуры. Транспортно-информационные системы. Международная междисциплинарная научно-практическая конференция: «Современные проблемы науки и образования». Керчь, 27 июня – 4 июля 2001 года. Материалы конференции .Часть 1. Харьков: 2001. Сс.12-13.

33. Иванов - Ростовцев А.Г., Колотило Л.Г., Тарасюк Ю.Ф., Шерстянкин П.П. Самоорганизация и саморегуляция природных систем (модель, метод и основы теории D-SELF (под редакцией, с предисловием, комментариями и заключением академика РАН К.Я.Кондратьева). СПб.: Русское географическое общество, 2001. 216 с.

34. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. М.: "Мир". 1980.

35. Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. М.: «Наука». 1985.

36. Пригожин И. Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. Изд. 2. М.: «Эудиториал УРСС». 2000. 312с.

37. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. М.: «Наука». 1975 320с.

38. Poincare H. Les Methodes Nouvelies de la Mecanique Celeste/-Paris:Gauthier - Villars, 1893

Пуанкаре А. Новые методы небесной механики. Т1,2 Избранные труды .- М.: "Наука", 1971-1972.

39. Grawford F.S. Waves. Berkeley Physics Course, Volume 3, Mc-Graw-Hill Book Company 1967

40. Feynman R.P., Leighton R.B., Sands H., The Feynman Lectures on Physics, V.3, Addison-Wesley Publishing Company, INC, Reading, Massachusetts, Palo Alto, London, 1963

41. Краснушкин П.Е. Обычные волны М.: "Физический энциклопедический словарь" 1963

42. A Discussion on Nonlinear Theory of Wave Propagation in Dispersive Systems Organized by M.J.Lighthill. Sec.R.S., Published by the Royal Society, London,1967.
43. Нелинейные волны. Самоорганизация . Редакторы: А.В.Гапонов-Грехов , М.И. Рабинович, М.: «Наука». 1983. 264с.
44. Нелинейные волны. Структуры и бифуркации. Редакторы: А.В.Гапонов-Грехов, М.И.Рабинович, М:"Наука",1987
45. Сретенский Л.Н. Теория волновых движений жидкости , М.:"Наука" 1977, 815с.
46. Бхатнагар П. Нелинейные волны в одномерных дисперсных системах.М.:Мир 1983.136с.
Bhatnagar P.I. Nonlinear Waves in One-dimentional Dispersive Systems. Clarendon Press, Oxford,1979.
47. Стокер Дж. Дж. Волны на воде, математическая теория и приложения .М.:ИИЛ,1969, 620 с
.Stoker J.J. Water Waves. The Mathematical Theory with Applications. Interscience Publishers ,Inc., New York , Interscience Publishers Ltd., London,1957
48. Lighthill J. Waves in Fluids. Cambridge University Press. Cambridge, London - New-York-Melbourn,1978.
49. Басин М.А., Шилов И.И. Синергетика и Internet. Путь к Synergonet. СПб.: Наука.1999.- 71с.
50. Синергетика и методы науки. (Редактор М.А. Басин). СПб.: «Наука».1998. 440с.
51. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. М.: «Наука».1974. 432с.
52. Андронов А. А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. М.: Физматгиз. 1959.
53. Афраимович В. С. Внутренние бифуркации и кризисы аттракторов. Нелинейные волны . Структуры и бифуркации. М.: Наука.1987. С. 189-213.
54. Басин М. А. Основы классификации нелинейных волновых движений и вихревых структур. Явление вихре - волнового резонанса при движении несимметричных тел в неоднородной жидкости. Проблемы гидромеханики в освоении океана Материалы конференции по прикладной гидромеханике. Киев: ИГМ АНУ. 1992. Сс.192-193.
55. Basin M. A. Wave Formation by the Motion of a Surface Ship Hydrodynamic Complex near the Free Boundary. Classification of Nonlinear Waves. Wave-Vortex Resonance. Papers of IMAM 93 Congress // Ed. By P.A.Bogdanov. Vol.II. Varna. Bulgaria. 1993. Pp. 51-58.
56. Basin M. A. Foundations of Nonlinear Waves and Vortex Structures Classification. Paper, Presented on the International Symposium:" Nonlinear Oscillations, Waves and Vortexes in Fluids". St.-Petersburg: June 1994.
57. Basin M. A. Wave Methods in the Investigations of Structures and Systems. Moscow Forum of Synergetics, the January 1996 Meeting" The Sustainable Development in Changing World", January 27-31, Moscow: Abstracts. Pp.36-38.
58. Басин М. А. Синергетика - волновой подход к исследованию открытых структур и систем ./ Проблемы ноосферы и устойчивого развития. Материалы первой международной конференции. С.-Петербург 9-15 сентября 1996 года. СПб.: Издательство СПб Университета . 1996 . Сс. 104-107.
59. Басин М. А. О влиянии нелинейности и диссипации на формирование структур. Доклад на втором международном философско-культурологическом симпозиуме: "Размышления о хаосе." 18 апреля 1997.

60. Басин М. А. Основы классификации нелинейных волновых движений, вихрей и транспортных систем.// Синергетика и методы науки.(Ответственный редактор М. А. Басин) СПб.: «Наука».1998. Сс.95-113.
61. Басин М. А., Завадовский Н. Ю. Модель двойного спирального вихря как предельная форма свободной поверхности для нестационарного потока идеальной несжимаемой жидкости. Труды семинара по обратным краевым задачам. Вып. 22. Казань: КГУ. 1985.
62. Басин М. А., Шапошников И. Г. Новая модель нестационарного течения около крыла в невязкой жидкости. Математическое и физическое моделирование в гидродинамике судна. Труды НТО СП . Выпуск 18 Л.: "Судостроение" 1989. Сс.27-38.
63. Арнольд В. И. Особенности каустик и волновых фронтов. М.: «Фазис» 1996. 334 с.
64. Басин М.А., Рудкевич Л.А. Синергетический подход к обоснованию связей между физическими и психическими свойствами человека. Синергетика и психология. Материалы круглого стола 10 марта 1997 года. Санкт-Петербург (Ответственные редакторы М.А. Басин , С.В. Харитонов.) Доклады. СПб: НИЦ "Синергетика " СПбСУ.1997.Сс 23-39.
65. Филипс О.М. Взаимодействие волн - эволюция идеи. -Современная гидродинамика , успехи и проблемы .(Редакторы Дж.Бетчелор, Г.Моффат) М.: Мир.1984.Сс. 297-314
66. Басин М. А. Основные уравнения вихревого движения жидкости. Вихре-волновой резонанс. Материалы по обмену опытом. Труды НТО СП.Л.1990.
67. Basin M. A. Basic Equations of Vortex Fluid Motion. Vortex-Wave .Resonance. IUTAM Symposium on Separated Flows and Jets. Novosibirsk:USSR 1990. Pp39-41 Springer - Verlag. Berlin-Heidelberg 1990. V. V. Kozlov, A.V. Dulov (Editors), Pp.113-116.
68. Басин М. А., Лордкипанидзе А. Н., Ткач А. Я. Решение задачи о стационарном движении несущей поверхности вблизи границы раздела сред. Вихре - волновой резонанс. Труды НТО СП. Вып.1. Л.: 1990. С.115-127.
69. Басин М. А., Лордкипанидзе А. Н. Ткач А. Я. Гидродинамические характеристики несущего комплекса, движущегося вблизи свободной поверхности весоной жидкости. Труды Семинара по краевым задачам. Выпуск 26. Аэродинамика течений с неизвестными границами. Казань: КГУ 1991.С.29-59
70. Басин М. А. Вихре - волновой резонанс. Синергетика и методы науки. (Редактор М. А. Басин). СПб.: «Наука».1998. Сс.415-418.
71. Сороко Э.М. Структурная гармония систем, наука и техника. Минск. 1984. 264с.
72. Марутаев М.А. О гармонии как закономерности. Принцип симметрии (Отв. ред. Б.М. Кедров, Н.Ф. Овчинников). М. Наука 1978.
73. Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П. Золотое сечение (Три взгляда на природу гармонии) М.: «Стройиздат». 1990.
74. Быстров М. В. О шуме $1/f$ с точки зрения всеобщей гармонии. Синергетика и методы науки. (Отв. ред. М.А.Басин) СПб.: «Наука».1998. Сс. 375-390.
75. Смирнов В.Л. Проблемы логики при моделировании самоорганизующихся структур. Синергетика и методы науки. (Отв. ред. М.А.Басин.) СПб.: «Наука».1998 Сс. 40-63.

- 76.Смирнов В.Л. Солнечный диск: механизм формирования структуры и начальные этапы эволюции. Синергетика и методы науки.(Отв ред. М.А.Басин) СПб.: «Наука».1998. Сс. 390-410.
77. Крылов Ю.К. Кудрин Б.И. Целочисленное аппроксимирование ранговых распределений и идентификация техноценозов. // Ценологические исследования . Одиннадцатый выпуск. М.: Центр системных исследований.1999. 80с

Часть II.

Человечество. Синергетический анализ.

Глава I.

Первый взгляд.

1. Первичное определение.

Выделим из природы для дальнейшего более подробного рассмотрения некоторый объект – **Человечество**.

.Что это такое ?

Первичный ответ на этот вопрос достаточно прост.

Человечество - это совокупность людей, населяющих внешние оболочки планеты Земля.

Такое определение является достаточно конструктивным с точки зрения начала исследований.

Почему?

Потому, что оно содержит данные, позволяющие ввести для описания человечества все три языка науки: образный, словесный, математический [1,34,37].

Язык образов.

Человечество просто так увидеть нельзя. Это, в каком-то смысле, понятие абстрактное, поэтому сразу составить зрительный и слуховой его образ – достаточно сложная задача, хотя, по нашему мнению, разрешимая. Например, в идеале это могли бы быть супер-картина или супер-фильм, на которых представлены все люди, жившие когда-либо на Земле.

Возможен и другой образ. Представьте себе кино, видео или компьютерный фильм, в котором в различных масштабах представлена карта поверхности Земли, на которой изображена динамическая картина изменения во времени плотности распределения людей по этой поверхности [3,34,35,36]. Как много нового и интересного можно было бы извлечь из такого фильма. А если бы такой фильм сопровождался картинами жизни людей: любви и воспитания детей, борьбы за свою жизнь и жизнь своих близких, трагедиями и радостями, земледелием и скотоводством, войной и торговлей, путешествиями и руководством предприятиями, банковским делом и предпринимательством, искусством и наукой, конструированием и разрушением, отдыхом и трудом, - то это мог быть замечательный образ человечества. Возможно, найдется такой продюсер, который возьмется за создание этого фильма.

Наше определение позволяет также рассматривать человечество как обобщённую волну [1, 18], элементами - квантами которой являются отдельные

люди, каждый из которых обладает очень многими (но вовсе не всеми) свойствами человечества.

Тем самым, данное определение возбуждает все уровни нашей памяти. На эмоциональном уровне каждый из нас воспринимает человечество как очень большую совокупность образов различных людей, с которыми нам приходилось встречаться, которых мы слышали по радио и видели в кино и по телевизору, о которых мы слышали от других или читали в книгах. Необходимо отметить, что в этот калейдоскоп включены и представления о виртуальных людях, выдуманных писателями и художниками, образы которых созданы актёрами. Они, в случае наличия у художника таланта, запечатлеваются в нашей памяти лучше, чем образы реальных людей.

Язык слов.

Одним из эффективных методов исследования является лингвистический анализ слова, которым обозначается изучаемый нами объект. Причем, полноту картины создает исследование, выполненное путем перевода этого слова на различные языки.[4], [5].

Попробуем начать эту работу для слов

Человечество... И... Человек.

Выполнение этой работы оказывается очень интересным и практически бесконечным. Что дает первичный анализ её результатов?

Поле слов, а, следовательно, и поле понятий, связанных со словом ***Человечество.***

И тут мы сталкиваемся с замечательным парадоксом: это поле практически охватывает весь объем человеческого языка. Язык является, возможно, главным атрибутом человека и человечества.

Если взять русское слово ***Человек***, то оно является составным и состоит из двух корней:

«***Чело***» – то есть лицо, в котором наряду с материальной формой (красота, гармония) отражаются также душа и дух человека,

«***Век***» - сто лет или в несколько ином контексте время жизни человека.

То есть лицо, живущее век.

Тем самым выделяется главная часть образа человека – его лицо, внешний носитель сущности человека, и определяется возможный срок его жизни «век».

Слово лицо - «person» отождествляется с человеком и в других европейских языках. В английском языке происходит отождествление понятия «человек» с понятием «мужчина» - «man». Здесь, по-видимому, корни отождествления надо искать в древности, а может быть еще ранее в жизни и быте предков человека (гипотезы о возможности матриархата у древнего человека и его предков подвергнуты сомнению последними данными научных исследований [6]). Интересно, что понятие человек ассоциируется в индоевропейских языках не только с лицом, но и с фигурой, а через нее, с рисунками и числами...

Перевод того же слова на немецкий язык даёт близкие к английскому значения мужского рода *der Mann* и ещё одно - *Der Mensch*. При этом последнее слово является более употребительным и имеет целый спектр смыслов, характеризующих самооценку человека. От *Menschenliebe* - любовь человеческая, - до *Menschenhaß* - человеконенавистничество. Как в русском,

так в английском и немецком языках прослеживается существенное различие между человеческими особями различных полов, как в оценке их характерных особенностей, так и в положении, занимаемом ими в обществе.

Мужественность - главное требование к мужчине. Красота - к женщине.

Кое-что из математики.

Данное выше определение позволяет нам выйти также и на возможность математического исследования человечества.

Ведь определяя волну - человечество как совокупность своих квантов – людей, мы сразу задаем основной количественный параметр, его определяющий (параметр целого) – число квантов, находящихся в исследуемой нами волновой системе.

В настоящее время число людей, населяющих планету Земля, составляет несколько более 6000 миллионов. Это очень информативный параметр, и в дальнейшем мы многократно будем возвращаться к его динамике и соотношениям, которые связывают его с другими параметрами, характеризующими человеческое общество [7-10].

Можно установить непосредственную связь этого параметра с некоторой физической мерой, характеризующей как отдельного человека, так и человечество в целом, которая связывает этот биологический вид со всеми живыми и неживыми объектами природы – этой мерой является масса отдельного человека и всего человечества.

Если приблизительно принять, что средняя масса человека за время его жизни составляет около 50 кг, то легко в первом приближении подсчитать общую массу человечества как физического объекта, которая в этом случае оказывается равной примерно 300 миллионов тонн.

Если считать, что средняя плотность человека близка к 1, то отсюда мы получаем объем 300 миллионов кубических метров, занимаемый этой мощной волной – **Человечеством**, которая распространяется по поверхности Земли, все более и более нарастая и захватывая все большее и большее пространство.

Кроме того, человечество является одним из видов живых организмов, составляющих биосферу, то есть является одним из многих миллионов квантов биосферы как обобщенной волны.

Одновременно волна-человечество, если встать на точку зрения В.И. Вернадского [11-14], является еще и одним из Земных минералов, сравнительно молодым и быстро растущим в объеме и по массе, наличие которого на поверхности Земли оказывает существенное влияние на её геологическую структуру.

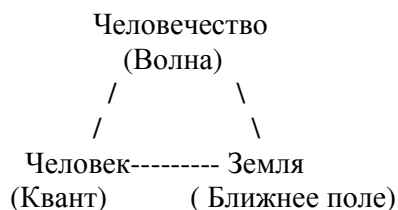
Однако мы прекрасно понимаем, что только этим объёмом влияние человечества на окружающий мир не исчерпывается. Интенсивный обмен людей (квантов) и человечества в целом (волны) с окружающей средой – ближним полем человечества [15], трансформирует это поле, под которым сейчас уже можно понимать все внешние оболочки Земли. И здесь возникает первая проблема, которая может быть исследована с помощью простейшей математики – проблема иерархии и проблема масштабов.

2. Иерархия: Атом- Клетка-Человек-Человечество - Солнечная система - Галактика

Рассмотрим первую естественную масштабную линейную триаду сложной системы, называемой человечеством.[16], [17]

Человек-	Человечество-	Земля.
0.05-0.1т	0.3 10^{*9} - т	5.975 10^{*21} т

Эта триада является также и системной[30-33] и может быть представлена в виде



Наиболее характерным параметром этой триады, определяющим ее масштабное соответствие, и позволяющим в дальнейшем строить на ее основе масштабную шкалу структур, является, по нашему мнению, масса.

Отношение массы человека к массе человечества, примерно равно отношению массы человечества к массе Земли. Мы получили три члена геометрической прогрессии.

Если Землю так же, как и человечество, считать некоторой волной, состоящей из квантов - минералов, то человечество на ней может оказаться одним из квантов, возможно, наиболее интересным и важным для будущего Земли.

Если время существования человека - «век» –от 50 до 100 лет, то время существования человечества 100000- 200000 лет, а время существования Земли 4-6 миллиардов лет. Определены две величины: масса и время существования, - характеризующие нашу системную триаду.

Итак!

Исучаемый нами объект – **Человечество.**

Квант человечества – **Человек.**

Ближнее поле – **- Земля.**

Такова первичная иерархия, следующая однозначно из нашего определения, в рамках которой можно строить те или иные образные, лингвистические и математические модели.

Первый шаг дальнейшего исследования, это привычная любому ученому аналогия, попытка применить уже полученную закономерность к решению близких по типу задач.

Давайте несколько изменим масштаб рассмотрения. В качестве основной волны будем рассматривать отдельно взятого «условного» человека [16]. Так как, несмотря на колоссальные, как нам иногда кажется, внешние и внутренние различия, все люди принадлежат к одному биологическому виду, следовательно, в действительности биологические (материальные) различия между ними не столь велики, и мы можем, следуя за рядом исследователей, рассматривать т.н. среднестатистического «условного» человека

Да, есть сведения о человеке, которые можно считать идентичными для всех людей – иначе не существовало бы медицины, да и многих других наук о человеке. Поэтому, если мы хотим определить общие для всех людей свойства, то мы будем обращаться к понятию «условного» человека, одновременно оценивая, насколько реальные люди со всеми своими уникальными особенностями могут от него отличаться.

И этот "условный человек" состоит, в основном (во всяком случае, наполовину) из идентичных во многом элементов – клеток, очень тесно связанных между собой, и несмотря на существенные внешние различия, содержащих одинаковые наборы генов и происходящих путем деления из одной и той же клетки. Итак, иерархия продолжена внутрь – в сторону уменьшающихся массовых масштабов. Так сколько же клеток содержится в «условном человеке»? И какова же средняя масса одной клетки?

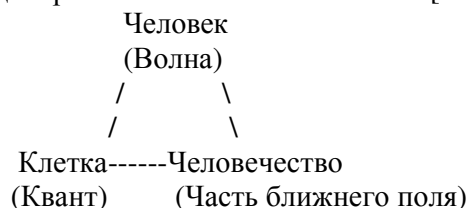
На этот вопрос есть вполне определенный ответ. По некоторым данным [16] число клеток в теле условного человека составляет 10^{12} - 10^{13} .

Действительно, построенная нами иерархия в некоторой степени может быть продолжена вниз по шкале масштабов массы, и хотя здесь наблюдается отклонение от полученной нами ранее геометрической прогрессии, однако, это отклонение не столь велико, чтобы остановиться в начатом нами движении по шкале масс. Итак, массы клеток 10^{-13} — 10^{-14} тонн, и в этом смысле клетки - действительно кванты, волновое объединение которых дает целостную структуру, называемую нами человеком. А между тем человечество является для человека основной частью ближнего поля.

И здесь мы имеем масштабное подобие:

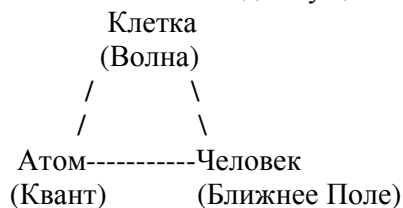
клетка (элемент, квант) – человек (система, волна)– человечество (поле, окружающая среда).

Эта триада одновременно является системной [30-33,54]



Попробуем пойти дальше по этой же шкале - в глубины микромира. Рассмотрим отдельно взятую клетку в качестве изучаемой нами системы, которая, состоит из элементов – атомов. Число атомов в клетке человека составляет 10^{12} – 10^{13} [16-17].

И вновь практически та же закономерность. Для отдельно взятой клетки, атомы, из которых она состоит, представляют собой отдельные кванты, тогда как человек – организм – является полем для существования этой клетки.



Эмпирические данные укладываются в предложенную нами схему. Уже намечается достаточно четкая иерархия полей – структур - элементов,

отношение масс которых составляют гигантские величины, лежащие в диапазоне 10^{10} – 10^{13} .

Теперь поднимемся вверх по масштабу масс.

По-видимому, масштабом поля для планеты Земля, соизмеримым с масштабом соотношений массы Земли и массы человечества, является масштаб нашей Галактики.

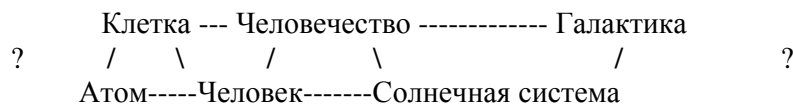
По данным [17], масса Галактики составляет приблизительно, $2.5 \cdot 10^{11}$ массы Солнца. Масса Солнца $1.989(1) \cdot 10^{33} \text{ г} \sim 2 \cdot 10^{27} \text{ т} = 5 \cdot 10^5$ Масс Земли.

Итак, масса Галактики – приблизительно в 10^{17} больше массы Земли. Та же тенденция. Но несколько отличающаяся по масштабу от той шкалы, которую мы выстроили для человечества.

Попытки пойти дальше в стороны больших и меньших масштабов не имели успеха ввиду отсутствия достоверных данных.

Наша не совсем равномерная шкала может быть несколько изменена, например, введением предположения о том, что полем для развивающегося человечества является не Земля, а Солнечная система, а количество людей еще будет расти, если они расселятся по планетам Солнечной системы. В этом случае можно получить почти геометрическую прогрессию масс связанных между собою структур, их квантов и их полей.

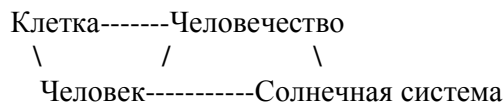
-?- Атом – Клетка – Человек – Человечество - Солнечная система - Галактика -?



В соответствии с массовой шкалой указанные нами структуры в первом приближении формируют последовательность, которая оказывается близкой к геометрической прогрессии. Человек и человечество расположены практически в центре этой шкалы.

Введя дополнительную координату – временную, получим еще одну закономерность: первоначально появились Атом и Галактика, затем Солнечная Система и Клетка, и лишь затем Человек и Человечество..

Отношение масс известной части этой шкалы составляет примерно 10^{60} . При этом отношение масс в системе триад



составляет приблизительно 10^{40} , то есть большую часть указанной шкалы. Отсюда становится очевидным огромный диапазон масштабов, так или иначе охваченный **Человеком и Человечеством**.

Даже это простейшее рассмотрение показывает, что живое, в частности, Человек, занимает очень большой участок масштабной шкалы и является Вселенским явлением.

От генома (клетки) до человечества столь же далеко по шкале масс, как от человечества до Галактики. А между тем клетка, или вернее ее

порождающий контроллер [18]- геном, как нам известно, несёт практически всю основную информацию о структуре человека и даже во многом о структуре человеческого общества.

И еще один оптимистический вывод.

Человечеству есть, куда расти в пределах Солнечной системы. Этот минерал, по-видимому, еще не достиг своих равновесных размеров, позволяющих ему занять достойное место в построенной нами шкале.

Тот демографический переход [10], который происходит в настоящее время и о котором мы будем говорить довольно подробно, не обязательно ограничит рост человеческой популяции навсегда, а может явиться лишь небольшой передышкой перед скачком к заселению, как минимум, Солнечной системы.

Глава II.

Параметр целого, характеризующий человечество .

1.Выбор параметра целого (параметра Планка).

Вспомним данное нами выше определение человечества как совокупности людей. В соответствии с изложенной в [1], [4], [18] синергетической методикой в качестве основной меры – параметра целого, характеризующего исследуемый нами объект – человечество может быть принято число квантов, входящих в эту волну, то есть число людей.

То, что это число в среднем непрерывно растет с момента появления человечества, говорит о том, что эта волна еще имеет значительную потенциальную энергию для своего поступательного движения.

Почему именно этот параметр? Элементом (квантом) человечества является человек, главные физиологические, да, возможно, и умственные способности которого мало изменились с момента происхождения вида. Поэтому параметры отдельного человека могли лишь создавать предпосылки для интенсивного развития человечества. Отсюда главным параметром становится число людей, резонансное взаимодействие которых создало современную цивилизацию и неизвестно еще к каким последствиям приведет в дальнейшем. Более подробное обоснование выбора именно этого параметра дано в [10].

Если выбран параметр, то естественным является исследование его динамики, то есть зависимости изменения этого параметра от времени.

2. Динамика изменения параметра целого.

Эмпирические данные.

По данным биологов [6] разумный человек должен был начать отделяться от предыдущего вида приблизительно 500 тысяч лет назад. Генетические методы показывают, что все современные люди происходят от одной женщины, жившей в Африке около 200 тысяч лет назад. Недавно на юге Африки и на

Ближнем Востоке найдены останки человека нашего вида и подвида, возраст которых оценен в 90 тысяч лет [6].

Сведения о начальной численности людей современного вида отсутствуют.

«Можно предположить, однако, что их было несколько тысяч, так как меньшая численность вряд ли могла бы обеспечить процесс естественного отбора и генетического закрепления черт «человека разумного»». [19]

Скорее всего его эволюция проходила где-то в небольшом, изолированном районе на берегу одного из больших озер, существовавших в те времена на западе Африки [6] (Итак, Западная Африка – предположительная Родина человечества.)

Самым ранним по времени (от 100 до 40 тысяч лет назад) было отделение от основной африканской ветви (представленной современными негроидами, живущими к югу от Сахары) – ветви людей, давшей начало всем остальным расам. Эта ветвь, в свою очередь, делится на западную (европеоиды и индийцы) и восточную.

Считают, что примерно 25-40 тысяч лет назад люди, заселив Северо-восточную Азию, проникли через Берингов пролив в Северную Америку и двинулись на юг, заселяя огромные просторы этого континента и теряя при этом свой генетический набор. Примерно в это же время через Юго-восточную Азию и острова Малайского архипелага другая ветвь человечества заселила Австралию [10, 19, 20] К моменту начала такого расселения, по данным [10, 21] общее количество людей, составляло 1-5 миллионов.

Предполагается, что около 15 тыс. лет назад первобытные люди, расселившиеся по всем обитаемым ныне материкам, насчитывали лишь 3-10 миллионов человек; а в седьмом тысячелетии до нашей эры - около 10-15 миллионов.

Характерный для первобытного общества процесс естественного воспроизводства существенно изменился в связи с появлением скотоводства и земледелия и переходом человека от экономики, основанной на собирательстве и охоте, к производству продуктов.

"Именно в этот период отчетливо выявилось, что человек может постоянно производить больше, чем ему нужно для удовлетворения элементарных потребностей!"[19]

Достигнутый в результате перехода к скотоводству и земледелию рост производительности труда создал необходимую базу для скачкообразного прироста населения, который произошел приблизительно 7000-5000 лет тому назад. В этот период число живших на Земле людей достигло 50-70 миллионов человек и продолжало расти.

К началу нашей эры численность народонаселения мира составила по разным данным 150-250 млн. человек, из них в пределах Римской империи находилось 50 млн. (т.е. примерно 20-30% всего мирового населения), –

Падение Римской империи и постепенный всеобщий переход к феодализму в течение тысячелетия стабилизировал численность населения Мира на отметке 150-250 миллионов человек [19,49]. В средние века численность населения мира продолжала расти невысокими темпами: к концу первого тысячелетия она обычно оценивается в 250-300 млн. человек, в середине второго – в 400-500млн., в том числе на территории Азии находилось около 250 млн. Африки- 70 –90 млн., Европы- 65-80 млн., Америки- 30-50 млн.[19]

По данным [10], [19] [49] , начиная с 1500 года, наиболее явной стала тенденция гиперболического роста числа людей, населяющих Земной шар.

Приведем построенную на основе [10, 21], [19], [49], [50], [51] таблицу роста числа людей по годам, начиная с 1500 года

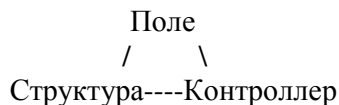
Год	Число людей (миллионы)[10,21]		[19]	[49]
0				170
1000				265
1500	440-550		440	425
1600				545
1650	465-550		550	
1700				610
1750	735-805			720
1800	835-907		952	905
1850	1090-1170		1247	1200
1900	1608-1710		1656	1630
1920	1811			1811
1930	2020	[50],[51]		
1940	2295			2205
1950	2416-2515	2550	2501	2525(2527.323)
1955	2752	2750		2772
1960	3019	3020	2986	3060
1965	3336	3380	3288	3379
1970	3698	3700	3610	3727
1975	4080	4100	3967	4075
1980	4450	4450	4374	4430
1983		4700	4660.3	(4660.295)
1985	4854	4850		
1990	5292	5300	5280	
1995	5765	5750		
2000	6251	6250	6254	
2011	7000			

Глава III.

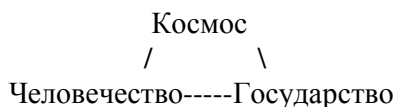
О структуре человечества как сложной самоорганизующейся системы.

1. Основная системная триада, описывающая человечество как транспортно информационную систему.

В первой части настоящей монографии и в [18] рассмотрена триада элементов, определяющих целостность сложной самоорганизующейся системы.



Проекция указанной триады на структуру человеческого общества может выглядеть следующим образом.

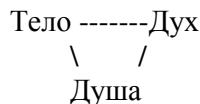


Космос - поле человечества, включает ближнее поле - Землю. В качестве дальнего поля можно рассматривать Солнечную систему, оказывающую, однако, на развитие человеческой популяции существенное влияние, и даже всю Галактику.

Человечество – совокупность людей совместно с их собственностью, понимаемая как некий материальный объект.

Государство - Под этим термином на настоящем этапе рассмотрения мы понимаем гомеостатический контроллер Человеческой популяции как волны, состоящей из отдельных квантов – людей.

Эта системная триада [30-33],[54] может быть дополнена связанной с ней триадой, действующей как бы на стыках элементов основной. Это знаменитая триада [33],[54].

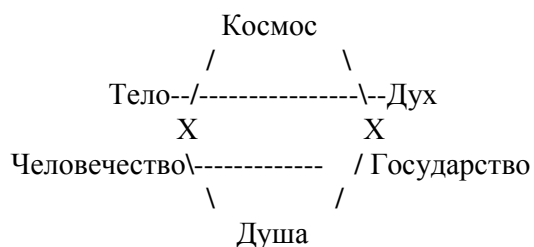


Тело - Это процессы материального взаимодействия человечества с окружающей природой, в результате которых обеспечиваются все элементы материального существования человечества как биологического вида . Сюда относятся, в основном, процессы обмена материей и энергией.

Дух – Процесс взаимодействия контроллеров человечества и Космоса – окружающей среды – своего рода совместный творческий потенциал человечества и Космоса.

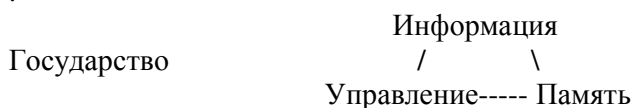
Душа – Результат взаимодействия контроллера человечества, условно названного нами государством, с естественно выстраивающейся социальной иерархической системой, формируемой отдельными людьми и их группами.

Введенные триады могут быть объединены в единую схему.



2. Построение системы связанных между собой триад, характеризующих человечество как целостную систему. Основные измерители элементов введенной структуры.

В свою очередь, каждый из элементов обеих сцепленных триад может быть развернут в триады, более детально описывающие изучаемые структуры.



Информация. – В процессе функционирования человечества как системы происходит формирование информации о бифуркационных событиях, произошедших при взаимодействии людей внутри человеческого общества. Одновременно люди непосредственно либо с помощью специальных приборов воспринимают информацию о бифуркационных событиях, произошедших в окружающей среде.

Память. - Приобретенная в результате прошлого опыта или полученная извне информация кодируется и запоминается, становясь достоянием гомеостатического контроллера человечества.

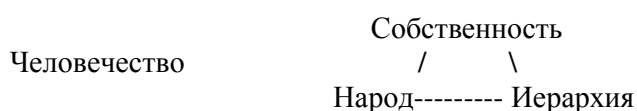
Управление – Основной целью Государства является такое управление всем человечеством или отдельными группами людей, которое обеспечило бы ему выживание и комфорт в течение возможно большего промежутка времени.



Пространство. – Весь спектакль динамического развития человечества происходит на некоей сцене, геометрия которой определяется Евклидовым (Галилеевым) (или точнее, Римановым (Эйнштейновым)) пространством. Географические особенности поверхности Земли, на которой тончайшим слоем разместились Человечество, накладывают дополнительные ограничения на геометрию ближнего поля.

Материя – На сцене Космоса кроме Человечества действуют другие персонажи - природные и искусственно созданные человеком объекты, взаимодействующие между собой и обменивающиеся с человечеством материей и энергией. Наиболее важными из них являются те объекты: волны, структуры, системы, взаимодействие с которыми определяет условия существования человеческой популяции. Именно они должны быть при анализе включены в ближнее поле.

Информация.- Процессы взаимодействия структур в Космосе являются бифуркационными. Поэтому наряду с превращениями материи и энергии во внешнем поле непрерывно изменяется энтропия-информация будущего всех участников спектакля. Формируются потоки информации о произошедших актах взаимодействия структур и систем. Эти потоки практически непрерывно воспринимаются контроллером человечества.



Народ - Совокупность всех людей, непосредственно составляющих биологический вид Homo sapiens

Иерархия – Сложившаяся в данный момент в человеческом обществе система, определяющая относительное положение отдельного человека или группы людей.

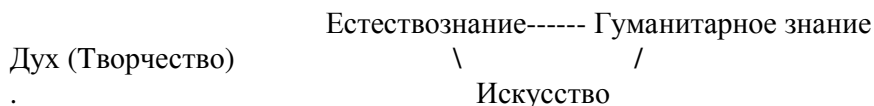
Собственность – Совокупность материальных объектов, включенных в постоянный оборот внутри человеческой популяции.



Свобода – Система, определяющая уровень свободы каждого отдельного человека в удовлетворении своих желаний, чувств и эмоций

Закон -Система ограничений, характеризующих тип распределения собственности внутри человеческого общества.

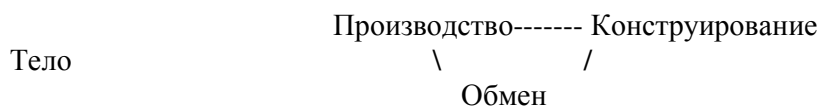
Мораль – Сложившееся в обществе система взаимоотношений между людьми.



Искусство- Преобразование полученной информации в знание, представленное в форме образов.

Естествознание – Преобразование полученной информации в систематические научные знания человечества о законах природы.

Гуманитарное знание – Интуитивное (религиозное) и научное познание особенностей развития человека и человеческого общества.

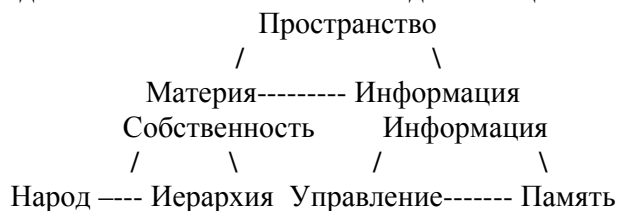


Производство- Приобретение человечеством в свое постоянное или временное пользование объектов окружающей среды - поля, - и создание на их основе новых объектов, которые становятся собственностью отдельного человека или всего человечества.

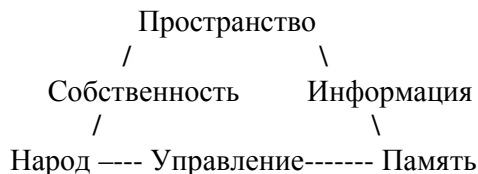
Конструирование – процесс предварительного создания модели объекта, который может стать результатом производства.

Обмен – процесс перераспределения собственности между различными людьми внутри человеческого общества.

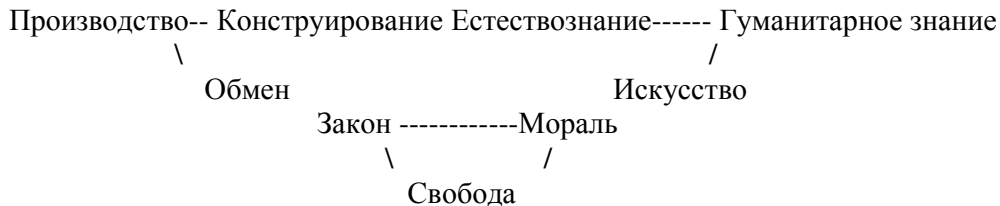
Попытаемся теперь объединить в единый комплекс все построенные нами триады с более высокой степенью детализации.



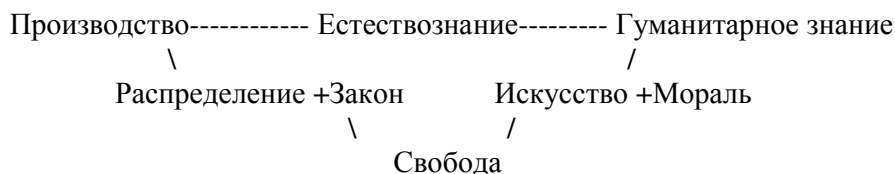
Стыковка полученных более детальных триадических комплексов оказалась довольно удачной. В середине линий, соединяющих собственные обобщенные параметры каждого из элементов первоначальной триады стоят близкие по смыслу соединительные элементы, которые могут рассматриваться как элементы, обеспечивающие целостность системной триады, которые могут быть объединены между собой. Получаем



Аналогичный анализ может быть выполнен для триады, двойственной первой.



Здесь мы наблюдаем ту же картину – соприкасающиеся элементы вторичных триад могут быть объединены между собой. Тогда получаем



Теперь на новом уровне знаний мы можем построить более детальный комплекс.



Это триадическое исследование, в котором использованы работы Р. Г. Баранцева [30-33],[54] может послужить естественным основанием для качественного словесного описания динамики развития Человечества, а также для выбора основных мер, характеризующих элементы построенного комплекса.

Некоторым входящим в нашу схему элементам можно сопоставить количественные параметры, характеризующие их изменение в процессе роста человечества.

Пространство это, в первую очередь, поверхность Земли. До последнего времени площадь, занимаемая тем или иным государством считалась одним из главных его богатств.

Народ - это люди, живущие на Земле. Основным параметром, характеризующим этот элемент, является число людей, которое ранее мы приняли за параметр целого, глобально характеризующий человеческое общество. Именно анализ его динамики позволил не только изучать некоторые особенности человеческой популяции, но и предсказывать будущее.

Память - может быть охарактеризована количеством сохранённой информации, имеющейся в геноме и мозгу каждого человека, а также количеством внешней для каждого человека информации, являющейся достоянием всего человечества и перекачиваемой в настоящее время в Internet.[4,40]

Производство может быть охарактеризовано количеством материальных объектов, перерабатываемых с целью присвоения и использования, а интегрально количеством энергии, потребляемым Человечеством в целом.

Естествознание - это наука о природе и конструирование. Здесь может быть несколько альтернативных параметров. Наиболее адекватным параметром, косвенно, через **Производство**, характеризующим эффективность Естествознания, может оказаться производительность труда: количество нужных Человечеству материальных объектов, в частности и энергии, произведённых в единицу времени.

Собственность - Это материальные объекты, которые принадлежат всему человечеству и каждому отдельному человеку. Здесь впервые появляются **Деньги** как эквивалент собственности, хотя их уши торчат и почти во всех остальных элементах нашего рассмотрения. Собственность, за редкими

исключениями, является результатом присвоения человеком плодов производства и непосредственно связана с **Распределением**.

Закон Распределения - это принципы, по которым распределяются власть и собственность между людьми. От иерархического распределения, когда власть определяла распределение, - до рыночного, когда распределение определяется количеством **Денег** и определяется **Законом**, который одинаково действует для всех. Конкуренция этих принципов - одна из пружин, определяющих развитие человечества. Сейчас основной параметр в этой сфере, да и во многих других - это **Деньги**.

Свобода - Уровень свободы каждого отдельного человека в удовлетворении своих желаний, чувств и эмоций определяется его здоровьем, способностями и объемом принадлежащей ему собственности, доступной ему информацией, а также ограничениями, налагаемыми Моралью и Законом. По-видимому, совершенство законов и моральных ограничений должно определяться оптимизационным критерием: достаточная безопасность человечества в целом при минимальном ограничении свободы развития отдельного человека.

Информация - Выше нами введено новое понятие: **Количество энтропии-информации**, управляемой контроллером системы, то есть в рамках настоящего рассмотрения, - отдельным человеком, государством и человеческим обществом [18]. Здесь прослеживается связь с **Памятью** и **Управлением**.

Управление - Качество управления связано с качеством **Законов**. Управление - иерархическое - жесткое и простое. Управление демократическое - сложное и мягкое, в виде законов, ограничивающих действия человека. Здесь в качестве параметра может быть использовано распределение количества энтропии-информации (и (или) денег), управляемых всем Человечеством, государственным аппаратом и отдельными людьми. Если в стране Государство управляет всем количеством энтропии-информации, которым способен управлять народ этой страны, то имеем чисто тоталитарный режим управления. Если свободной энтропией - информацией управляет каждый отдельный человек, то имеем полную анархию. Распределение энтропии- информации, управляемой Государством, отдельным человеком и Человечеством в целом регулируется **Законом** и **Моралью**. Если ни то ни другое не действуют, то конфликт разрешается силой, крайним проявлением которой является **Война**.

Искусство + Мораль.

Искусство - это информация об окружающем мире, представленная в виде образов, рождающихся в мозгу наиболее талантливых представителей человечества. Конечно, его можно было бы описать количественно, например, числом картин, музыкальных произведений или книг и т. д. И это дало бы нам некоторое весьма смутное представление об искусстве. Но главное - это талант художника, который мы пока математически описывать не умеем. Главное в искусстве то, что оно удовлетворяет глубинные, имеющие биологическое происхождение потребности человека.

Мораль - те ограничения во взаимоотношении людей, которые не входят в ограничения, определяемые законами. Мораль - более древний пласт ограничений, чем законы. Одной из форм моральных ограничений являются религиозные ограничения.

Проследим за появлением и развитием элементов комплекса триад, которыми мы описываем человеческое общество.

Человек вышел из животного мира, в котором несомненно родились зачатки общественных отношений, особенно у видов, близких к человеку. Поэтому социологические законы взаимоотношения людей имеют биологическую, инстинктивную базу. На ней мы первоначально и остановимся.

Если мы пронаблюдаем за поведением животных, то увидим, что в период, когда им необходимо размножаться, резко меняется их поведение. Возникают какие-то резонансные силы, заставляющие животных различных полов отыскивать друг друга, узнавать друг друга по определённым признакам, информация о которых заложена, в основном, в генетических программах, передаваемых по наследству. Это родство соответствует тому генетическому механизму половых взаимоотношений, который был выработан в процессе эволюции многоклеточных организмов.

Половые взаимоотношения, последующее рождение детей создают первые и основные ячейки самоорганизации внутри вида. Однако, наряду с этим внутри вида возникает конкуренция между самцами за обладание самкой. Эта конкуренция наиболее сильно проявляется в период спаривания и проявляется у многих видов в форме борьбы самцов между собой. Самое удивительное здесь состоит в том, что эта борьба практически почти никогда не кончается гибелью одного из них. Значит, внутри видов, кроме половой любви существуют передаваемые по наследству принципы типа «не убий» организм одного с тобой вида. Этот принцип, по-видимому, также носит полевой характер. Однако, он имеет и другое очень важное следствие. А именно – появление иерархии среди самцов и среди самок у животных, живущих стадами. Эта иерархия проявляется в виде подчинения проигравших битву самцов более сильным или более агрессивным, которым достаются более привлекательные самки, лучшие участки земли и т.д. Необходимость в создании подобной иерархии возникала у тех животных, у которых добыча пищи и спасение от врагов других видов были возможны лишь в условиях объединения в сравнительно большие коллективы. Тем самым, необходимость в объединении для выживания, существование «внутривидовой любви», запрещающей убивать представителей своего вида и, самое главное, – существование половой любви, определяющей продолжение вида, определяют первичную иерархию стада, доставшуюся человеку вместе с соответствующими наследственными программами от его предков – животных. Именно такая иерархия установилась в первобытном человеческом обществе. Для человека необходимость в такой иерархии усугубилась следующими обстоятельствами.

Во-первых, длительным периодом выкармливания детей, которые становились более не менее самостоятельными в три-четыре года. Одновременно женщины приобрели свойство, которого не было у их предков – гиперсексуальность - что позволяло им удерживать мужчин в семье в течение длительного времени . практически до тех пор, пока дети не станут самостоятельными, а иногда и на всю жизнь. Фактически у человека установился институт долговременного брака, что позволяло создавать семью на долгий период времени. Кроме того, формирование иерархии у мужчин и необходимость совершать совместные действия сначала при добыче трупов умерших животных, а затем , в еще большей степени, при охоте на животных, приводили к созданию прочных, долго - существующих иерархических родовых групп, во главе с лидером, завоевавшим это право и поддерживающим его различными способами, как корректными, так иногда и некорректными. Однако, у человека, оказалась , в связи с его относительной физической

слабостью слабо развитой инстинктивная «внутривидовая любовь», которая не была особенно нужна его предкам, так как люди не могли убить друг друга при непосредственной схватке.

Это сослужило определенную, возможно, негативную службу человечеству в дальнейшем, когда в руки человека начало попадать все более сложное оружие. Именно эта слабость «внутривидовой любви» и явилась источником возникновения внутри человеческого вида деления на «наших» и «не наших» по тому или иному признаку, от этнического до классового, войн между группами людей, сопровождающихся массовыми убийствами, которые продолжают по сегодняшний день, и которые в связи с совершенствованием оружия становятся все более кровавыми и самоубийственными.

Наиболее характерным в этом отношении стал XX век, который наряду с многочисленными национальными войнами, явился свидетелем двух Мировых войн за материальный передел мира, причем вторая из войн носила одновременно ярко выраженный нацистский характер, когда одна из наций (этносов) провозгласила себя выше других. В этом же веке велись не менее кровопролитные гражданские войны между различными группами одного и того же государства за перераспределение материальных благ внутри государства.

Однако, если бы человечество несло только один заряд самоуничтожения, оно давно бы уже перестало существовать как вид. Наряду с теми тенденциями самоуничтожения, о которых мы уже говорили, внутри отдельных групп человечества возникали и другие – центростремительные силы, позволяющие этим группам консолидироваться и преодолевать центробежные силы и силы самоуничтожения. Итак, первыми организационными ячейками человеческого общества являются семьи, объединяющиеся в роды. Все члены рода связаны между собой, кроме общевидовых связей, которые к человеку достаточно слабы еще и иерархическими родственными связями, в которых цементирующую роль играет опыт и сила вожака, устанавливающего свои «законы» кооперации и подчинения. При этом от предков человеку достались программы, отделяющие вид от других видов. Он должен отделять «наших» от «чужих». Однако, такое отделение у человека происходит не только для особей других видов, но и для особей своего вида, которые не входят в число «наших». Такое противопоставление наших и чужих явилось проклятьем, а возможно одновременно и двигателем прогресса человечества. Можно предположить, что у первых людей оно позволило выделиться им из предшествующего вида и на этом этапе все люди были свои. (Отсюда возможно и обоснование существования в религиях первобытных людей единого бога, о котором говорит А. Мень [55]). Затем, когда началось расселение человека - охотника по всему миру, это свойство резко ускорило расселение. Люди выгоняли друг друга при помощи войн с насиженных мест и проигравшие, не желая быть убитыми или попасть в рабство, уходили на новые земли. Этому процессу способствовало интенсивное развитие человечества и его высокая агрессивность.

Сначала появился язык - мощное средство общения людей. Люди, говорившие на одном языке, могли общаться, понимать друг друга, появлялось взаимное притяжение, что позволяло строить более крупные иерархические группы. Однако тот же язык становился и средством разобщения людей. Те, кто говорил не на «нашем языке» становились «не нашими». В отношении них

срабатывала программа – «бей чужих», с ними можно было воевать, убивать, брать в рабство. Отнимать у них земли и пищу.

Появление первых Государств.

Но для всего этого необходимы были большие количества людей, и иерархическая система «своих» постепенно начала усложняться, подчиняя себе все большее число людей, делая сферу производства все более сложной и одновременно увеличивая мощь военной машины и создавая систему для поддержания иерархической власти. Так появились первые государства. Бывшие вожди родов и племен, становились царями, которые для защиты своих владений (частной собственности) и подчинения больших масс людей создавали войска, полицию, и даже начинали писать первые законы. Создавалась диктаторская иерархическая государственная машина.

Появление интеллектуальной элиты.

Одновременно с этим появлялись люди, которые знали больше других, но не входили прямо в иерархическую систему власти. Этих людей либо уничтожали, либо привлекали к себе иерархи, либо иногда они сами становились властью имущими. Они были носителями тех знаний, которые за время своего развития получало человечество - носителями человеческой культуры. Одним из первых знаний были передававшееся из поколения в поколение традиции предков людей, которых со временем обожествляли наряду с животными, землей и Солнцем, то есть с живыми и неживыми предметами, влияние которых на род считалось наиболее существенным. И здесь появилось, а возможно на интуитивном уровне, передалось от предков человека, то, что для человека стало заменой «видовой любви» – появилась религия- вера в богов, общих для определённой группы людей, а позднее – в единого бога всех людей – что делает религию орудием «видовой любви для человека», но в отличие от инстинкта, религия – это развивающийся процесс, приходящий к такой точке зрения через духовную борьбу, заблуждения и открытия.

Злых и добрых богов необходимо было почитать и так же, как и главе рода, оказывать знаки иерархического внимания. Естественно они хотели того же, чего хотели для себя люди – еды, радости, почитания, увековечения. Так возникали местные религиозные культы и люди, которые являлись их носителями. Религия явилась еще одним мощным средством объединения людей, молившихся общему богу. Однако, если вожаки племени приходили или уходили, и каждый мог приносить свои правила, удобные только ему, то религия несла с собой и хранила более древние, более стабильные ритуалы и правила, выработанные предысторией и историей рода, племени, человечества. Тем самым религия все больше и больше начинала играть роль института, объединяющего людей, её придерживающихся. Кроме того, для поддержания культа необходимо было выработать механизм, привлекавший верующих своей простотой, красотой и проповедующий то, что было близко большинству людей.

Появление искусства.

Так на службе у религии оказалось искусство, которое постепенно начинало играть все большую роль. Человеку от животных досталось многое и главное – половой инстинкт, необходимый для продолжения рода. Подготовка и реализация полового акта сопровождается сильным удовольствием. Изобразительное искусство (например, правдоподобное изображение женских и мужских фигур) позволяло, , продлевать удовольствие от половой любви культивировать его еще более объединять членов рода или племени. Поэтому оно могло служить очень сильным средством дополнительного объединения людей. Аналогичную роль, воздействующую на подсознание человека, играла музыка, дающая **общий ритм, резонансно объединяющий** всех её слушающих и воспринимающих. Слушая и исполняя одни и те же мелодии и ритмы, люди в значительной мере ощущали свое единство. Отсюда у всех народов появлялись ритуальные танцы. Особая важность музыки для людей связана также с тем, что основным средством внутривидовой информации становилась звуковая речь. Сопровождение звуковой речи музыкальным сопровождением **резонансно** усиливало то и другое. Каждое новое интеллектуальное достижение человечества – речь, письменность, книгопечатание, фотография, кино, телевидение, доставляющее человеку удовольствие, используется им для создания произведений искусства.

Мораль

Другим не менее важным элементом, возникновение которого связано с религией, сыгравшим огромную роль в развитии человечества – явилась мораль – то есть неписанные, а позднее писанные правила взаимоотношений между людьми, определявших и определяющих те реальные правила, которых должны придерживаться люди в своих взаимоотношениях, чтобы не нанести вреда друг другу. Моральные правила, выработанные религиями, легли в основу тех законов, которые со временем должны были издавать иерархии власти, чтобы сохранить эту самую власть. При этом мораль во многом базировалась на части тех объединительных инстинктов, которые человечество унаследовало от предков и на опыте взаимоотношения людей между собой.

Право.

Появление законов, которые сначала должны были защищать власть и собственность тех, у которых она уже была, создали совершенно новую ситуацию в человеческом обществе и позволили людям начать мыслить о совершенно новом, незнакомом им до того государственном устройстве, в котором властвовал бы не диктатор, которому иерархически подчиняются все остальные и который сам издает выгодные ему законы, а закон, издаваемый специальным законодательным органом, избранным всем народом, и действие которого оказывается одинаковым для всех членов общества – так появились идеи демократии, либерализма, открытого общества, которые, хотя и с большим трудом, все больше проникают во все слои общества. Однако, ни мораль, ни закон, ни религия не могли до сих пор преодолеть уничтожение одной частью человечества другой - войны, которые с развитием цивилизации становятся все более жестокими. Это связано с тем, что все эти объединительные тенденции и ограничительные законы, и даже великие религиозные течения с их единым богом и провозглашаемой ими любовью ко всем людям, действовали и

действуют хотя и для больших и все более возрастающих групп людей , но только для определенной части человечества, которую они считают «своими» , будь то определенный этнос или суперэтнос, жители одного государства , представители одного класса или люди, исповедующие одну религию. Все остальные для них считаются чужими, и к ним неприменимы уже никакие законы и ограничения. Их можно убивать, грабить, даже превращать в рабов.

Только в последние годы, в связи с интенсивнейшим развитием производства, рынка, финансово- денежной системы, разнообразных средств связи, не ограниченных пространством, люди в большинстве своем поняли, что они являются представителями одного вида и что человек - его жизнь и права-превыше всего и не могут быть измерены никакими материальными критериями. Таким образом, только сейчас, и то не везде и не всегда, человечество сознательно начало вырабатывать новые либеральные объединительные моральные и правовые критерии, которые на новом, человеческом уровне позволят в рамках рыночного сотрудничества-конкуренции реализовать видовые объединительные тенденции, которые на инстинктивном уровне для человека до сих пор не срабатывали. Этот подход потребует разработки нового мирового законодательства, новой морали, а, возможно и нахождения общего языка у всех мировых религий. Аналогичный общий язык должен быть найден и между наукой, которая все больше и больше становится международной, и религиозными учениями, хранящими весь опыт человечества как вида. Синергетические методы анализа природы и общества, по нашему мнению, способны сыграть здесь решающую роль.

Материальные богатства и распределение собственности.

Выше была указана грубая шкала масштабов, связанная с человеческой популяцией, при этом ближнем поле этой сложнейшей системы была названа вся Земля и даже Солнечная система. Однако, в действительности, поле человечества имеет очень сложную структуру, что и определяет сложность самого человечества как системы.

Попытаемся немного разобраться в этом поле. Во - первых, человечество является просто одним из биологических видов. Следовательно, волной человечества как отдельного кванта является совокупность биологических видов. Человечество является частью Биосферы, оно родилось в недрах Биосферы, изучение его истории невозможно без изучения истории живого вещества биосферы. Отсюда возникает вопрос о взаимодействии человечества с другими биологическими видами.

Это взаимодействие, как и многие другие типы взаимодействия, имеет триадическую структуру и определяет специфические волновые свойства человечества как сложной транспортно-информационной системы.

1) Обмен веществом.

Это главный тип обмена - основой питания человека является биологическая пища – то есть происходит постоянный обмен веществ между человеком и другими объектами биосферы. Пища человека очень разнообразна, а следовательно, связанное с добыванием пищи общение человека с другими видами животных и растений имеет очень широкий диапазон параметров. Биологическое поле человечества требует специального изучения, которое в первом приближении будет выполнено ниже.

Остатками стола человека, также питаются различные животные и растения.

2) Обмен энергией. Обмен энергией с биологическими объектами происходит, в основном, через обмен веществом. Химические превращения, происходящие внутри организма человека с потребляемой им пищей являются главным источником энергии, определяющей жизненные силы человека. Существует еще один, косвенный источник обмена энергией между человеком и былыми биосферами и настоящей биосферой. Дрова, уголь, нефть, торф, газ – являются источниками тепла, так необходимого для человека, а также источниками электричества и топливом для создаваемых им машин. А ведь все эти источники тепла и других видов энергии были по большей своей части только что или очень давно частью биосферы. Существенную роль в энергетическом обмене человеческого общества играет одежда, которую носят люди, которая также очень часто имеет органическое происхождение.

3) Обмен информацией.

Этот процесс еще более сложен, чем два первых, так как живая клетка, человек, человеческое общество, в основном, являются информационными системами, то есть системами, будущее которых имеет большое, возможно бесчисленное число бифуркационных вариантов. Практически весь организм человека, а также вся структура человеческих взаимоотношений управляются сложнейшим контроллером или системой связанных между собой контроллеров. В связи с этим, информационный обмен человека и биосферы имеет свою достаточно сложную структуру..

Начнем с клеточного уровня.

Наиболее важной для человека и человечества является генетическая информация, сосредоточенная в геноме человека. Хотя в настоящее время считается, что эта информация меняется очень мало и случайно, мы не можем с этим полностью согласиться. Вирусы (часть биосферы) попадая внутрь клеток человека и встраиваясь в его геном, каким-то образом меняют генетическую информацию. Кроме того, глобальные, имеющие длительный период изменения окружающей среды сохраняются в долговременной памяти человека, вызывая изменения стереотипов его поведения. Так как подобные стереотипы, согласно данным этологов [6], могут передаваться по наследству в виде инстинктивного поведения, то можно сделать вывод, что существует некоторый механизм, отличный от случайных изменений и последующего естественного отбора, вызывающий целенаправленное изменение генома биологических объектов, в частности, человека, который приводит к тому, что геном меняется таким образом, что его изменения приспособливают вид к существенным и долговременным изменениям окружающей среды.

Кроме того, учёные в настоящее время считают, что человек произошел от какого-то вида человекообразных обезьян, а те от еще более ранних предков, следовательно, в течение всего времени существования биосферы происходила специфическая передача кодированной информации от особи к особи – именно эта передача информации и определяет единство биосферы и невозможность полного выделения человека из окружающего его биосферного поля.

2) Другая часть информации передается человеку от биологических объектов через химические превращения, которые осуществляются с органической пищей в организме человека. Эта информация позволяет

отыскивать резонансные структуры в пище человека и в его клетках и тем самым существенно экономить затраты на разложение пищи и строительство клеток организма человека. Особенно важную роль играют в этом биологически активные вещества, содержащиеся в различных биологических объектах и играющие роль ферментов, лекарств, витаминов и стимуляторов.

3) Третья часть информации об окружающем мире и о биосфере, в частности, поступает через органы чувств и воспринимается нервными клетками. Эта часть информации имеет комплексную природу, но биологическая компонента играет в её объеме не последнюю роль.

Попробуем оценить массу живого вещества - одной из волн, для которой человечество является квантом, под которой пока и будем понимать биос, биоту. В монографии [56 стр. 25] написано: «Живое вещество по своей массе представляет собой еще более ничтожную часть биосферы. Если живое вещество равномерно распределить по поверхности нашей планеты, то оно покроет её слоем толщиной только 2 см=0.02м. Между тем именно живому веществу принадлежит, по мнению В.И. Вернадского, главная роль в формировании земной коры.»

С другой стороны мы знаем, что поверхность Земли составляет $5.10 \cdot 10^{**8} \text{ км}^{**2} = 5.1 \cdot 10^{**14} \text{ м}^{**2}$ [17]

Тогда объем живого вещества равняется $10^{**13} \text{ м}^{**3}$

А его масса, - приблизительно, 10^{**13} тонн.

Итак, масса человечества составляет уже 10^{**4} - 10^{**3} от всей массы живого вещества на Земле. Это очень много. Человечество нарушило все пропорции, которые существовали в биосфере до его возникновения. И здесь таится большая опасность для человека, которая может привести к глобальному кризису человечества в очень близком будущем.

Назовем еще одну цифру [56. Стр. 54]. «Академик Борис Борисович Польшов (1877-1952) обратил внимание еще на одну особенность живого вещества: «Количество массы живого вещества, соответствующего данному моменту, не может дать представления о том грандиозном количестве её, которое проводило свою работу в течение всего времени существования организмов». По существу, масса биогенного вещества метабиосферы – это интеграл массы живого вещества Земли по геологическому времени, составляющей по оценке геохимика Сергея Германовича Неручева, $2,4 \cdot 10^{**20}$ тонн. то есть лишь на порядок меньше массы Земли.

Тем самым, практически вся Земля является материальным полем биосферы а следовательно и полем одного из наиболее активных в настоящее время её элементов – человека. .

Некоторые интересные сведения о биоте. [56] . «Считают, что в современной биосфере представлено около $2 \cdot 10^{**6}$ видов (а за все время существования биосферы их было не меньше $1 \cdot 10^{**9}$) причем каждый из этих видов , в свою очередь, может включать в себя миллионы и миллиарды особей, дисперсно распределенных в пространстве.»– каждый вид – это волна, состоящая из отдельных квантов – особей.

[56, стр 38] «В книге «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» Вернадский поставил вопрос о типах вещества, слагающих биосферу: «Вещество её (биосферы.- А.Л.) состоит из семи глубоко разнородных природных частей, геологически не случайных.

Во-первых, из совокупности живых организмов - живого вещества, рассеянного в мирадах особей...

Во- вторых, мы имеем дело с веществом, создаваемым и перерабатываемым жизнью с биогенным веществом, источником чрезвычайно мощной потенциальной энергии (каменный уголь, битумы, известняк, нефть и т.д.). Живые организмы в нем после его образования геологически малодеятельны.

В третьих , мы имеем вещество, образуемое процессами, в которых живое вещество не участвует: косное вещество, твердое, жидкое и газообразное...

Четвертая часть – это биокосное вещество, которое создается одновременно живыми организмами и косными процессами, представляя динамические равновесные системы тех и других. Таковы вся океаническая и почти вся другая вода биосферы, нефть, почва, кора выветривания и т.д. Организмы в них играют ведущую роль.

В-пятых , вещество, находящееся в радиоактивном распаде в форме немногих относительно прочных радиоактивных элементов... Мы здесь имеем дело с химическими элементами сложного изотопного состава , проникающими все вещество биосферы и идущими на глубину, нам неизвестную...

С другой стороны, все вещество биосферы и, по- видимому, не только биосферы, проникнуто шестой формой вещества – рассеянными атомами, которые непрерывно создаются из всякого рода земного вещества под влиянием космических излучений...

Наконец, седьмым типом земного вещества является вещество космического происхождения...»

Неплохо было бы найти хотя бы приближенно массы этих составляющих биосферы. Однако, мы можем упростить пока себе задачу и просто разделить массу биосферы на живую и косную. Тем самым, взаимодействие человечества с косной частью биосферы в рамках нашего приближенного рассмотрения приблизительно эквивалентно взаимодействию со всем объемом Земли.

а) Обмен массой. Лишь небольшое количество твердых неживых материалов является предметом непосредственного питания человека. Например, соль. Однако, существуют жидкий и газообразный минералы, без которых жизнь человека, как и многих других живых существ невозможна. Это вода и воздух. Именно эти небиологические элементы являются основой, на элементах которой строятся все живые организмы. Они составляют в массовом отношении большую часть того поля, которое породило живое вещество и человечество, в частности. Гидросфера и атмосфера – две глобальные среды, которые наряду с поверхностью Земли, породили все живое. Тогда как вещества, составляющие поверхность суши передаются человеку , как и многим другим животным, через живое вещество растительной и животной природы, обмен воды и воздуха осуществляется непосредственно каждым квантом человечества, каждым человеком при помощи специализированных систем.(дыхательной, пищеварительной, кровеносной и выделительной).

В связи с развитием человечества постепенно увеличивался объем обмена веществ между растущим человечеством и неживой природой, связанный с трудовой деятельностью человека.

Одним из главных свойств человечества как волны является тенденция к самосохранению и даже к росту, являющаяся движущей силой любого волнового движения, резонирующего с окружающей средой – полем. У живых объектов эта тенденция проявляется в стремлении не только обеспечивать оптимальные условия для обмена необходимыми для самопостроения и

размножения органическими и косными веществами, но и в создании комфортных условий существования, то есть обеспечении безопасности как всей системы в целом, так и отдельных её элементов. Для человека этот принцип проявляется не только в добывании пищи и воды, что приводит к необходимости взаимодействовать, при этом в большинстве случаев конкурировать с другими животными, но и необходимости обеспечивать себе комфортное существование в условиях сильных перепадов температуры. Это приводит к необходимости именно для человека, не самого сильного животного, тем более не имеющего на теле волосяного покрова, иметь два атрибута, которые позволяют активно управлять собственной безопасностью – одежду и жилище.

И та и другое, по разному, выполняют как непосредственно защитную, так и терморегулирующую функции.

Здесь стоит немного обратиться к истории. Как при создании одежды, так и при строительстве жилища человек использовал материалы биологического и косного происхождения, при этом с развитием человечества в оборот включалось все большее и большие массы вещества. Рост человеческой популяции требовал больше пищи, что приводило к усложнению способов ее добывания.

Одним из способов добывания пищи, особенно после расселения человечества по всему Земному шару стала охота на диких зверей, а также отбирание пищи и многого другого, а часто свободы (рабовладение) у других людей – войны. Новые способы добывания пищи: охота, скотоводство, земледелие, требовали развития новых орудий производства и средств хранения запасов, которые производились в основном из материалов небиологического происхождения: камень, глина, песок. Затем с открытием прочных металлов и способов их производства начался новый этап обмена веществ с окружающей природой – добыча руд цветных и черных металлов и выплавка чистых металлов, из которых делались орудия труда и войны. В настоящее время в связи с развитием химической промышленности, по-видимому, нет ни одного минерального сырья, которое в том или ином виде не понадобилось бы человеку.

2) Обмен энергией.

Потребности в пище и обеспечение безопасности от стихийных явлений природы, живых организмов биосферы, враждебно настроенных людей требовали расширения тех возможностей, которые природа дала человеку. Главными требованиями здесь являлись обеспечение стабильных температурных условий, а также создание условий для того, чтобы было светло не только днем, но и вечером и ночью, обеспечение всё большей и большей скорости перемещения тогда, когда это необходимо. И то, и другое, и третье требовало все больших и больших затрат энергии. Поэтому поиск и использование все новых и новых источников энергии стали одними из главных задач человека и человеческого общества. Первыми шагами на этом пути, если забыть на время об естественных источниках света и энергии, связанных с Солнцем (не зря во всех древних религиях человека бог Солнца был самым главным), питанием, питьем и дыханием, переданными человеку от его животных предков; стало приручение диких животных с целью использования их биологических возможностей для целей человека. Наиболее характерным здесь является приручение лошади, скорость всадника на лошади – «кентавра» была на порядок выше скорости перемещения самого человека. Частично для этой же цели были приручены и собаки (ездовые собаки на севере).

Другим достижением в этом направлении было, конечно, приручение огня. Это открытие возможности искусственного превращения объектов окружающего мира в тепло и свет породило индустрию тепла, индустрию энергетики, которая явилась одной из главных движущих сил развития человеческого общества. Первоначально для добывания тепла использовались биологические объекты, в основном дерево или кизяк, возможно, торф. Затем основным источником тепла стали следы былых биосфер – уголь, нефть, газ. Да они и сейчас являются основными источниками энергии, в основном тепла.

Затем, уже во втором тысячелетии нашей эры появилась энергия атомного ядра. Здесь необходимо немного пофилософствовать. Ведь открыв огромные запасы энергии, таящиеся в атомном ядре и воспользовавшись ими, человек проник вглубь масштабной иерархии глубже атома, то есть глубже тех элементов, которое как нам кажется, являются элементами клетки. Корректно ли такое проникновение? Не вызовет ли оно к действию такие силы, которые взорвут стабильность той структуры на которой зиждется само существование человечества? Постановка этой проблемы вполне правомерна. Некоторые симптомы такой опасности явно прослеживаются. Рентгеновское и радиационное излучение оказались смертельно опасными для человека, возможно, что интенсивное использование атомной энергии окажется опасным для всего человечества. Чернобыльская катастрофа и все растущая проблема захоронения радиоактивных останков подтверждают наличие такой опасности.

Некоторым возражением этому является тот факт, что главный источник энергии биосферы – солнечная энергия. Ведь она является следствием термоядерного взаимодействия – слияния ядер водорода в ядро гелия. Опасная часть солнечного излучения задерживается озоновым слоем – защитным щитом биосферы. То есть биосфера в целом нашла способ не только использовать термоядерную энергию, но и защититься от её вредной компоненты. Почему же, как мы пока считаем, наиболее разумной части биосферы – человечеству не проделать того же с ядерной энергией, которую он для себя открыл? Этот вопрос остается пока что открытым.

Следует остановиться еще на одной части проблемы, связанной с энергетическим обменом. Уже издревле человек пытался использовать энергию движущихся воды и воздуха для совершения той или иной механической работы. Хорошим примером тому являются водяные или ветряные мельницы. Однако, наибольшего развития такой способ обмена энергией с косным веществом Земли достиг в последнее время, когда была открыта и широко использована электрическая энергия, явившаяся энергетической основой промышленной революции. Все виды энергии, тепловая, химическая и механическая стали превращаться человеком в электричество, которое оказалось возможным передавать с небольшими потерями на любое расстояние и использовать для любых целей.

Однако, это обилие энергии не дается так просто. Истощаются накопленные прошлыми биосферами уголь и нефть, биосфера не выдерживает энергетической нагрузки и не успевает адаптироваться к быстро растущему давлению человека. Когда наступит предел устойчивости биосферы или он уже наступил, на этот вопрос мы получим практический ответ в ближайшем будущем. Желательно предвидеть и предотвратить неблагоприятный ответ.

4) Информационный обмен.

Наиболее характерным примером информационного обмена человечества с окружающим миром, на наш взгляд, являются научные исследования,

позволяющие человеку и человечеству изучить основные закономерности живой и неживой природы, проникнуть в ее тайны и использовать косное вещество для сохранения и продолжения своего вида. Среди научных исследований, с этой точки зрения, на первое место необходимо поставить исследования по геологии Земли, а также исследования, связанные с промышленным производством, созданием новых средств транспорта. Эти исследования до последнего времени базировались на знании механических свойств твердых и жидких тел. И лишь в последние годы, благодаря проникновению вглубь клетки, молекул и атомов, удалось получить принципиально новую информацию о неживой и живой природе. Появились новые синтезирующие науки, в частности, синергетика, позволяющие резко сжать необходимый объем информации, и повысить коэффициент полезного действия приобретения знаний.

В заключение этого исследования обратим внимание на то, что главным источником энергетического и информационного обмена человека и человечества с окружающим миром все же является Солнце. Этот источник, определяющий возможность существования и развития биосферы и человечества, в частности, имеет внеземное происхождение. Отсюда следует, что включение Солнечной системы в поле человечества и биосферы, которое мы осуществили уже на первом этапе наших исследований, является вполне закономерным и обоснованным.

Рассмотрим этот энергетический и информационный обмен более подробно.

1) Энергетический обмен между Солнечной системой и человечеством. Так как Солнце находится от нас на очень большом расстоянии, обмен веществом, между Землей и Солнцем, хотя и имеет место, но, по-видимому, его эффект может сказаться лишь на очень больших временных промежутках. Главное, что получает Земля от Солнца – это электромагнитная энергия, передаваемая Земле в виде Солнечных лучей, являющихся результатом сложных атомных и ядерных процессов, происходящих на Солнце. Эта энергия передается человеку непосредственно через тепло, которое он получает с солнечными лучами и от воздуха, воды и Земли, нагретыми солнечными лучами, а также, в более концентрированном виде, через биологическую пищу, в которой солнечная энергия запасена в виде органических соединений, сформированных, в основном, под действием энергии солнечных лучей. Та же солнечная энергия запасена в таких видах топлива, как дерево, уголь, торф, нефть.

Фактически в энергетическом смысле все мы «Дети Солнца».

2) Не меньшую роль играет Солнце и в информационном обмене между человечеством и окружающей средой, между людьми. 80-90% всей информации человек получает за счет зрительного восприятия образов. А ведь это зрительное восприятие до последнего времени было возможно только за счет солнечных лучей. Солнце является главным источником световых лучей, обеспечивающих человеку практически всю образную информацию об окружающем мире.

В заключение этого параграфа нам хотелось бы сказать о роли материального производства, о роли главного эквивалента обмена материальной продукцией между людьми. Как только люди начали производить материальных продуктов больше, чем им в данный конкретный момент было нужно, появился обмен и появился еще один тип людей, осуществлявший связи

между людьми и даже между государствами. Это купцы. Обмен потребовал создания эквивалента, на который можно было бы обменивать любой товар . Так появились деньги. Это еще один мощный объединяющий и одновременно разъединяющий фактор. Особенно велика его роль сейчас, в момент создания мощной международной промышленной и информационной индустрии. Деньги – это универсальный международный язык общения. Именно они могут оказаться тем средством , которое позволит создать единый общечеловеческий производственный комплекс, единую финансовую систему. Эта система будет объединять человечество. Ей для функционирования понадобятся новые международные законы. Но деньги . так же как половая любовь, создают и новую иерархию и новый повод для противостояния – противостояния богатых и бедных . но теперь уже не в рамках отдельных стран, а в рамках мировой человеческой системы. Не зря Марксовы идеи коммунизма , появившиеся в XIX пышным цветом расцвели в XX веке и перешли вместе с человечеством в XXI век. Объединение людей при неограниченной власти денег даже если под этим объединением будут подложены хорошие законы, при существующей мировой системе приведет к появлению новой диктаторской иерархии, с коллективным диктатором . которым станет самая богатая страны или группа самых богатых стран. Этот коллективный диктатор захочет сохранить свою диктатуру как можно дольше, и такой путь развития событий может привести человечество либо к гибели , либо к катастрофе. Поэтому сейчас перед человечеством стоит гигантская проблема: перейти к новому объединению вида , которое позволило бы избежать тех ошибок и несправедливостей, через которые прошло человечество с момента своего возникновения.

3.Параметры дифференциации людей как квантов системы человечество.

Остановимся более подробно на Душе человечества. То есть на основах возникновения человечества как целостной системы . имеющей некую иерархию и управляющий орган, обеспечивающий безопасность человечества как вида. Считаем, что эту часть триады отвечают Государство и примыкающая к нему Душа. Внутренней базой, определяющей социальное и , в частности , государственное устройство человечества, является его Душа, базирующаяся в соответствии с нашими представлениями на возможностях свободных действий и инстинктах, переданных нам от предков, морали выработанной человеческим обществом в результате долгого социального опыта и законах, зафиксировавших правила совместного существования людей и исполнение которых поддерживается государством.

Человек вышел из животного мира, в котором несомненно родились зачатки общественных отношений, особенно у видов. близких к человеку. Поэтому социологические принципы взаимоотношения людей имеют биологическую, инстинктивную базу на ней мы первоначально и остановимся.

Главное отличие человеческой популяции от популяций многих других животных состоит в том, что кванты человечества, люди устанавливают сложные и разнообразные типы связей, человечество имеет сложное иерархическое устройство и интенсивный обмен веществ не только с живым и косным веществом биосферы, (и даже Земли в целом) постепенно меняя то поле в котором она существует и включая его в свою орбиту, но и

интенсивнейший глобальный обмен веществ, энергии и информации внутри самой человеческой популяции, и все это практически с каждым днем становится все более интенсивным. Именно это свойство человеческой популяции позволяет говорить о человечестве как о целостной транспортно-информационной системе, чего в полной мере нельзя сказать ни об одной популяции животных, хотя некоторые элементы целостности присущи всякому биологическому виду или совокупности совместно существующих видов (биоэкоценозов).

Наличие связей приводит к различным типам дифференциации квантов волны-человечества. Рассмотрим различные типы связей и соответствующие им типы разделения людей на группы.

Первым и главным, что объединяет людей в единое целое и что досталось человечеству в наследство от предшествующих видов, является способность к деторождению. Именно эта способность связана с разделением полов. Поэтому главная функция человечества как вида – продолжение рода, порождает и главную дихотомию человечества – разделение всех людей на мужчин и женщин. И одновременно эта же функция породила глубинную связь между полами, которая будучи унаследованной человеком на инстинктивном уровне и будучи снабженной целым рядом врожденных программ, определила существенные физиологические и психологические различия между женщинами и мужчинами. Но человек, который научился усиливать все чувства и особенности, которые дала ему природа, превратил данное ему половое чувство в чувство любви, все более культивируя его с развитием культуры и цивилизации.

Главным, что объединяет людей в один вид, и что, в принципе, может принципиально разделить их, вызвав непримиримую борьбу за существование, является генетическая схожесть или различие людей между собой. Одним из поводов всех и всяческих противоречий между людьми, войн между ними, и ненависти групп людей друг к другу являлось вплоть до последнего времени расовое различие, проявляющееся в существенном различии внешних признаков людей разных рас, иногда даже большее, чем у некоторых других видов, населяющих биосферу. Являются ли расовые признаки результатом естественного отбора и не являются ли расы началом выделения из человеческого общества новых подвидов, что позволяет ставить одну расу выше другой и может явиться теоретическим оправданием очень живучих до настоящего времени и подкрепленных рядом унаследованных от предков инстинктивных программ расовых теорий. Этот вопрос является существенным для взаимоотношения людей между собой, особенно в последнее время, когда принципы превосходства одной из рас, положенные в основу государственной политики, приводят к мировым войнам и могут привести к гибели человечества как вида.

В последнее время появились новые методы генетического исследования, позволяющие определить генетические расхождения между различными видами или особями одного вида. Использование этих методов, будучи применено к людям различных рас, показало, что генетические различия людей разных рас настолько незначительны, что не вызывают сомнения в том, что все люди разных рас относятся к одному виду. Так, например, максимальные генетические различия между людьми более чем в двадцать раз меньше, чем генетические различия между человеком и наиболее близким к человеку из существующих видов человекообразных обезьян – шимпанзе.

Однако, использование этого метода позволило получить значительно больший объем информации. Удалось проследить не только формирование рас но и связать его с историей развития человечества. Согласно генетическим исследованиям все существующие в настоящее время люди являются потомками одной матери, жившей 200 тысяч лет тому назад. Это еще раз подтверждает единство человечества как вида. По-видимому формирование его как вида происходило в центральной или западной части Африки. Недавно в Южной Африке и на Ближнем Востоке были найдены останки человека, принадлежащего к одному с нами виду и имеющие возраст 90 тысяч лет. А дальнейшие исследования дали возможность получить еще более интересный результат. Оказалось, что расы формировались не путем генетического приспособления человека к новым условиям обитания, как это ранее предполагалось, а путем потерь первоначально имевшегося у человечества, жившего в Африке, генофонда. Первая потеря произошла примерно 40-50 тысяч лет тому назад, когда сравнительно узкая группа людей вышла за пределы Африки, и положила начало всему остальному человечеству, в том числе и европеоидам и индусам, заселившим Европу и юг Азии. Следующая потеря генов произошла примерно, 30 тысяч лет тому назад в связи с формированием желтой расы. Дальнейшая потеря генов происходила при переходе людьми желтой расы Берингова пролива и расселении их по обеим Америкам с севера на юг. Таким образом именно такое формирование рас, как оно произошло, связано со случайными признаками небольшого числа людей, являвшихся родоначальниками этих рас. Наиболее богаты генами человечества негры Африки. Это очень интересный вывод, позволяющий лишь неграм претендовать на расовое превосходство, и то лишь в какой-то очень ограниченной степени. В последнее тысячелетие, в связи с Великими географическими открытиями, интенсивно происходит обратный процесс. взаимное обогащение генами людей различных рас. Наиболее интенсивно этот процесс происходит в Америке, на том континенте, где генофонд людей был наиболее беден. Нечто подобное происходит на Севере Европы, например, в Великобритании и Швеции. Не является ли это еще одним признаком единства человеческой популяции и стремления человечества как вида к самовозрождению и развитию не только в смысле материального производства и культуры, но и в смысле возвращения и обогащения своего генофонда. Не существует ли здесь некоей закономерности, свойственной как виду именно человечеству, позволившей ему не вырождаться, а обновлять свой генофонд без видовых изменений?

Развитие человечества, все более отличающееся от развития других видов на каждом этапе приводило к появлению новых внутренних связей а вместе с ними к новому типу дифференциации человеческого общества, а следовательно, к дифференциации людей.

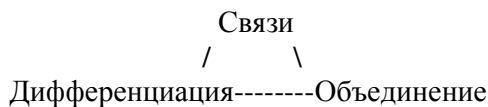
Появление языка как средства общения между людьми привело одновременно к их дифференциации. Отдельные группы людей стали говорить на сначала близких, а затем все более различающихся языках. Язык, наряду со средством общения, стал и средством разделения групп людей. Языковое общение людей сильно развило их мышление и позволило интенсифицировать их общественную и трудовую деятельность.

В связи с этим исследование языков человечества может пролить свет на всю его историю, начиная с происхождения и кончая современным этапом[57] При этом существование различных языков явилось свидетельством

произошедшего с необходимостью расщепления человечества на отдельные группы, отличающиеся друг от друга, хотя бы языком.

Еще одно отличие, выделившее человека из биосферы и явившееся причиной развития его интеллекта – сложный дифференцированный труд с использованием усовершенствующихся орудий труда, - одновременно также явилось условием разделения людей. Одни из них занимались охотой, другие рыболовством, третьи собирательством. Позднее появились скотоводство, земледелие, ремесла, отдельно выявились группы воинов, купцов, правителей, духовенства. В связи с развитием производства дробление людей по производственному признаку все увеличивалось, достигнув в настоящее время гигантской дифференциации, соответствующей нынешней дифференциации сложнейшего хозяйства человеческого общества. При этом одновременно с дифференциацией происходило и противоположное её стремление к универсализации. Особенно это стремление проявилось при возникновении обмена между людьми продуктами, производимыми различными группами. Обмен вызвал необходимость введения всеобщего эквивалента – денег. В связи с этим сразу появилась универсальная, становящаяся все более важной для людей дифференциация по количеству денег – богатству. Именно эта дифференциация явилась основой Марксовой теории классовой борьбы. Опять дифференциация явилась следствием развития материальных средств и универсализацией связей между людьми.

Здесь мы можем ввести, а затем проводить ее в дальнейшем, оппозицию объединение – дифференциация, которая может быть дополнена до триады – словом – связи.



Таким же образом с позиций дифференциации могут быть проанализированы все аспекты человеческой деятельности как в материальной области, так и в области информации и в духовной деятельности.

Наиболее характерно в этом отношении возникновение и развитие религии. Религия создается человеком (или как считают религиозные люди, дается богами или богом) как средство духовного объединения людей, однако, создать единую для всех религию человечество пока еще не сумело, и разные религии, так же как разные языки, явились не только причиной объединения, но и причиной разъединения людей.

Мы не упомянули еще об одном, может быть наиболее важном источнике дифференциации, явившемся в глобальном смысле причиной расовой дифференциации людей, но в более мелком пространственном и временном масштабе основой многих других видов дифференциации. Человеческая популяция, благодаря развитию мозга, не завершив цикла окончательного биологического формирования вида, расселилась по всей планете и достаточно хорошо приспособилась к различным географическим условиям. Однако, это же свойство, прошедшее при этом генетическое обеднение и дифференциация, а также слабая связь между расселившимися группами людей, привели к возникновению существенных отличий групп людей, по разному приспособившихся к различным географическим условиям.

Во многих случаях происходило и происходит резонансное сочетание дифференциации по географическому, генетическому, языковому, материальному (богатство, тип хозяйства) и религиозному принципам. В этом случае у определенной группы людей возникает общее самосознание внутреннего единства, то есть принадлежности к определенной, этнической общности.

И здесь, по - видимому, ответ на загадку, которая стоит и стояла перед исследователями человечества, почему люди убивают друг друга. Это связано с взаимодействием в человеке унаследованных им от животных врожденных программ с особенностями развития человечества как социальной системы с ее специфическими возможностями. Подробное исследование этногенеза выполнено Л.Н. Гумилевым. Им же дана интересная теория этого процесса [45]

4. Динамика распределения населения по поверхности Земли и её связь с другими измерителями основных параметров, характеризующих человеческое общество.

Основным параметром, характеризующим ближнее поле Человечества - Землю, является площадь её поверхности, на которой тонким слоем расположена биосфера, очень быстро превращающаяся, благодаря деятельности человека, в Ноосферу. Как и любая другая транспортно-информационная система, человечество обменивается со своим внешним полем материей, энергией, информацией. Такой же обмен осуществляется и между отдельными людьми и группами людей внутри человеческого общества.

Для анализа взаимодействия системы и поля и для возможного предсказания будущего не всегда оказывается достаточным знание динамики параметра целого, описывающего систему. Необходимо вводить также дифференциальные параметры, характеризующие некоторые аспекты взаимодействия. Одним из таких наиболее важных параметров, характеризующих взаимодействие Человечества со своим полем, является плотность распределения людей по поверхности Земли. Если мы посмотрим на карту, характеризующую состояние этого распределения в настоящее время [39.С 90], то увидим значительную неравномерность распределения этого параметра, которая имела место во всё время существования человечества, не уменьшается в настоящее время и почти совпадает с распределением интенсивности растениеводства и животноводства по поверхности Земли [39.С.94], то есть в тех районах Земли, которые наиболее благоприятны для сельского хозяйства, что частично объясняет стабильность районов с высокой плотностью населения в течение тысячелетий. При этом наибольшая плотность населения наблюдается повсеместно вблизи границ материков в районах с умеренным и жарким климатом. Если построить также карту плотности распределения потребления энергии человечеством, то неравномерность сохранится, но характер её существенно изменится. Корреляцию этих параметров можно установить, построив карту относительного распределения потребления энергии на одного человека. [39.С.95]. На распределение этого параметра существенное влияние оказывает удалённость от экватора и запасы энергетически значимых полезных ископаемых в том или ином районе.

Информационные характеристики взаимодействия людей с окружающим

миром и между собой ранее можно было считать однозначно связанными с числом людей. Однако, по мере развития цивилизации появилось существенное различие между людьми и группами людей в возможности доступа к возрастающему потоку внешней и циркулирующей внутри человеческого общества информации. В последние годы, в связи с развитием Internet, появилась возможность сформировать новый параметр, характеризующий информационное взаимодействие. - число компьютеров, подключённых к Internet или близкий параметр - число пользователей Internet.[4, 40].

Человечество в процессе своего существования выработало удивительный универсальный критерий, характеризующий практически все стороны взаимодействия его с окружающим миром и людей между собой - *Деньги*.

Это пожалуй, второй параметр, динамика которого описывает хотя и далеко не все, но очень многие аспекты человеческого взаимодействия. Распределение денежных масс по регионам (плотность распределения денег по поверхности Земли) может служить ещё одним важным параметром, заменяющим распределение потоков информации. Таким образом, распределение денежных масс в какой-то степени является в настоящее время распределённым информационным параметром. Проблема отождествления его с величиной энтропии-информации, управляемой человечеством и с мнимой частью комплексного параметра целого, характеризующего человеческое общество, введённого нами в следующей главе, ещё ждёт своего решения. Что же показывает первичный анализ?

Существенную неоднородность всех этих распределений. Эта неоднородность, несмотря на существенное изменение во времени самих величин плотности, существовала всегда и имеет ряд существенных особенностей, связанных с историей размещения Человечества по поверхности Земли.

Те общие закономерности распределения людей, которые сохранялись в течение длительных промежутков времени, связаны с формированием цивилизаций.- то есть общностей людей, имеющих длительную предыдущую историю.

Каждый исследователь может вводить своё представление о понятии цивилизация и о разделении человечества на цивилизации.[41-45]

Мы будем говорить о шести основных типах долгоживущих цивилизаций

1. Европейско-Переднеазиатская цивилизация (Европа).
2. Восточно-Азиатская цивилизация (Китай)
3. Южно-Азиатская цивилизация (Индия)
4. Африканская цивилизация.
5. Цивилизация Американских индейцев.
6. Цивилизация аборигенов Австралии.

Каждая из них имеет или имела свою культуру, свои исторические особенности, свой традиционный тип хозяйствования, свои иерархические взаимоотношения между людьми, свою мораль, свою религию, свой хозяйственный уклад.

По- видимому, магистральный путь развития человечества до последнего времени происходил в рамках развития трёх основных цивилизаций, которые будем условно называть Европа, Китай, Индия, образующих между собой системную триаду, которая может быть наложена на общую семантическую формулу системной триады Баранцева [54]

Интуицию

/ \

Радио ----- Эмоцио

При таком наложении триада основных мировых цивилизаций
выглядит, по нашему мнению, следующим образом

Китай
(Интуицию)

/ \

Европа ----- Индия
(Радио) (Эмоцио)

Эти три цивилизации, возникнув за десятки тысячелетий до нашей эры со времён первичного расселения человечества, эволюционируя, просуществовали до нашего времени, сохранив свои особые черты, позволяющие им сосуществовать и активно развиваться в рамках единого человечества.

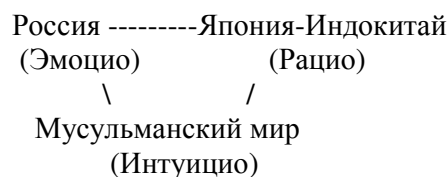
И если Европейская цивилизация, в нашем представлении, во всяком случае в последние три столетия, является носителем Радио, то Китай, типичный представитель Востока, носитель глубокой Восточной философии, опирающейся на принцип Государственности, позволившей огромной массе людей жить на сравнительно небольшой площади, отождествляется нами с Интуицию. По иному видится нам Индийская цивилизация, переварившая в себе ещё в древности различные расы, народы и этносы. Сама Индийская философия неотделимая от религии и древних сказаний, чрезвычайно эмоциональна. Это даёт нам основание считать Индийскую цивилизацию носителем Эмоцио. Именно эти различия, которые не всегда и не везде явно проявляются, позволяют создавать гармонически целостное единство, которое мы называем Человечеством (во всяком случае, его основной частью).

5 Исследование влияния границ и переходных зон на структуро-образование в человеческой популяции.

Некоторые из указанных выше шести цивилизаций имеют жёсткие границы, границы материков, которые во многом определяли их формирование (это справедливо для цивилизаций американских индейцев и аборигенов Австралии). Кстати, именно существование этих границ, отделявших их от основного мира, и явилось причиной их относительного отставания в экономическом плане. Частично это относится и к Африканской цивилизации, в своё время отрезанной от Европы пустыней Сахара.

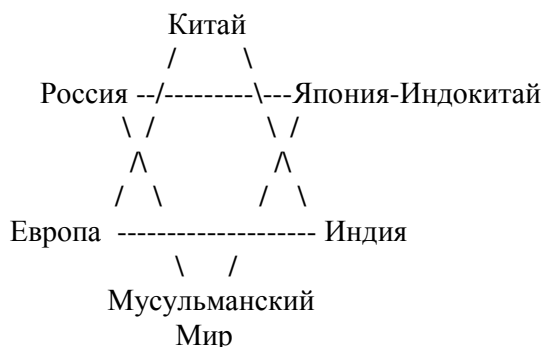
Границы же трёх основных цивилизаций были размыты, и на этих границах жили и продолжают жить многочисленные народы, самобытная культура которых во многом связана с культурой основных цивилизаций.

Размытые границы формируют более подвижные структуры и системы, которые в соответствии с разработанной нами классификацией имеют некоторые черты вихревых ударных волн [34]. Таким образом, наряду с триадой основных Цивилизаций, которая может считаться основой человечества, на границах этих Цивилизаций возникают и долго существуют по времени самобытные вихревые структуры, которые формируют промежуточную системную триаду, условно названную нами Россия, Мусульманский мир, Япония-Индокитай.



Указанные триады ни в коей мере нельзя рассматривать в рамках жёсткой детерминированной парадигмы. Наложение на основную семантическую триаду является во многом условным и может быть осуществлено лишь с учётом принципа неопределённости- дополнительности [33,54] . Однако оно помогает учесть при анализе исторических событий те социо-культурные факторы, которые не поддаются пока количественному анализу, и при этом существенно влияют на исторические события, иногда во многом определяя их.

Две указанные триады могут быть объединены в единую систему



Если Европа и Япония - Индокитай в настоящее время несут в себе в большей степени рациональное начало, то Китай и Мусульманский мир несут в себе начала интуиции - духа. Тогда как Россия и Индия являются, в основном, носителями эмоционального начала.

Если остановиться на истории нового времени, то, начиная с XVII века, с открытий Ньютона в Европейской цивилизации начался расцвет рацио, приведший к невообразимым ранее процессам. Рациональная европейская цивилизация, захватив и частично подчинив себе почти все остальные цивилизации, за счёт научной революции перевернула жизнь человечества и привела к демографическому взрыву и последовавшему за ним переходу, которые мы до последнего времени наблюдали. Основной идеей современной Европейской цивилизации является идея гуманизма, ставящая человека и его собственность выше общества и закон выше иерархии.

"Концепция гуманизма , имеющая глубокие корни в различных культурах мира..., оформившаяся в Италии XIV-XV веков, прошедшая ударной волной по Европе в XVI веке и развитая прогрессистами и просветителями XVII- XVIII веков, содержит три фундаментальные установки. Во-первых, человек физически и духовно совершенен, занимает привилегированное положение в природе и призван стать её "хозяином и властителем"(Р.Декарт) Во-вторых, каждый человек есть "модель мира"(Леонардо да Винчи), и потому принадлежность к роду наделяет индивидуума всей полнотой способностей и

прав независимо от этнических, конфессиональных и прочих различий. В третьих, человеческий разум способен преобразить созданный Богом мир, сделав его "значительно более прекрасным", перестроив его "с гораздо большим вкусом" (Дж.Манетти)"[46]

Именно эти идеи позволила Рацио Европейской цивилизации подчинить себе почти весь мир, частично разрушая и подчиняя новым глобальным законам, устоявшиеся моральные традиции прошлого. Вера в силу разума долгое время казалась нерушимой, сопровождаясь бесконечными экономическими и военными победами, захватывая в свою орбиту всё новые страны. Особенно характерными в этом отношении были вторая мировая и холодная войны, в которых наступающей гуманитарной Европейской цивилизации противостояли возникшие внутри неё альтернативные иерархические тоталитарные режимы: фашистский и коммунистический, отражавшие эмоциональное стремление сохранить иерархическую форму правления, основанную на эмоциональном почитании вождя, интуитивно оправданном всей предыдущей историей человечества.

Однако, в настоящее время ситуация стремительно меняется. Победивший, казалось бы, рациональный гуманизм с властью денег и закона не может решить всех проблем человечества, вступившего в фазу глобального демографического перехода. Богатые становятся всё богаче, а количество бедных увеличивается с увеличением числа людей, которое стало возможным именно благодаря технической и информационной революции. В эпоху демографического взрыва по всему миру прокатилась волна роста, а затем резкого уменьшения приращения числа людей, которая сейчас охватила весь мир и привела к совершенно новому явлению - демографическому переходу.

Относительное число людей, живущих в странах Европейской цивилизации уменьшается. Бедный мир растёт. Положение демпфируется тем, что благодаря миграции в страны Америки, особенно в США, там наиболее явно проявляются достоинства рацио, идеи которого становятся идеями все новых и новых масс людей. Одновременно, особенно в Латинской Америке, происходит как в котле перемешивание людей различных рас и народов. В Америке происходит, а возможно уже произошло, формирование как минимум двух новых цивилизаций, цивилизации США и Канады, несущей в себе Рацио Европейской цивилизации модифицированное эмоциональным началом, связанным с продолжающимся смешением рас и народов (По-видимому, именно в этом главная психологическая причина потрясающих успехов США),. и несущей в основном Эмоциональное начало, Латино - Американской Цивилизации. В Америке, по нашему мнению, во многом подавлен аспект Интуицию, который мог бы быть представлен традициями Американских индейцев.

Однако наблюдаемый перекоп в сторону рацио уже приводит и всё больше будет приводить в будущем к внутренним противоречиям в человеческом обществе. В период всеобщей глобализации, и демографического перехода рациональное предсказание будущего кажется невозможным. Слишком много разнонаправленных процессов происходит в обществе, слишком велики амплитуды скоростей и ускорений и высоки частоты их колебаний. Здесь один Рацио оказывается бессильным. Все большую роль наряду с Рацио вновь начинают играть глубинные Эмоциональные, и главным образом Интуитивные, основанные на глубокой исторической традиции, пружины, которые позволяют Человечеству и каждому отдельному народу выбрать оптимальный путь.

Возникает потребность в интуитивных прозрениях, с которыми в настоящее время сложно как в Америке, так и Европе. Как нами было уже указано ранее, носителями Мирового Интуицио, по- видимому, в настоящее время являются Китай и Мусульманский мир. Не этой ли потребностью человечества определяется происходящее в последние годы интенсивное развитие Китая и бурные процессы, происходящие в Мусульманском мире? Не сказали своего нового слова и носители эмоционального аспекта человечества.

Глава 4.

Сопоставление математических моделей динамики человечества: от клетки - до популяции.

1. Простейшая модель роста параметра целого человеческой популяции

Одними из главных свойств живых объектов являются их рост и размножение, тесно связанные между собой. Так, например, рост клеток в какой-то мере соответствует размножению органических веществ клетки, рост объёма популяции или рост организма соответствует серии процессов деления клеток с последующим их ростом. Рост популяции организмов (рост массы вида) определяется последовательным размножением и ростом живых организмов.

Возможный рост биосферы определяется динамикой видов, её населяющих.

Отсюда следует, что в живой природе существует не только иерархия объектов, но и иерархия процессов, в которых участвуют эти объекты. Одновременно с этим, в живой природе, так же как и в неживой, параметром целого, то есть параметром (мерой), интегрально характеризующим биологический объект как целостную структуру или систему, является его масса, которая на каждом уровне иерархии может быть связана с числом элементов (квантов), входящих в этот объект как в обобщённую волну. Выбрав эту меру в качестве основной, мы можем попытаться связать между собой динамические процессы происходящие на различных уровнях биологической иерархии.

Простейшим и наиболее универсальным способом установления подобной динамической связи между уровнями иерархии от клетки до биосферы является, на наш взгляд, установление связи между динамикой объектов, которые могут быть включены в иерархию квантов - обобщённых волн, то есть исследование общих закономерностей зависимости роста массы объектов, лежащих на различных уровнях иерархии, от времени.

Рассмотрим первоначально три основных уровня иерархии

- 1) Популяция макромолекул -Клетка
- 2) Популяция клеток - Организм
- 3) Популяция организмов -Вид

Меду этими тремя основными уровнями иерархии существует ряд промежуточных, к которым можно будет вернуться на следующем уровне рассмотрения.

К этому списку можно добавить сверху ещё один уровень.

- 4) Популяция видов - Биосфера..

Именно на этом уровне можно понять случайность и необходимость появления человечества и его роль в развитии биосферы.

Такой же уровень можно добавить и снизу

- 0) Популяция атомов - макромолекула.

Однако, на первом этапе анализа мы рассмотрим лишь три основные уровни иерархии.

Проблеме математического описания процессов размножения живых объектов посвящено большое количество работ(см., например [22]). При этом обычно используются два типа моделей.

1. Непрерывные, сводящиеся к дифференциальным уравнениям, сглаживающие, например, процессы размножения или более сложные процессы взаимодействия биологических объектов.

2. Дискретные, сводящиеся к цепочкам отображений, или в более сложных случаях к итерационным процессам.

Чтобы читателю был понятен ход наших мыслей, начнём с середины нашей иерархии (её центра). А именно, с неограниченного размножения популяции клеток.

Сначала остановимся на образном и словесном описании.

Каждая клетка организма или популяции проходит следующие стадии:

1.Рождение после размножения клетки предыдущего поколения.

2.Рост после рождения

3.Размножение.

Из этого следует вывод:

Если массу тела клетки в момент размножения принять равной некоторой величине M_s , то после деления клетки каждая новая клетка имеет массу, равную $\frac{M_s}{2}$. Таким образом, масса клетки за время её существования

растёт в два раза. При этом, по-видимому, на первом этапе скорость роста велика и равна некоторой конечной величине, а затем, перед размножением, стремится к нулю. К рассмотрению описания динамики массы клетки мы вернёмся на следующем этапе, а сейчас на том же словесном уровне проследим за судьбой популяции.

Итак, начнём с одной клетки. Пусть в момент t_1 одна клетка ($N_{ps0} = 1 = 2^0$), имея массу M_s , разделилась на две ($N_{ps1} = 2 = 2^1$). Через некоторый промежуток времени Δt в момент времени $t_2 = t_1 + \Delta t$ каждая из клеток достигает зрелости. Суммарная масса обеих клеток становится равной $M_{ps2} = 2M_s$. Предположим, что в этот момент обе клетки вновь синхронно делятся. Их становится четыре ($N_{ps2} = 4 = 2^2$). В момент времени $t_3 = t_1 + 2\Delta t$ масса четырех появившихся ранее клеток станет равной $M_{ps3} = 2^2 M_s$. В этот момент четыре клетки синхронно делятся и их число становится равным $N_{ps3} = 8 = 2^3 \dots$ В момент времени $t_n = t_1 + (n-1)\Delta t$ происходит очередное деление клеток. В этот момент $M_{ps3} = 2^{n-1} M_s$, в то время, как число клеток становится равным $N_{psk} = 2^n$. Таким образом, мы получаем две потенциально бесконечные последовательности

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N
N_{ps}	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2^n
M_{ps}	M_s	$2M_s$	$4M_s$	$8M_s$	$16M_s$	$32M_s$	$64M_s$	$128M_s$	$256M_s$	$512M_s$	$2^n M_s$

. Тогда как M_{ps} , в принципе, изменяется непрерывно (хотя мы пока не знаем, как), число клеток N_{ps} изменяется дискретно.

Математически последовательность N_{ps} может быть описана итерационными системами

$$N_{ps}(n) = 2N_{ps}(n-1).$$

Решением этой системы итераций, являющейся геометрической прогрессией, является выражение

$$N_{PS}(n) = 2^n = \exp(n \ln 2)$$

Аналогичное соотношение может быть записано применительно к M_{PS}

$$M_{PS}(n) = 2M_{PS}(n-1)$$

Решением системы итераций в данном случае является формула

$$M_{PS}(n) = 2^{n-1} M_S = M_S \exp[(n-1) \ln 2].$$

Модель цепочки линейных комплексных отображений [34] как обобщение модели простого размножения.

Полученный результат может быть легко обобщён математически.

В [18] показано, что при анализе динамических структур и систем можно ввести комплексную волновую функцию (вектор-матрицу), описывающую динамическую систему (структуру), реальная и мнимая части которой тем или иным образом связаны с мерой, характеризующей её фазовое пространство и вероятностными характеристиками бифуркационных событий, в которых структура участвует.

Эти обстоятельства позволяют рассматривать в качестве математической основы для исследования структур, динамика которых описывается континуумом или счётным числом состояний, аналитические функции комплексного переменного от времени.

В соответствии с высказанной гипотезой на следующем шаге рассмотрения в качестве области определения комплексной меры, описывающей возможные совокупности состояний, в которых может находиться динамическая система, примем поле комплексных чисел $z = x + iy$.

Рассмотрим в качестве функции, формирующей динамику системы, линейную отображающую функцию

$$z_n = az_{n-1} + b, \quad (4.1)$$

где a, b - комплексные параметры.

Величина b характеризует смещение точки комплексной фазовой плоскости z на постоянную величину, а комплексный коэффициент $a = a_0 e^{i\theta}$ определяет растяжение (сжатие) плоскости z и поворот точки фазового пространства относительно начала координат на угол θ . В случае общего положения (если $a \neq 0$) отображение является взаимно однозначным. Отображением, обратным данному, является отображение, определяемое функцией $z_n = \frac{z_{n-1} - b}{a}$; $a \neq 0$

Если $a = 0$, то $z_n = b$. При этом обратное отображение формально не определено и z_{n-1} может быть принято любым. Проанализируем этот случай как предел случая общего положения при $a_0 \rightarrow 0$.

Пусть $a_0 = \varepsilon$

$$z_n = \varepsilon e^{i\theta} z_{n-1} + b$$

При любом конечном ε , задаваясь z_{n-1} , получаем некоторое конечное z_n . Однако, если $\varepsilon \rightarrow 0$, то при любых конечных значениях z_{n-1} z_n оказывается очень близко к $z_n = b$. И только, при $z_{n-1} \rightarrow \infty$ z_n может принимать любые

значения.. При $a = 0$ любая конечная точка области z отображается в точку $z = b$. Если комплексную плоскость дополнить точкой $z = \infty$, (дополнить комплексную плоскость до сферы), то эта точка отобразится во всю плоскость. Прямое отображение в пределе $a_0 \rightarrow 0$ становится многозначным (возникает сингулярная асимптотика). Аналогичная картина возникает и при рассмотрении обратного отображения. Точка $z_n = b$ преобразуется во все множество точек плоскости. Тогда как вся остальная плоскость отображается в бесконечную точку. Асимптотика линейного отображения при $a_0 \rightarrow 0$ может быть при несколько ином определении сведена к описанию динамики одной стационарной точки. $z_n = b$ при всех n . Однако, такой же реальный результат дает и другое представление линейной функции $z_n = z_{n-1}$; при $z_0 = b$

Отыщем стационарные точки отображения. Для каждого набора коэффициентов a, b имеем единственную стационарную точку.

$$z_0 = \frac{b}{1-a} \quad (4.2)$$

Само же линейное отображение представляет собой растяжение и поворот относительно этой точки.

Покажем это. Введём новую переменную

$$\tilde{z} = z - z_0 \quad (4.3)$$

Тогда

$$\tilde{z}_n = a\tilde{z}_{n-1} \quad (4.4)$$

В случае $a = 0$, $\tilde{z}_n = 0$

В случае $a = 1$ центр поворота стремится к бесконечности и при конечных значениях z превращается в сдвиг относительно предыдущего состояния на величину b . Фазовая траектория динамической системы превращается в серию точек на комплексной прямой kb (k -действительное число). Каждая точка может быть описана комплексной координатой nb ($n = 1, 2, \dots$).

Осуществим проверку линейной функции на существование цикла второго порядка.

Это условие имеет вид

$$z_{cn} = z_{cn-2} = z_c \quad (4.5)$$

или

$$z_c = \frac{b(1+a)}{(1-a)(1+a)} \quad (4.6)$$

Если $a \neq -1$, то

$$z_c = \frac{b}{1-a} \quad (4.7)$$

Все стационарные точки одновременно являются точками цикла.

Подозрительной на возникновение цикла становится особый частный случай линейного отображения, соответствующий значению $a = -1$. Специально рассмотрим этот частный случай.

$$\begin{aligned} z_n &= -z_{n-1} + b \\ z_{n-1} &= -z_{n-2} + b \\ z_n &= z_{n-2} \end{aligned} \quad (4.8)$$

В случае $a = -1$ все точки плоскости z возвращаются на свои места. Циклическими оказываются все точки плоскости z . Введем новую переменную $\tilde{z} = z - \frac{b}{2}$. Тогда получаем $\tilde{z}_n = -\tilde{z}_{n-1}$. Последнее отображение эквивалентно симметричному отображению относительно точки $\tilde{z} = 0$. Для цикла третьего порядка имеем:

$$z_n = a^2(az_{n-3} + b) + (a+1)b \quad (4.9)$$

$$z_c = \frac{b(a^2 + a + 1)}{1 - a^3} \quad (4.10)$$

Если $1 - a^3 \neq 0$, то $z_c = \frac{b}{1-a}$ - По - иному выглядит картина, если $1 - a^3 = 0$.

Корнями этого уравнения являются комплексные числа, представляющие корни кубические из единицы.

$$\begin{aligned} a_1 &= 1; \\ a_2 &= e^{\frac{2\pi i}{3}} = \frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}; \\ a_3 &= e^{-\frac{2\pi i}{3}} = -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}. \end{aligned} \quad (4.11)$$

В случае $a_1 = 1$, имеем, как и ранее, сдвиг по прямой kb и цикла третьего порядка не возникает. При других значениях a возникают циклы третьего порядка. При этом циклическими, как и ранее, становятся все точки плоскости z . Приведённые два примера указывают на некоторую закономерность, которая может быть проанализирована методом математической индукции.

Предположим, что

$$z_n = a^m z_{n-m} + b(a^{m-1} + \dots + a + 1). \quad (4.12)$$

Доказать, что

$$z_n = a^{m+1} z_{n-m-1} + b(a^m + \dots + a + 1) \quad (4.13)$$

Имеем

$$z_{n-m} = az_{n-m-1} + b \quad (4.14)$$

Подставляя (4.14) в формулу (4.13), получаем:

$$z_n = a^m(az_{n-m-1} + b) + b(a^{m-1} + \dots + a + 1) = a^{m+1}z_{n-m-1} + b(a^m + \dots + a + 1) \quad (3.15)$$

Так как для первых двух значений m -соотношение (4.13) справедливо, то оно справедливо для любых значений m .

Попутно мы получили решение системы линейных итераций

$$z_n = a^n z_0 + \frac{b(a^n - 1)}{a - 1}. \quad (4.16)$$

Любая итерация линейной функции также является линейной функцией от начального значения переменной. Полученные соотношения позволяют в общем виде решить задачу о наличии циклов n -го порядка.

В общем случае условие цикличности принимает вид:

$$z_{cn} = \frac{b(a^{m-1} + \dots + a + 1)}{1 - a^m} \quad (4.17)$$

Циклы m – го порядка формируются всеми отображениями, у которых

$$a_i = 1^{\frac{i}{m}}; \quad i = 1, \dots, m-1. \quad (4.18)$$

Тем самым устанавливается однозначное соответствие между особыми типами линейных отображений, формирующих циклы, при которых циклическими оказываются все точки комплексной плоскости, и циклическими системами с конечным числом допустимых состояний. Все точки комплексной плоскости

a , лежащие на окружности радиуса 1 и имеющие вид $a_i = 1^{\frac{i}{m}}; \quad i = 1, \dots, m-1$, где m - целое число, формируют линейные отображения, порождающие циклы m -ого порядка. Причём, циклическими оказываются все точки плоскости z . Рассмотрим множество этих отображений более подробно. Вспомним соотношение $\tilde{z} = z - \frac{b}{2}$. Далее рассмотрим класс аффинных отображений

$\tilde{z}_n = a\tilde{z}_{n-1}$. Предположим, что $a = e^{i\theta}$. Эти отображения поворачивают плоскость \tilde{z} на угол θ . Если $\frac{\theta}{2\pi}$ - рациональное число, то динамика соответствующего отображения порождает циклические повороты плоскости \tilde{z} с возвратом в каждой точки в старое состояние. Если $\frac{\theta}{2\pi}$ - число

иррациональное, то циклов не будет. Однако, с какой бы точки ни начался процесс итераций, динамическая система через некоторое время окажется сколь угодно близко от этой точки. Теперь можно перейти к рассмотрению более общего случая $|a| \neq 1$. В этом случае цепочка линейных комплексных отображений приводит любое начальное состояние, обозначаемое нами \tilde{z}_0 , по спирали либо к $\tilde{z} \rightarrow \infty$, либо к $\tilde{z} \rightarrow 0$.

В нашем случае простого размножения также может быть использована комплексная линейная итерационная система

$$z_n = 2 \exp(2\pi i) z_{n-1}.$$

$$z_n = 2^n \exp(2\pi i n) z_0$$

Последняя формула, являясь частным случаем комплексного линейного отображения, одновременно совпадает с полученным ранее итерационным соотношением. Наряду с дискретной моделью, может быть построена непрерывная действительная модель зависимости массы популяции клеток M_{ps} от времени. При этом необходимо, однако, сделать некоторое допущение о характере изменения массы клетки в промежутке между делениями.

Наиболее простым и, по-видимому, наиболее естественным является допущение о том, что число n является не целой, а действительной переменной, линейно зависящей от времени t .

Из соотношения $t_n = t_1 + (n-1)\Delta t$, получаем

$$n = 1 + \frac{t_n - t_1}{\Delta t}. \text{ Вместо } t_n \text{ подставляем непрерывную переменную } t.$$

Тогда соотношение

$$M_{ps}(n) = 2^{n-1} M_s = M_s \exp[(n-1) \ln 2]$$

записывается в виде

$$M_{PS}(t) = 2^{\frac{t-t_1}{\Delta t}} M_S = M_S \exp\left[\frac{\ln 2}{\Delta t} (t - t_1)\right]$$

Эта гладкая функция от времени обладает тем свойством, что масса популяции, гладко завися от времени, в моменты времени $t_n = t_1 + (n-1)\Delta t$, где n - целое число, точно совпадает с массой популяции в момент очередного деления.

Однако, такое представление никак не отражает ни дискретности процесса деления, которое представляется системой линейных отображений, ни реальных закономерностей изменения массы в промежутке между делениями, за исключением, пожалуй того, что эта зависимость, по-видимому, является гладкой (но не обязательно дифференцируемой).

Продифференцируем выражение по времени:

$$M_{PS}(t) = 2^{\frac{t-t_1}{\Delta t}} M_S = M_S \exp\left[\frac{\ln 2}{\Delta t} (t - t_1)\right]$$

$$\frac{d}{dt}[M_{PS}(t)] = \frac{\ln 2}{\Delta t} M_S \exp\left[\frac{\ln 2}{\Delta t} (t - t_1)\right] = \frac{\ln 2}{\Delta t} M_{PS}(t).$$

Мы получили линейное дифференциальное уравнение, эквивалентное в некоторые дискретные моменты времени, отличающиеся друг от друга на промежуток времени Δt , рассмотренной выше системе итераций.

$$\frac{d}{dt}[M_{PS}(t)] = \frac{\ln 2}{\Delta t} M_{PS}(t)$$

Величина Δt характеризует одновременно частоту размножения и величину коэффициента при времени в показателе экспоненты.

Комплексная модель непрерывной зависимости от времени.

Вернемся к полученному нами ранее решению линейной итерационной системы.. Считаем, что каждый шаг итераций соответствует некоторому постоянному промежутку внешнего времени Δt .

Тогда $n = \frac{t-t_0}{\Delta t}$, или, приняв $t_0 = 0$, получим

$$z(t) = Ce^{kt} + D,$$

где

$$C = z_0 + \frac{b}{a-1}; \quad k = \frac{\ln a}{\Delta t}; \quad D = -\frac{b}{a-1}$$

Эта непрерывная по t функция, которая при значениях $t = l\Delta t$ даёт все члены итеративного процесса, рассмотренного нами ранее, удовлетворяет линейному дифференциальному уравнению

$$\frac{dz}{dt} = kz - kD \tag{4.21}$$

или

$$\frac{dz}{dt} = kz + L, \tag{4.22}$$

где

$$L = -kD = \frac{b \ln a}{\Delta t(1-a)} \quad (4.23)$$

Решение линейного дифференциального уравнения (4.23) даёт непрерывные фазовые траектории в виде спиралей в фазовой плоскости. Подробный анализ комплексной системы линейных уравнений приведён в [58].

Решение комплексного линейного дифференциального уравнения первого порядка также может служить моделью простого размножения. Для того, чтобы показать это, вернёмся к выражению

$$z_n = 2 \exp(2\pi i) z_{n-1}.$$

$$z_n = 2^n \exp(2\pi i n) z_0$$

Как и ранее, введём непрерывное время таким образом, что через промежуток времени $t = n\Delta t$.

$$z_n = 2^n \exp(2\pi i n) z_0$$

$$\text{Отсюда } n = \frac{t}{\Delta t}.$$

Считая, что последняя формула справедлива при любых действительных значениях входящих в неё величин, получим следующее модельное равенство

$$z = \exp(\ln 2 \frac{t}{\Delta t}) \exp(2\pi i \frac{t}{\Delta t}) z_0.$$

Введя обозначения

$$\lambda = \alpha + i\omega, \quad \alpha = \frac{\ln 2}{\Delta t}; \quad \omega = \frac{2\pi}{\Delta t},$$

где Δt - промежуток времени между последовательными размножениями, получим

$$z = z_0 \exp \lambda t$$

Это равенство, как следует из наших предыдущих рассуждений, является решением комплексного линейного дифференциального уравнения:

$$\frac{dz}{dt} = \lambda z$$

Рассмотрим теперь физическую интерпретацию этого уравнения в нашем случае

Будем считать, что модуль комплексного числа z характеризует число членов популяции или некоторую интегральную меру популяции в момент t . Тогда формула $z = z_0 \exp \lambda t$ может быть переписана в виде

$$|z| = |z_0| \exp \alpha t = |z_0| \exp(\frac{\ln 2}{\Delta t} t).$$

Эта формула эквивалентна рассмотренной нами формуле, соответствующей рассмотрению действительных переменных. Однако, наша формула содержит значительно больше информации, чем предыдущая. В ней присутствует ещё одна величина, которой раньше не было в дифференциальной записи, но которая существовала и была главной в дискретной модели размножения - а

именно, $\omega = \frac{2\pi}{\Delta t}$ - частота размножения. Если $t = n\Delta t$, то величина z -

"выходит" из комплексной области, становится действительной величиной - наступает размножение.

Между размножениями её реальная часть может принимать различные значения от максимальных положительных до максимальных отрицательных. Пока мы не можем дать удовлетворительной физической интерпретации этому свойству модели, однако, возможно, что в некоторых случаях и это свойство может иметь физический смысл. Например, если размножающаяся структура является некоторой линейной или слабо нелинейной волной, или внутри неё происходят некоторые периодические процессы, лишь часть из которых выходит на поверхность. Возможно, эта величина характеризует некоторую информационную активность особи. В моменты перед размножением и после размножения эта активность максимальна - особь становится видимой внешнему наблюдателю. В промежутке между размножениями она отрицательна - наблюдается минимальная информационная активность - проявления деятельности особи минимальны. Последние рассуждения могут рассматриваться как гипотезы, требующие серьёзной проверки.

Однако обе указанные модели и основанные на них обобщения не описывают самого процесса простого размножения, интересуясь лишь его следствием - увеличением количества особей или какой то величины (типа массы), которая является мерой для каждой особи. При этом вообще не рассматривается механизм размножения, связанный (например) с делением клетки на две части и последующим ростом каждой из этих частей.

Ниже излагается впервые опубликованная в [18] новая базовая математическая модель, при определенных условиях сводимая к двум рассмотренным выше, но обладающая тем неоспоримым преимуществом, что в ней, без значительного усложнения математического аппарата возможно подробно проследить весь процесс размножения делением, включая деление каждой особи (клетки) и её последующий рост. Предложенная базовая модель обладает возможностями широкого обобщения, что позволяет надеяться на значительную перспективу её применения в различных приложениях, связанных с размножением особей различной природы, цепных реакций и ветвящихся процессов. Применительно к обсуждаемой нами проблеме модификация рассматриваемой модели может явиться базой для описания размножения клеток, составляющих организм отдельного человека.

Предположим, что, каждая особь размножающейся популяции может быть представлена комплексным числом Z , модуль которого характеризует скалярную меру (главную обобщенную координату), соответствующую данной особи, а аргумент - отличие этой особи от других.

Рассмотрим в общем случае цепочку отображений

$$Z_{k+1} = (KZ_k)^\alpha, \quad (4.24)$$

где α -комплексное число. Подобная цепочка не только отображает одно состояние системы на другое, но и при каждом отображении порождает конечное или счетное число новых "особей"- значений многозначной функции Z^α - в зависимости от значения числа α . Введя соответствующую замену переменных

$$Z = M\bar{Z}$$

и подставляя новую переменную в уравнение (4.24), получаем

$$M\bar{Z}_{k+1} = (KM\bar{Z}_k)^\alpha = (KM)^\alpha \bar{Z}_k^\alpha \quad (4.25)$$

Здесь возникает проблема корректности перехода от второй части равенства к третьей. Не останавливаясь на ней подробно, примем, что многозначность функции, стоящей во втором члене, берет в третьем на себя функция \bar{Z}_k^α , а для коэффициента $(KM)^\alpha$ выбираем лишь одну какую-либо ветвь степенной функции.

Подберем соотношение между M и K таким образом, чтобы коэффициенты в правой и левой частях уравнения (4.25) были равны. Расщепим задачу на две:

равенство

$$M = (KM)^\alpha; M = K^{\frac{\alpha}{1-\alpha}},$$

и уравнение

$$\bar{Z}_{k+1} = \bar{Z}_k^\alpha,$$

которое после опускания индексов принимает вид

$$Z_{k+1} = Z_k^\alpha \quad (4.26)$$

Общее решение системы (4.26) может быть найдено в виде

$$Z_{k+1} = (Z_1)^{(\alpha^k)} = (Z_1)^{\exp(k \ln \alpha)} \quad (4.27)$$

Как и прежде, можно перейти от дискретного рассмотрения к непрерывному, считая, что между Z_{k+1} и Z_k состояния меняются непрерывно во времени, через промежутки времени $k\Delta t$ выполняется равенство (4.27). Так же, как и ранее, формально вместо равенства (4.27) получаем

$$Z(t) = (Z_1)^{(\alpha^{(mt)})}, \quad (4.28)$$

где $m = \frac{1}{\Delta t}$.

Рассмотрим теперь, решением какого дифференциального уравнения является функция $Z(t)$. Для этого продифференцируем по времени левую и правую части уравнения

$$\begin{aligned} \frac{dZ}{dt} &= \frac{d}{dt} \{ Z_1^{(\alpha^{mt})} \} = \frac{d}{dt} \{ \exp(\alpha^{mt} \ln(Z_1)) \} = Z \ln(Z_1) \frac{d}{dt} \alpha^{mt} \\ &= m Z \ln(Z_1) \alpha^{mt} \ln \alpha = m \ln \alpha (Z \ln Z) \end{aligned}$$

Степенным отображениям соответствует при уменьшении масштаба и переходу к непрерывности дифференциальное уравнение

$$\frac{dZ}{dt} = m \ln \alpha Z \ln Z = [\ln(\alpha^m)](Z \ln Z) \quad (4.29)$$

Таким образом, нами установлено естественное соответствие между последовательностью комплексных степенных отображений (4.24) и комплексным дифференциальным уравнением (4.29).

Предположим, что в уравнениях (4.24)-(4.29) $\alpha = \frac{1}{C}$, где C - целое число.

Тогда уравнение (4.26) может быть записано в виде

$$Z_{k+1} = (Z_k)^{\frac{1}{C}} \quad (4.30)$$

Если теперь принять, что модуль Z_k равен единице, то преобразование (4.30) порождает из одной “особи” - C , модули меры которых равны модулю меры k -той особи, а аргументы отличаются. Таким образом C -значная в данном случае степенная функция порождает на $k+1$ шаге размножение по C особей из каждой k -той особи. Тем самым уравнение (4.30), так же, как прежде частный случай уравнения (4.1), описывает размножение особей, однако, на наш взгляд, значительно более адекватно, так как значения комплексной функции действительно размножаются, при этом каждая “особь” - значение функции сохраняет свою индивидуальность (они различаются фазой).

Перейдем теперь к уравнению (4.27)

$$Z_{k+1} = (Z_1)^{\left(\frac{1}{C}\right)^k}. \quad (4.31)$$

Если принять теперь, что $Z_1 = 1$ - размножение начинается с единичной особи, которой мы припишем реальную единичную меру, то на $k+1$ -том шаге мы получим C^k -значений многозначной функции, соответствующих числу значений $\sqrt[k]{1}$.

При описании числа корней (числа значений многозначной функции) мы можем вновь воспользоваться соотношениями (4.1) и (4.2) при $N_1 = 1$.

Наша модель допускает стандартную непрерывную аппроксимацию, аналогичную аппроксимации, примененной нами при получении формулы (4.3). Если, как и ранее, ввести представление о непрерывном времени, которое проходит между делениями особей, и предположить далее, что между последовательными делениями проходит время, равное Δt , то размножение особей при больших значениях k может быть приближенно описано следующей модификацией соотношения (4.31)

$$Z(t) = (1)^{\left(\frac{1}{C}\right)^{\frac{t}{\Delta t}}} \quad (4.32)$$

Однако, строго говоря, подобная запись дает нам очень мало нового, в отличие от подхода описываемого уравнениями (4.3-4.4), так как в действительности уравнение (4.1) реально описывает процесс размножения лишь при значениях времени, $t = k\Delta t$. Именно при этих значениях параметра t число значений многозначной функции $Z(t)$ становится равным числу членов размножающейся популяции, а каждое из чисел $Z(t)$ описывает единичную особь.

При промежуточных значениях t формула (4.32) теряет физический смысл и, по-видимому, более предпочтительно пользоваться соотношениями (4.2-4.3), хотя и они неадекватно отражают реально происходящие при этом события.

В действительности после деления особи на C частей каждая разделившаяся особь уже обладает мерой Z , модуль которой равен $\frac{1}{C}$, а аргумент которой определяется номером деления и не меняется в процессе ее роста.

Возникает вопрос: а возможно ли модифицировать введённое нами описание таким образом, чтобы оно непрерывно описывало процесс роста особи в промежутке между делениями - то есть рост клетки. Оказывается возможно. Если предположить, что каждая вновь родившаяся особь имеет свое время, синхронизированное с общим временем, но начинающееся с момента её рождения, и при этом в процессе существования отдельной особи не реализуется потенциальная возможность перескока с одного состояния на другое, то рост особи уже со значительно большими основаниями может быть описан теперь уже однозначной функцией

$$Z(\bar{t}) = (Z_1)^{(\alpha^{\bar{t}})}, \text{ где } \bar{t} = t - k\Delta t. \quad (4.33)$$

Для того, чтобы увязать внутреннее решение с внешним, описываемым равенством (4.31), необходимо подставить вместо параметра Z_1 его конкретные значения

$$Z_1 = \frac{1}{C}. \quad (4.34)$$

Введём для каждой особи масштаб внутреннего времени $\Delta t_i \ll \Delta t$. Затем введём в рассмотрение новую переменную $\bar{t} = \frac{\tilde{t}}{\Delta t_i}$. Тогда для описания роста особи получим следующее соотношение, в котором можно предполагать функции непрерывными и однозначными.

$$Z(\bar{t}) = \left(\frac{1}{C}\right)^{(\alpha^{(\Delta t_i \bar{t})})} \quad (4.35)$$

Ведём обозначение $\alpha^{\Delta t_i} = \beta$. Тогда формула (4.35) преобразуется к виду

$$Z(\bar{t}) = \left(\frac{1}{C}\right)^{(\beta^{\bar{t}})}$$

Продифференцируем последнее соотношение по времени $\bar{t} = \frac{\tilde{t}}{\Delta t_i}$, которое в нашем случае меняется от нуля до некоторого большого числа, стремящегося к бесконечности, если $\frac{\Delta t}{\Delta t_i} \rightarrow \infty$.

$$\begin{aligned} \frac{dZ}{dt} &= \frac{d}{dt} \left\{ \left(\frac{1}{C} \right)^{(\beta^{\bar{t}})} \right\} = \frac{d}{dt} \left\{ \exp(\ln \left(\frac{1}{C} \right) \beta^{\bar{t}}) \right\} = Z \ln \left(\frac{1}{C} \right) \frac{d}{dt} \beta^{\bar{t}} = \\ &= Z \ln \left(\frac{1}{C} \right) \beta^{\bar{t}} \ln \beta = \ln \beta (Z \ln Z) \end{aligned}$$

Этим соотношением, действительная ветвь которого удовлетворяет дифференциальному уравнению

$$\frac{dZ}{d\bar{t}} = \ln \beta Z \ln Z \quad (4.36)$$

при начальном условии $Z_1 = \frac{1}{C}$, представлена одна из возможных форм описания роста размножающейся особи..

При $\bar{t} = 0$ $Z = \frac{1}{C}$, при $\bar{t} = \frac{\Delta t}{\Delta t_i}$ $Z = (\frac{1}{C})^{\beta^i}$.

Если \bar{t} изменяется от 0 до $\bar{t} = \frac{\Delta t}{\Delta t_i}$, то $Z = (\frac{1}{C})^{\beta^i} \rightarrow 1$ при постоянном значении β

Таким образом, наша модель описывает асимптотический рост характерной меры от $\frac{1}{C}$ до 1.

Общий оператор, описывающий размножение популяции приближенно может быть выражен в виде

$$Z^m_{k+1} = (\frac{1}{C})^{\beta^i} \{ (1)^{(\frac{1}{C})^k} \}_m \quad (4.37)$$

Здесь m - номер размножающейся особи $1 < m < C^k$. С увеличением k число особей растет в геометрической прогрессии с показателем C . Левый оператор в правой части выражения (3.14) представляет собой действительную функцию (аргумент комплексной функции равен 0). Правый оператор представляет собой комплексное число с модулем равным 1 и с аргументом θ , величина которого равняется $\theta = \frac{2\pi n}{C^k}$. Этот аргумент является паспортом каждой особи, отделяющим одну особь от другой на каждом шаге размножения.

Проанализируем полученное решение.

Пусть мы имеем $k = 0$; $\bar{t} = 0$. Тогда $C^k = 1$. Имеем всего одну особь, мера которой описывается следующим комплексным числом $Z^1_1(0) = \frac{1}{C}$. То есть

первая особь начинает свое существование с меры $\frac{1}{C}$. Откуда взялась эта

первая особь - это вопрос философский. Однако, достоинство рассматриваемого нами описания состоит в том, что оно инвариантно относительно трансляции k . Мы можем взять любую особь из любого шага формирования популяции, приписать ей значение $k = 0$ и умножив соответствующий ей правый оператор на комплексно-сопряженный вновь прийти к началу отсчета. Что, в принципе, соответствует реальности. Далее предположим, что $k = 0; 0 < \bar{t} < \frac{\Delta t}{\Delta t_i}$ Тогда мера все той же особи будет

описываться однозначной комплексной функцией. $Z^1_1(\bar{t}) = (\frac{1}{C})^{\beta^i}$.

Эта функция является монотонно растущей функцией, которая при $\bar{t} \rightarrow \infty$ стремится к 1. Здесь возникает некоторая неточность, на которую мы пока не будем обращать внимания, но которая потом, при более детальном рассмотрении, возможно, будет играть существенную роль. В действительности модуль меры $Z(\bar{t}) < 1$ при любых конечных значениях \bar{t} . Это отличие можно на первых порах считать малым и не влияющим на наши дальнейшие рассуждения. Однако, при большом числе размножений это расхождение может привести к вырождению популяции, то есть к постепенному уменьшению меры каждой особи. Это противоречие может быть

преодолено, например путем введения некоторого поправочного коэффициента определяемого отношением $\frac{\Delta t}{\Delta t_i}$ и стремящегося к единице при $\frac{\Delta t}{\Delta t_i} \rightarrow \infty$.

При $\bar{t} = \frac{\Delta t}{\Delta t_i}$ происходит размножение особи - деление ее на C дочерних,

каждая из которых с этого момента начнет расти по тому же закону . по которому росла материнская особь..

Таким образом, после первого деления получаем C различных особей, каждая из которых имеет свой индекс, определяемый аргументом характеризующей её переменной Z^m_1 и одинаковый для всех них модуль равный в начальный момент после размножения величине $|Z^m_1| \approx \frac{1}{C}$ или точнее, близкой к ней.

На следующем шаге все то же самое повторяется для каждой особи, однако при этом в геометрической прогрессии растет их количество.

Предложенная модель может быть легко модифицирована и обобщена на различные типы ветвящихся процессов, каждая особь которых обладает двумя свойствами - роста и деления. При этом имеется три управляющих параметра $(\Delta t, C, \beta)$, которые могут изменяться на каждом шаге размножения, что делает предложенную модель чрезвычайно гибкой и приспособленной к модернизациям.

Необходимо отметить еще несколько особенностей рассмотренной модели.

В ее рамках легко можно проводить селекцию, исключая из дальнейшего размножения отдельные группы особей.

Необходимо также обратить внимание на то, что в предложенной модели рассматриваются степенные функции (пока с рациональными показателями степени)- при этом итерационный процесс для степенных функций при определенных условиях эквивалентен дифференциальному уравнению, в правой части которого стоит функция, часто встречающаяся в теории энтропии и информации.

Указанные особенности модели, по-видимому не являются случайными.

Специальное математическое исследование многозначных (в частности, бесконечнозначных функций комплексного переменного, например , степенных и логарифмических, к которым мы пришли в данной работе, может дать мощный аппарат для исследования процессов, описывающих явления, будущее которых многозначно, то есть явления . в которых есть возможность выбирать варианты будущего поведения. Особо интересными могут оказаться процессы, описываемые степенными функциями с иррациональными показателями степени или логарифмическими функциями, где число возможных вариантов будущего бесконечно (считаю) и на каждом следующем шаге рассмотрения и необходимо вводить дополнительные условия (свободу воли) для выбора той или иной траектории динамической системы.

Благодарность.

Авторы благодарят Рэма Георгиевича Баранцева за помощь в написании настоящего параграфа и новые идеи по дальнейшему развитию предложенной модели.

4. Возможные варианты развития предложенной математической модели.

Как мы уже отмечали, человеческое общество представляет собой биологическую волну, элементом, квантом которой является человек. Наша теория уже настолько развита, что для простейшей биологической волны (типа размножающихся клеток) мы можем построить достаточно представительную модель ее неограниченного роста с учетом простого размножения и роста каждой особи (кванта). В интегральном смысле число квантов, входящих в такую волну, растет по экспоненциальному закону, удовлетворяющему линейному дифференциальному уравнению (4.4), решение которого соответствует экспоненциальному росту. При этом каждая особь совершает свой собственный обмен с внешней средой и кроме момента размножения, когда в одном месте рождаются две особи, которые затем расползаются, связь между ними отсутствовала. Такая волна может быть названа свободной биологической волной. Её реализация чаще всего происходит на поверхности Земли, то есть на двумерной поверхности или в толще воды, то есть в объеме. В этом случае каждой особи, кванту вида приходится выживать в одиночку и совершать обмен веществ, энергии и информации со своим участком поля. Никакой внутренней организации, кроме самого размножения, в этом идеальном случае не требуется. Каждая особь ведет себя самостоятельно и создаваемые различными особями внешние поля не синхронизируются. Весь контролирующий и управляющий механизм сидит внутри каждой особи. Если теперь предположить, что существует некий условный радиус внешнего поля, который достаточен для рационального взаимодействия с одиночной особью, то можно в первом приближении оценить форму и скорость движения такой биологической волны. В соответствии с решением, например, простейшего уравнения размножения

$$\frac{dN}{dt} = kN,$$

имеем $N = N_0 e^{kt}$. Здесь N - число особей (квантов) в момент времени t , N_0 - число особей (квантов) в момент времени $t=0$. k - некоторый коэффициент, характеризующий скорость размножения особей, физический смысл которого мы сейчас выясним. Пусть время, через которое, в среднем, размножится (то есть разделится на две одна клетка), равно τ . Тогда, если в момент времени $t=0$, было N_0 особей, то в момент времени τ их число увеличится вдвое. Отсюда получаем простое соотношение

$$2N_0 = N_0 e^{k\tau}; k\tau = \ln 2; k = \frac{\ln 2}{\tau}.$$

Таким образом, величина k обратно пропорциональна среднему периоду размножения клеток τ . Введем еще один параметр, характеризующий нашу волну, среднюю площадь s (или объем v) поля, необходимый для существования биологической особи - (кванта). Тогда для свободного существования волны - вида достаточна площадь $S = Ns$, (объем $V = Nv$). Если считать, что распространение вида происходит однородно по всем направлениям, то радиус R такой свободной биологической волны определяется из соотношения. $\pi R^2 = 2sN_0 e^{t/\tau}$, (или $\frac{4}{3}\pi R^3 = 2vN_0 e^{t/\tau}$). Отсюда

получаем зависимость радиуса свободной биологической волны от времени

$$R = \sqrt{\frac{2s}{\pi}} N_0 e^{t/2\tau} \text{ (или } R = \sqrt[3]{\frac{3v}{2}} N_0 e^{t/3\tau} \text{ - в случае объёма). Последние формулы}$$

можно несколько упростить. Положим $t=0$. Тогда $R_0 = \sqrt{\frac{2s}{\pi}} N_0$ ($R_0 = \sqrt[3]{\frac{3v}{2}} N_0$).

Получим

$$R = R_0 e^{t/2\tau} \text{ (} R = R_0 e^{t/3\tau} \text{)}.$$

Как следует из полученных формул, радиус волны прямо не зависит ни от того поля, которое нужно каждой особи, ни от числа особей. Эта зависимость связана лишь с первоначальным радиусом волны и скоростью размножения особей. Две первые величины скрыты в начальном радиусе расселения, если считать расселение в этот момент свободным.

Из последних формул можно также определить зависимость от времени скорости распространения простейшей биологической волны от времени.

$$\frac{dR}{dt} = \frac{R_0}{2\tau} e^{t/2\tau} \text{ (} \frac{dR}{dt} = \frac{R_0}{3\tau} e^{t/3\tau} \text{)}$$

Скорость перемещения волны размножения растет также по экспоненциальному закону, но показатель этого закона вдвое (втрое) меньше, чем рост числа особей в популяции.

Все это справедливо для свободного роста популяции.

Если же такой рост по каким-либо причинам, например, в связи с естественной гибелью членов популяции невозможен, то рост числа её членов начинает уменьшаться и популяция выходит на некоторое равновесное состояние. Математика этого процесса очень хорошо разработана. Она может быть описана несколькими типами уравнений, один из типов уравнений такого рода – это знаменитое логистическое уравнение [25].

При этом стационарное состояние, на которое выходит популяция, оказывается устойчивым в линейном приближении. В настоящее время теория логистического уравнения и системы итерационных уравнений Фернхюльста, соответствующая этому уравнению, подробно разработана.[11]. Аналогичный анализ устойчивости может быть сделан и для предложенного нами уравнения (3.15). Стабилизированные популяции могут существовать довольно долго, но это вовсе не значит, что они абсолютно устойчивы. Значительные дискретные возмущения могут ввести систему в циклическое состояние, а еще более значительные – привести систему в состояние хаоса.[23,24]

5. Переход к формированию многоклеточных организмов.

Однако рассмотрение развития популяции на поверхности Земли и в пространстве позволяет наметить еще один качественный путь к развитию популяции в условиях ограниченности средств для питания. Этот путь и избрала Природа при создании многоклеточных животных и растений. Пусть пространство, в котором возможно использовать природные ресурсы для получения пищи, ограничено и отделено от другого аналогичного пространства значительной зоной, в которой получить пищу и энергию невозможно. Как поступает популяция в этом случае. Характерным эмпирическим примером является слизневик (*Dictyostelium disciodeum*) [26], который может существовать как в форме отдельных клеток, так и в форме единого организма. В фазе роста каждая отдельная клетка этого гриба существует как отдельная особь и их распространение по поверхности осуществляется по законам, изученным нами ранее: они экспоненциально размножаются и занимают все большую площадь. Однако, когда пищи начинает не хватать, система переходит в состояние самоорганизации. В чем оно состоит? Одна из клеток, расположенных в центре популяции, становится «пейскекером», центром концентрации, испуская особые химические вещества, притягивающие к центру все остальные клетки (создавая новое биологическое поле). Формируется многоклеточная пространственная структура, клетки в которой расположены вплотную друг к другу. Во-первых, вместо поверхности появляется объем, что уменьшает радиус популяции. Во-вторых, расстояние между клетками – членами популяции стремится к нулю. Они сближаются практически вплотную. Тем самым, внешней средой для внутренних клеток становятся только близлежащие клетки. Резко уменьшается поверхность соприкосновения популяции с внешней средой. Между клетками устанавливается «любовь». Каждую клетку кормят ее соседи. Существование каждой клетки обеспечивается существованием всех остальных. Практически нелинейная ударная волна превращается в резонансную грибовидную структуру. Биологические поля, создаваемые отдельными клетками, синхронизируются, формируя биологический диполь. Тем самым открывается пространство для дальнейшего роста биологической структуры. Однако, законы этого роста уже становятся совсем другими.

Об этом поговорим подробнее. Сближение внутренних клеток практически предотвращает их рост, а следовательно, и размножение (кстати, нечто подобное происходит в настоящее время с человечеством, переселяющимся в многоэтажные города и увеличивающим средний срок жизни). Как нами будет показано ниже, тем самым увеличивается период дипольной волны, которую формируют размножающиеся клетки. Срок жизни каждой из них значительно увеличивается и становится сравнимым со сроком существования популяции в целом. При этом, хотя несколько снижается обмен веществ каждой клетки, но не настолько сильно, так как ей необходимо осуществлять оптимальным образом свои жизненные функции. Фактически этот процесс во многом аналогичен процессу формирования городов, а также конденсации неорганического вещества. Однако, механизм самоорганизации в этом случае оказывается значительно сложнее, чем в последнем случае.

Во первых, устанавливается существенное различие между клетками, находящимися на границе объема, и клетками, находящимися внутри. Граничные клетки обладают значительно большей свободой и становятся более

активными. Так как изменения внешнего поля, вызываемые синхронизированной группой клеток, на порядок превышают поле, индуцированное той же группой свободно живущих клеток, то зона влияния такой грибовидной структуры оказывается значительно выше. Граничные клетки могут формировать длинные нити, связанные с основной грибовидной структурой, и расположенные по силовым линиям нового биологического поля (ножки грибов), и в новых местах рождать новые грибовидные структуры, связанные с первичными. Тем самым оптимальное разграничение обязанностей клеток и разделение их на внешние и внутренние позволяет виду строить два типа связанных между собою поселений – концентрированные грибовидные структуры с плотным поселением клеток и создающие мощное биологическое поле и нитевидные структуры, охватывающие большие поверхности, расположение которых соответствует распространению этого поля. Нитевидные структуры служат для активного добывания пищи, а также для транспортировки пищи к грибовидным структурам. Так многоклеточные биологические объекты вводят в своей структуре серьезную дифференциацию. Часть функций управляющего механизма от отдельной клетки передается всему многоклеточному организму. Почти хаотическое движение клеток в свободной биологической волне, имеющее большое число практически равновероятных степеней свободы для каждой клетки, переводится при том же теоретическом числе степеней свободы в упорядоченное организованное движение системы, в которой движение каждой клетки синхронизировано с движением остальных. Возникает внешний по отношению к отдельным клеткам гомеостатический контроллер, проявляющийся в трансформациях биологического поля, например, в синхронном электромагнитном взаимодействии отдельных клеток, или в появлении химических веществ, синхронизирующих поведение отдельных клеток (зачаток эндокринной системы). При этом, однако, происходит, обратное влияние вновь формирующихся полей на порождающий контроллер (геном) отдельных клеток. Этот обратный процесс должен носить значительно более длительный характер. По-видимому на геном действуют не короткодействующие и близлежащие поля, а длительно существующие изменения дальнего поля биологического объекта.

Наряду с этим происходит интенсивный информационный обмен с полем системы. Появляются специальные клетки, становящиеся зародышами диффузной нервной системы.

Формирование многоклеточных структур явилось важнейшим шагом в развитии биосферы. (Хотя нам кажется допустимой также гипотеза о том, что в историческом масштабе многоклеточные организмы появились почти одновременно с одноклеточными). Появились новые, макроскопические кванты живой материи, существование которых позволило регулировать размножение и одновременно увеличить сферу действия живых организмов. Но главное, что произошло, это возник принципиально новый, внеклеточный механизм управления совокупностями клеточных структур (гомеостатический контроллер), который привел к созданию новых целостностей – организмов. За счет ограничения степеней свободы отдельной клетки появились принципиально новые степени свободы на более высоком масштабном уровне, которые ранее были практически невероятны. Фактически управление частью микроскопических степеней свободы в вероятностных событиях клетки было делегировано наверх, нарождающемуся контроллеру новой структуры.

С макроскопическими событиями произошел несколько более сложный процесс. Те события, которые ранее были невероятны (то есть не могли или почти не могли произойти), но которые наиболее желательны в данном случае для выживания системы идентичных клеток, благодаря возникновению межклеточного полевого управляющего механизма становятся значительно более вероятными, чем все остальные, меняется сам набор наиболее вероятных событий и меняется структура вероятности макроскопического объекта. При этом число возможных макроскопических событий, соответствующих синхронному взаимодействию элементов системы, увеличивается. Если ввести понятия энтропии – информации макроскопических событий, то до объединения реально возможно было лишь одно макроскопическое событие, соответствующее максимуму энтропии микроскопических событий. Теперь, после самоорганизации, те макроскопические события, которые ранее были практически невероятны, приобрели статус событий, имеющих достаточно высокую степень вероятности. При этом число таких событий с развитием управляющего механизма растет за счет отбора все новых степеней свободы у элементов системы – отдельных клеток. Тем самым возрастает энтропия – информация, управляемая контроллером макроскопического объекта и возрастает эффективность межклеточного управляющего механизма. Возникает новая целостная структура способная к резонансному изъятию энтропии-информации из микромира.

Почему-то этот процесс для человека работает при соотношении структуры и ее элементов, равном 10^{13} ?

Энтропия может рассматриваться как иерархическая величина, зависящая от масштаба рассмотрения системы [3], [35], [58],[18], которая не только растёт при передаче энергии из макромира в микромир, стремясь к своему максимальному значению в соответствии со вторым законом термодинамики, но у живых организмов за счет формирования новых уровней иерархии передается из микромира в макромир. При этом формируются новые, невероятные ранее степени свободы за счет ограничения возможностей выбора каждого отдельного элемента. Здесь присутствует некий закон природы, дополняющий второй закон термодинамики, который сформулирован А.М. Хазеном в виде закона максимума роста производной от энтропии по времени.[58], и который для своей строгой формулировки требует более тщательного исследования проблемы синтеза новой информации в бифуркационных процессах.

После формирования многоклеточных структур возникает вопрос об их взаимодействии с окружающим полем и между собой. Нас в данном случае будет интересовать второй вопрос – вопрос о взаимодействии многоклеточных структур между собой. Первым вопросом является вопрос размножения. Простейшим и, по-видимому, первым реализовавшимся вариантом размножения многоклеточных структур, явился вариант размножения делением, аналогичный клеточному (современным аналогом такого размножения является вегетативное размножение). Однако при таком типе размножения после отделения одной макроскопической структуры от другой возникает проблема связи и взаимодействия между структурами. Конечно, здесь может действовать тот же механизм, что и при межклеточном взаимодействии, сначала действует обычная свободная волна, способствующая расселению размножающихся организмов, но значительно большими шагами, чем это было ранее. А в случае

ограничения в росте популяции – срабатывание механизма «коллективной любви- что-то вроде коммунизма» с формированием сверхорганизмов.

Хорошим примером такого механизма является жизнь кораллов. Однако , это не самый интересный вариант. Природа придумала нечто новенькое и значительно более интересное.

Это то же самое, что наряду с фотонами, природой созданы электроны и протоны, притягивающие друг друга значительно сильнее, чем просто гравитационное притяжение .

Наряду с видовой резонансной «любовью» она придумала половую любовь. Мы можем только догадываться о происхождении этой загадки мироздания – половой любви. Однако кое - какие догадки, может быть, совершенно фантастические, мы можем высказать.

ДНК в клетках закручены в двойные спирали. При размножении клетки происходит разделение спиралей и поле клетки вместо дипольного может стать более сильным полем нескомпенсированной закрученной спирали.

Если в обычных клетках при размножении элементы ДНК находят себе пару (однако возможна и неполная компенсация, что может явиться причиной биологического сродства клеток, да и особой одного вида), то при размножении многоклеточных организмов могло произойти так, что первоначально наряду с разделением всего организма происходило и разделение части клеток на не полностью сформировавшиеся, а имеющие лишь половинный набор генов. . Эти клетки внутри организма очень активны и каким либо образом перестраивали весь организм на поиск себе пары, то есть организма, в котором остались закрученные нескомпенсированные клетки с противоположной закруткой. Биологические поля таких организмов оказывались значительно более активными и притягивались друг к другу. Постепенно в таких организмах выработался внутренний механизм создания подобных не до конца разделившихся клеток, наличие которых резко увеличивает сродство - «любовь» организмов друг к другу. Этот механизм, по-видимому, является главным достижением контроллеров многоклеточных организмов, так как он качественно усилил сродство особей одного вида, создав половое влечение, которое оказалось сильнее любых других уз, связывающих организмы. Да и само понятие вида для высокоорганизованных организмов определяется теперь способностью особей этого вида спариваться между собой. Изменились и возможности биологического развития. Увеличение числа многоклеточных организмов с половым размножением (в том числе и людей) стало подчиняться теперь совсем иному закону, о котором мы будем говорить несколько подробнее в следующем параграфе. Этот факт стал особенно важным именно теперь, когда человечество вступило в критическую фазу своего развития. Половое размножение, создавшее сильнейшее поле притяжения и разделившее всех особей данного вида, не зависимо от их предыдущей истории и нынешнего положения на две почти равные половины, сильнейшим образом , притягиваемые друг к другу, создало первые и возможно наиболее сильные структуры внутри видов, размножающихся половым путем.

6 .Модель роста числа организмов, размножающихся половым путем.

При этом оказывается, что математика может оказать здесь неожиданную, но очень существенную помощь. Хотя, в действительности, процесс изменения числа живущих на Земле людей происходит дискретно, с рождением каждого человека число их увеличивается на единицу, а со смертью каждого из них уменьшается также на единицу, однако число людей настолько велико, велик и диапазон времени, в течение которого существует человечество, что процесс изменения числа людей в первом приближении может считаться непрерывным.

Тем самым, изменения числа людей в соответствии с синергетическими принципами, может быть описано некоторым дифференциальным уравнением, общий вид которого

$$\frac{dN}{dt} = F(N, t) .$$

Так как человечество развивается, по-видимому, в основном, по своим внутренним законам, то изменение его параметра целого может описываться автономным уравнением, в котором $F(N, t)$ является функцией только от N . Уравнение динамики параметра целого принимает вид

$$\frac{dN}{dt} = F(N) .$$

Конечно, на развитие человечества оказывают влияние различные факторы. Однако если человечество считать системой, развивающейся по единому закону, то этот закон должен быть связан с основным свойством человеческой популяции, а именно с половым характером размножения. В соответствии с половым характером размножения все люди делятся на две половины - мужчин и женщин, - при этом каждый мужчина может в принципе, образовать пару с любой женщиной, и результатом этой пары может быть рождение ребенка. Естественно, такие возможности не осуществляются всегда, однако это можно учесть введением некоторого коэффициента. При таком наиболее естественном предположении вид функции $F(N)$ существенно упрощается и принимает вид. [25]:

$$F(N) = KN^2 ,$$

а само дифференциальное уравнение получает форму

$$\frac{dN}{dt} = KN^2 \quad (4.38)$$

В монографии [10] дано иное обоснование целесообразности применения этого уравнения на довольно длительном интервале существования человеческой популяции.

“Отмеченный кооперативный закон роста (удовлетворяющий уравнению (4.38)) в значительной мере является прямым выражением информационной природы развития. Распространение и передача из поколения в поколение информации – знаний и технологий, обычаев и культуры, религии и, наконец, представлений науки есть то, что качественно отличает человека и человечество в своем развитии от животного мира. [28], [21], [29]. ...

Такая зависимость возникает потому, что при обмене и распространении информации происходит умножение числа её носителей в результате разветвленной цепной реакции. Обмен и распространение информации отличается от эквивалентного обмена ценностями, когда, например, при обмене невесты на стадо баранов общее число объектов обмена сохраняется. Разница удачно выражена в анекдоте о том, как хорошо обмениваться идеями: при этом

каждый приобретает по идее, ничего не теряя. Очевидно, что распространение информации необратимо – слово не воробей, вылетит - не поймаешь! С другой стороны, обмен товарами принципиально обратим.

Сейчас принято выделять информационную составляющую современной цивилизации. Но следует подчеркнуть, что человечество всегда было информационным обществом. Иначе трудно понять природу квадратичного роста, так отличающего человека от остальных животных»

(А существует ли это отличие? Ведь все известные нам виды многоклеточных животных, кроме домашних, либо уже стабилизировали свою численность, либо исчезают под влиянием человека. Так что не с чем сравнивать.).

В учебнике [25] В. И. Арнольд даёт другое объяснение квадратичной зависимости скорости изменения числа людей от времени, связанное с половым характером размножения .

Ещё одно объяснение квадратичной зависимости, позволяющее более глубоко проникнуть в сущность взаимодействия человечества с окружающей средой, даёт А.В. Подлазов [50]

"С.П. Капица, строя феноменологическую модель роста человечества, объясняет рост гипотетическим информационным взаимодействием, интенсивность которого пропорциональна числу парных отношений между людьми, что и приводит к квадратичному закону роста (2) [8,10].

Согласно высказанным в работах [8,10] идеям, демографический переход происходит , когда прирост численности человечества за одно поколение становится сравнимым с числом уже живущих людей. Тогда информационное взаимодействие не успевает подстраиваться под столь стремительные изменения. Однако, как легко понять, при этом рост населения, если он действительно обусловлен информационным взаимодействием, должен вовсе не прекратиться (как это происходит в действительности) а лишь замедлиться , ведь уже установившееся информационное взаимодействие не исчезает.

Ранее нами был развит отличный подход , основанный на представлении о демографической роли взаимопомощи и о жизнесберегающих технологиях[59,60]. Поясним вкратце его суть.

Изменение полной численности человечества может происходить лишь за счёт процессов рождения и смерти людей.

Однако рождаемость не может быть источником роста населения, так как её уровень обыкновенно занижен по сравнению с предельными репродуктивными возможностями человека. Это позволяет избежать возникновения колебаний численности, обусловленных отставанием её изменений по отношению к изменениям доступных ресурсов.

Поэтому в процессе своего развития человечество выработало множество социально-культурных и экономических ограничителей рождаемости . В зависимости от культуры и эпохи они принимали формы религиозного ограничения свободы сексуальных отношений , установления возраста совершеннолетия, необходимости дать приданое за невестой или уплатить за неё калым, многожёнства, сексуальной революции, эмансипации женщин и т.п.

Таким образом, единственным источником увеличения численности человечества служит уровень смертности. Он может быть уменьшен за счёт взаимопомощи, когда действия одних людей помогают выжить другим. В отличие от животных человек, будучи разумным, не ограничен коллективными схемами коллективного поведения и может находить те формы взаимопомощи,

которые наиболее эффективно используют имеющуюся численность. А уменьшение смертности должно приводить к росту численности, которая, в свою очередь, способствует дальнейшему уменьшению смертности, и т.д.

Вместе с тем, непосредственная взаимопомощь возможна только в небольших популяциях и не может быть фактором, значимым для глобального демографического процесса. Чтобы одни люди могли использовать для уменьшения смертности результаты деятельности других, необходимо какое-то взаимодействие между различными частями человечества.

Однако, люди сегодня, как и миллион лет назад, живут весьма обособленно, занимаясь преимущественно своими делами и уделяя мало внимания внешнему миру. Иными словами, искомое взаимодействие должно быть очень мощным, чтобы, не затухая, преодолевать огромные пространства и людскую замкнутость. Это означает, что его "переносчик" должен очень легко перемещаться, не расходуясь при взаимодействии.

Таким переносчиком служат жизнэсберегающие технологии, под которыми понимаются любые знания, которые могут быть использованы для спасения человека от смерти или продления его жизни. Отметим, что термин "технология" трактуется здесь предельно широко и включает в себя не только способы хозяйствования, но и государственное управление, воинское искусство, религиозные доктрины, средства коммуникаций, торговлю, медицину и т.д.

Жизнэсберегающие технологии имеют принципиальное отличие как от информации и знаний "вообще", так и от технологий в узко инженерном смысле этого слова. Касаясь всех и являясь общим делом, жизнэсберегающие технологии не требуют для своего создания и распространения какого-то специального механизма. Они создаются и распространяются в процессе повседневной деятельности людей.

Обратим также внимание на то обстоятельство, что любая информация постепенно утрачивается (ни люди, ни материальные носители не вечны), и выжить во времени могут только те знания, которые постоянно используются и возобновляются, т.е. жизненно необходимы.

Уровень развития жизнэсберегающих технологий p определяется уменьшением среднего коэффициента смертности k_d , достигаемым благодаря их действию, т.е. $p = k_d^0 - k_d$, где k_d^0 - коэффициент смертности первобытного человека. Такой способ измерения технологического уровня является естественным и избавляет нас от необходимости строить оценочные шкалы для технологий и "взвешивать" их по отдельности (в этом смысле теоретической демографии повезло так же, как экономике, в которой есть свой естественный скаляризатор - деньги, избавляющий нас от необходимости работать с матрицей взаимных меновых стоимостей различных товаров. Вместо неё можно использовать вектор цен).

Будем далее полагать, что всё человечество характеризуется единым уровнем p , то есть что время, необходимое для распространения (или независимого воспроизведения) новых жизнэсберегающих технологий, много меньше, чем Δt . До демографического перехода средний коэффициент рождаемости k_b можно считать приблизительно постоянным и равным $k_b^0 \approx k_d^0$. При этом скорость роста народонаселения даётся формулой

$$N' = pN \quad (4)$$

Как уже отмечалось, жизнесберегающие технологии создаются людьми в процессе их повседневной деятельности, т.е. на основе уже имеющихся жизнесберегающих технологий. Следовательно, для скорости их появления можно записать уравнение

$$p' = pN / C, (5)$$

в котором константа C определяет трудозатраты, необходимые на увеличение p в e раз при постоянном N .

Важно, что уравнение (4) (в отличие от уравнения (2)) линейно по N . Поэтому оно в равной степени применимо как к человечеству в целом, так и к отдельным народам на том уровне приближения, когда мы пренебрегаем миграцией и считаем, что всё человечество имеет одинаковый уровень развития жизнесберегающих технологий. Данное обстоятельство позволяет переносить многие результаты, относящиеся к глобальному демографическому процессу на "исторический" уровень, и наоборот, распространять локальные представления на глобальный демографический процесс.

Интегрируя систему (4-5), приходим к соотношению

$$N - Cp = \text{const} \quad (6),$$

которое в предположении нулевого технологического уровня при отсутствии людей даёт основное уравнение теоретической демографии

$$N = Cp \quad (7)$$

Подстановка его в формулу (4) немедленно приводит к уравнению (2), ранее полученному путём анализа демографических данных.

Завершая обсуждение природы роста народонаселения, обратим внимание на одно любопытное обстоятельство. Если заменить уравнение (4) на формулу более общегвида

$$N' = ap^\alpha N^\beta \quad (8),$$

с показателями $0 < \alpha$ и $\beta < 2$, то принципиального влияния на конечный результат это не окажет. Квадратичная зависимость скорости роста от численности сохранится, хотя коэффициент C в уравнении (2) сменится на $C(2 - \beta) / \alpha$.

(Докажем это

Делим правую и левую части уравнения (5) на соответствующие значения (8)

Получим.

$$\frac{dp}{dN} = \frac{1}{aC} p^{1-\alpha} N^{1-\beta}$$

$$p^{\alpha-1} dp = \frac{1}{aC} N^{1-\beta} dN$$

Интегрируя правую и левую части и предполагая, что произвольная постоянная равна нулю, получаем.

$$p^\alpha = \frac{\alpha}{aC(2 - \beta)} N^{2-\beta}$$

Подставляя полученное соотношение в (8), получаем(2))."

Получим решение дифференциального уравнения динамики человеческой популяции:

$$\frac{dN}{N^2} = Kdt;$$

$$N = \frac{C}{T_0 - t}$$

В эту формулу входят два произвольных параметра, которые должны быть константами динамики человечества. Физический смысл параметра T_0 - более не менее ясен. Это тот момент времени, когда, в случае сохранения гиперболического закона роста человеческой популяции, число людей стало бы равным бесконечности. Такой режим теоретически предсказывается во многих задачах, связанных с горением и является типичным при исследовании проблем самоорганизации. Кроме того, подобный режим встречается также при исследовании резонансных явлений [34]. Реально он, естественно, никогда не осуществляется, однако связанные с ним тенденции гиперболического роста параметра целого системы реализуются вплоть до очень высоких значений параметра целого. Однако момент, когда возникает взрыв, определяется параметром T_0 с достаточной степенью точности.

Сопоставление этой математической модели с экспериментальными данными, выполненное в [10], не только подтвердило универсальность указанного простого закона, не только позволило более точно определить момент времени T_0 , но и вычислить другую константу $C = \frac{1}{K}$. Самое удивительное, что рост человеческой популяции удовлетворял этому закону практически все 200000 лет, в течение которых существовало человечество. Отклонение от него началось лишь в конце семидесятых - начале восьмидесятых годов двадцатого века.

Значения величин T_0 и $C = \frac{1}{K}$ определённые на основе экспериментальных данных у различных авторов несколько отличается. Так, по данным Хорнера, приведённым в [10] $T_0 = 2025$ г., $C = \frac{1}{K} = 2 \cdot 10^{11}$

4. Модель роста комплексного параметра целого человеческой популяции. Демографический переход как вихревая особенность в поле комплексного времени.

Если идею о комплексификации параметра целого [18], [34] описывающего размножающиеся объекты применить к человечеству как к единой системе, то для описания динамики роста человеческой популяции можно ввести некое комплексное число Z , действительная часть которого характеризует рассмотренный выше параметр целого человечества и может быть приравнена к числу людей N , а мнимая часть может характеризовать некий информационный параметр I , физический смысл которого ещё предстоит определить

$$Z = N + iI.$$

Представленная в [10], [21] и частично приведенная выше экспериментальная зависимость N от времени может служить исходным материалом, который позволил бы нам подобрать соответствующую простую комплексную функцию $Z(T)$. При этом время T также целесообразно считать комплексной величиной

$$T = T_R + iT_I.$$

На наш взгляд, важной задачей исследователя человеческого общества является отыскание такой простой комплексной функции от времени, действительная часть которой достаточно адекватно описывала бы имеющуюся экспериментальную зависимость $N(T_R)$. Как следует из приближенного анализа имеющихся экспериментальных данных, в течение очень долгого промежутка времени рост числа людей происходил по единому закону

$$N = \frac{C}{T_0 - T_R}, \quad (4.39)$$

то есть по гиперболе. Величины C, T_0 , определенные в [10]

$C = (185 \pm 1) \cdot 10^9, T_0 = 2005 \pm 1$. несколько отличаются от данных Хорнера, однако лежат в пределах допустимой точности.

Равенству (4.1) соответствует дифференциальное уравнение

$$\frac{dN}{dT_R} = \frac{C}{(T_0 - T_R)^2} \quad (4.40)$$

или

$$\frac{dN}{dT_R} = \frac{N^2}{C} \quad (4.41)$$

Однако, начиная с 80-х годов XX века наступил мировой демографический переход [10]. Закон роста населения мира начал изменяться и, в соответствии со многими достаточно обоснованными прогнозами, число людей должно стабилизироваться на уровне 10-14 миллиардов человек, выйдя на эту асимптоту в ближайшие 50-100 лет. Этот демографический переход вместе с первичным режимом с обострением аппроксимируется в [10] при помощи несколько более сложной функции, удовлетворяющей следующему дифференциальному уравнению

$$\frac{dN}{dT_R} = \frac{C}{(T_0 - T_R)^2 + \tau^2}, \quad (4.42)$$

где, по данным [10] $\tau \approx 45 \pm 1$ лет.

Это последнее дифференциальное уравнение в среднем хорошо описывало практически всю кривую зависимости $N(T_R)$ вплоть до настоящего времени.

Несколько иная формула, немного более точно аппроксимирующая последние экспериментальные данные, дана в [50]

Необходимо отметить, что функция, представленная формулой (4.42) и ей аналогичные ни коим образом не является единственно возможной, однозначно определяющей будущее человеческого общества. Это следует хотя бы из того, что человечество - это система, управляющая (хотя бы частично) своим будущим и близких слабо отличающихся вариантов этого будущего бесчисленное множество. Однако, даже если объединить близкие варианты и исключить полную гибель человечества, то можно выделить, как минимум, три

принципиально отличающихся друга сценария, каждый из которых будет рассматриваться нами отдельно.

Продолжим рассмотрение сценария, предложенного С. П. Капицей [10], так как он кажется нам наиболее красивым и универсальным.

Если на оси T_R задана действительная часть некоей не имеющей особенности функции $Z(T)$, то сама функция легко может быть однозначно определена во всей области. Однако в нашем случае искомая комплексная функция может иметь особенности в комплексной области, T и её отыскание может быть осуществлено путем поиска особых точек. Простейшая форма комплексного дифференциального уравнения для её определения имеет вид:

$$\frac{dZ}{dT} = \frac{iC_1}{T - T_0 - i\tau}. \quad (4.43)$$

Если ввести гидродинамическую аналогию, то закон (4.43) характеризует поток комплексного параметра целого в комплексном времени, точка которого, соответствующая человеческой популяции, течет вдоль действительной оси и в настоящее время приближается к вихревой особенности, расположенной на расстоянии τ над осью абсцисс.

Отделим в этом уравнении действительную часть от мнимой, считая, что $T = T_R$.

$$\frac{dN}{dT_R} + i \frac{dI}{dT_R} = - \frac{C_1 \tau}{(T_R - T_0)^2 + \tau^2} + \frac{iC_1(T_R - T_0)}{(T_R - T_0)^2 + \tau^2} \quad (4.44)$$

Приравнявая отдельно действительную и мнимую части комплексного дифференциального уравнения (4.44), получим

$$\frac{dN}{dT_R} = - \frac{C_1 \tau}{(T_R - T_0)^2 + \tau^2} \quad (4.45)$$

$$\frac{dI}{dT_R} = \frac{C_1(T_R - T_0)}{(T_R - T_0)^2 + \tau^2} \quad (4.46)$$

Сопоставим формулу (4.45) с уравнением (4.42), построенным на основе анализа экспериментальных данных. Из этого сопоставления следует

$$C_1 \tau = -C; C_1 = -\frac{C}{\tau}. \quad (4.47)$$

Подставляя (4.47) в (4.45), (4.46), получим

$$\frac{dN}{dT_R} = \frac{C}{(T_R - T_0)^2 + \tau^2} \quad (4.48)$$

$$\frac{dI}{dT_R} = \frac{C(T_0 - T_R)}{\tau[(T_R - T_0)^2 + \tau^2]} \quad (4.49)$$

Уравнение (4.48) в точности совпадает с уравнением (4.42), что означает, что наше комплексное уравнение дает результат, удовлетворяющий экспериментальным данным. Однако, мы получили еще одно действительное уравнение, физический смысл которого пока не совсем ясен.

Прежде, чем переходить к высказыванию тех или иных гипотез, необходимо проанализировать введенное нами дифференциальное уравнение, которое будет записано теперь в форме:

$$\frac{dZ}{dT} = \frac{iC}{\tau(T_0 + i\tau - T)} \quad (4.50)$$

Его аналитическое решение имеет вид

$$Z = -i\frac{C}{\tau} \ln(T - T_0 - i\tau) + D \quad (4.51)$$

Если использовать (4.50) и (4.51), то искомому комплексному дифференциальному уравнению можно придать еще одну форму

$$\frac{dZ}{dT} = -\frac{iC}{\tau} \exp\left\{\frac{\tau}{iC}(Z - D)\right\} \quad (4.52)$$

Отделим в равенстве (4.51) действительную часть от мнимой на оси T_R .

$$N + iI = -i\frac{C}{\tau} [\ln[(T_R - T_0)^2 + \tau^2] - i \arctan \frac{\tau}{T_R - T_0}] + D_R + iD_I \quad (4.53)$$

Приравнявая действительную и мнимую части в уравнении (4.53), получим.

$$N = \frac{C}{\tau} \arctan \frac{\tau}{T_0 - T_R} + D_R. \quad (4.54)$$

$$I = D_I - \frac{C}{\tau} [\ln[(T_R - T_0)^2 + \tau^2]]. \quad (4.55)$$

При $T_R \rightarrow -\infty$ величина N должна стремиться к нулю. Отсюда следует, что $D_R = 0$ и рост числа членов человеческой популяции определяется формулой:

$$N = \frac{C}{\tau} \arctan \frac{\tau}{T_0 - T_R}, \quad (4.56)$$

совпадающей с аналогичным выражением в [10].

Преобразуем теперь несколько выражение (4.55)

Предположим, что

$$D_I = \frac{C}{\tau} \ln[T_{\max}^2 + \tau^2] \quad (4.57)$$

где T_{\max} - некий параметр, характеризующий максимальный срок жизни человечества. В этом случае получим

$$I = \frac{C}{\tau} \ln \frac{T_{\max}^2 + \tau^2}{(T_R - T_0)^2 + \tau^2} \quad (4.58)$$

При таком определении величины D_I появляется новый параметр T_{\max} , внешний по отношению к нашему анализу, характеризующий границы, в которых величина I , если она является неким энтропийно-информационным параметром, характеризующим человечество [18], остается положительной. Если считать, что человечество будет существовать столько, сколько оно уже существовало (что, вообще говоря, совсем не обязательно), то весь срок жизни человечества определяется величиной $2T_{\max}$, и энтропийно –информационный

параметр, характеризующий человечество, как в момент $T_0 - T_{\max}$, так и в момент $T_0 + T_{\max}$ окажется равным нулю.

Максимальное значение величины I должно наблюдаться при $T_R = T_0$ и равняться

$$I = \frac{C}{\tau} \ln \frac{T_{\max}^2 + \tau^2}{\tau^2} \quad (4.59)$$

или

$$I = \frac{C}{\tau} \ln \left\{ 1 + \frac{T_{\max}^2}{\tau^2} \right\} \quad (4.60)$$

В эту формулу входит очень важный параметр $\frac{T_{\max}}{\tau}$, характеризующий отношение срока жизни человечества к сроку жизни одного человека, то есть грубо, с точностью до некоторого коэффициента, который можно принять приблизительно равным 2 - количество поколений людей. Так как $I = \frac{C}{\tau} \ln \left\{ 1 + \frac{T_{\max}^2}{\tau^2} \right\}$ - достаточно большое число, то формула (4.60) может быть несколько упрощена.

$$I \approx \frac{2C}{\tau} \ln \left\{ \frac{T_{\max}}{\tau} \right\} \quad (4.61)$$

Последняя формула может быть приведена к виду

$$I \approx \frac{2C}{T_{\max}} \frac{T_{\max}}{\tau} \ln \left\{ \frac{T_{\max}}{\tau} \right\} \quad (4.62)$$

Если вспомнить, что $\frac{T_{\max}}{\tau}$ характеризует приблизительно число поколений всех

существовавших людей, и ввести обозначение $\frac{T_{\max}}{\tau} \approx \frac{K_p}{2}$, где K_p - общее число поколений людей живших на Земле до момента T_0 , то мы получим формулу

$$I \approx \frac{C}{T_{\max}} K_p \ln K_p, \quad (4.63)$$

смысл которой предстоит выяснить в будущем. Но ясно, что эта формула имеет прямое отношение к информационным процессам, происходящим с человечеством. Наиболее естественным предположением является гипотеза о том, что этот параметр характеризует введенную нами в [18] величину энтропии- информации, управляемой контроллером Человечества.

Наряду с рассмотренной выше нами предложены и проанализированы ещё две возможные модели глобального развития человечества, причём высказана идея о том, что выбор той или иной модели во многом оказывается в руках самого человечества как системы, способной моделировать своё будущее.

Динамика сложной системы обычно имеет несколько возможных аттракторов, выбор между которыми может быть осуществлён в кризисные (бифуркационные) моменты её развития. Поэтому одной из задач научного исследования является предложение обоснованных сценариев дальнейшего развития человеческого общества, поддающихся математическому моделированию.

В настоящее время рассматриваются три основных математических модели развития:

а. резонансная (пессимистическая) модель, поддерживаемая экологами, соответствующая катастрофической или плавной динамике сокращения числа людей, истощивших ресурсы Земли и не нашедших альтернативных источников существования;

б. вихревая (оптимистическая), предсказывающая стабилизацию числа людей на некотором стационарном уровне при отсутствии серьёзных катаклизмов общечеловеческого масштаба, рассмотренная выше;

в. космическая (сверхоптимистическая), соответствующая выходу человечества за пределы Земли, а затем и солнечной системы (частично рассмотренная в первой главе).

5. Параметр целого как параметр Планка. Основные характеристики человечества как волны.

В истории науки мало таких событий, которые подобно открытию Планком элементарного кванта действия за короткое время одной человеческой жизни привели бы к столь существенным последствиям. Это открытие не только во всё возрастающей степени становится основой для упорядочения знаний об атомных явлениях, которые за последние тридцать лет чрезвычайно возросли, но и привело одновременно к полному преобразованию принципов описания явлений природы.

Нильс Бор[52]

Человечество является не только обобщённой волной, в каждый момент времени состоящей из определённого количества квантов - людей. Динамика роста числа людей определяет также некоторый процесс, обладающий волновыми свойствами, соответствующими тому определению волны, которое было предложено в [48] и приведено нами в [34]. "...в самом общем случае мы определим волну как пространственно-временную эволюцию некоторого состояния." Это определение характеризует основное свойство волны, которое остаётся неизменным, независимо от типов волн, которые мы рассматриваем, а именно то, что при описании волновых движений мы следим не за частицами среды, в которой распространяется волна, а за параметром или совокупностью параметров, которые описывают состояние среды ..."

Действительно, число людей, входящих в настоящий момент в состав Человечества, характеризует именно состояние волнового процесса динамики человечества в данный момент времени. В некоторый другой момент времени это число может либо сохраниться, либо измениться на некоторую величину,

которую мы можем либо подсчитать, либо определить теоретически, например, по тем формулам, которые были выведены ранее. Однако, даже если это число (описывающее состояние человечества как обобщённой волны) не изменится, человечество как таковое будет состоять из того же числа людей, но не все из них будут теми же, что и в первый момент времени. Можно выбрать такой момент времени, например, отстоящий от первого на 200 лет, когда состав человечества полностью обновится. То есть человечество - это волна, проходящая через популяцию всех живших и живущих людей, а также людей, которые когда-нибудь будут жить. Именно эти люди и составляют ближайшую потенциальную среду, в которой распространяется волна состояния, характеризуемая числом живущих в настоящее время людей. Но если есть волновое движение, то оно должно иметь свой период, свою длину и амплитуду волны. Попробуем определить и вычислить эти величины для человечества. Если применить к исследуемой волне разработанную нами классификацию волн, вихрей и дипольных структур и транспортно-информационных систем [], то в рамках проводимого нами в этом разделе анализа человечество может рассматриваться как грибовидная дипольная структура, перемещающаяся в среде всех существовавших и существующих людей и тех людей, которые будут существовать в будущем [34]. У такой структуры понятия длины и амплитуды волны могут быть отождествлены между собой и определяют некоторый характерный размер диполя.

Кроме того, указанный параметр может быть отождествлен, и мы постараемся это показать ниже, с обобщённым параметром Планка, то есть с квантом действия изучаемой структуры.

В качестве такого единого параметра может быть принята уже знакомая нам величина параметра целого - число людей, составляющих в данный момент человечество (или их суммарная масса). В отличие от квантовой механики, этот параметр, как нами было показано ранее, сам существенно изменяется во времени, и даже стремится выйти на режим с обострением, при котором теоретическое его значение стремится к бесконечности.

Однако, введённые определения были бы бессмысленны, если бы мы не получили никаких качественно новых результатов. Эти результаты могут быть получены лишь в случае, если мы включим в рассмотрение не рассматривавшийся нами ранее, но широко используемый в демографии параметры рождаемости и смертности, которым попытаемся дать новую - волновую интерпретацию, тем более, что один из них в работе [50] назван параметром, характеризующим жизнеспасающие технологии, что позволяет связать предлагаемое нами описание с более детальным триадическим описанием основных параметров человечества. Обычно рождаемость и смертность людей и других биологических объектов определяется в относительных величинах (в процентах или промилли) количество родившихся (или умерших) за год людей приходящихся на сто (тысячу) живущих. Как следует из определения, эта величина имеет размерность обратную размерности времени и, следовательно, характеризует некоторую частоту. Примем, что эта частота и является временной частотой человечества как волны. Введем волновые обозначения n_b - частота рождения

$$n_b = \frac{1}{N} \frac{dN_b}{dt} ,$$

где $\frac{dN_b}{dt}$ прирост числа людей за единицу времени (год) за счёт рождения (если считать популяцию замкнутой или рассматривать человечество в целом)

N - общее число людей в данной популяции

Этот параметр характеризует относительный поток людей, входящих в рассматриваемую нами дипольную волновую структуру - человечество,- из среды, под которой мы в рамках данного рассмотрения понимаем всё количество живших, живущих на свете людей и людей, которые будут жить. Вхождение в такую волну в обычном понимании соответствует рождению нового человека - нового кванта человечества.

Человек живёт, то есть является частью волны, а затем выходит из неё, оставив по себе память и может быть навсегда включён в число живших на Земле людей.

В связи с этим необходимо ввести новое число -частоту ухода

$$n_t = \frac{1}{N} \frac{dN_t}{dt},$$

где $\frac{dN_t}{dt}$ уменьшение числа людей за единицу времени (год) за счёт ушедших

N - общее число людей в данной популяции.

Величины n_b, n_t характеризуют частоту волнового потока, определяющего две величины

$$\Delta n = n_b - n_t = \frac{1}{N} \left(\frac{dN_b}{dt} - \frac{dN_t}{dt} \right) = \frac{1}{N} \frac{dN}{dT} -$$

относительный прирост числа людей за единицу времени (год)

Приведём эмпирические данные среднегодового прироста Человечества Δn , взятые из [49].

"Начиная с XVI века темпы прироста населения заметно возросли, развитие капитализма во многих странах сопровождалось ростом промышленного производства, подъёмом сельского хозяйства, увеличением производства пищевых продуктов, успехами медицины, что не могло не сказаться на демографических процессах. Резкое же ускорение роста населения началось со второй половины XVIII века, когда в ряде западноевропейских стран произошла промышленная революция. В это время происходит первый (из статистически зафиксированных), причём, довольно сильный "демографический взрыв". Если с 1500 по 1750 гг. население увеличилось менее, чем на 300 млн человек (ежегодный прирост населения равнялся 0.2%), то за следующие 150 лет (с 1750 по 1900 г) - на 910 млн. (рост составил свыше 0.4% в год) Особенно резкое увеличение темпов прироста характерно для второй половины XIX века (более 0.6% в год, в три раза выше, чем в XVI-XVIII веках), что можно объяснить начавшимся снижением смертности, особенно детской, при стабильном уровне рождаемости в промышленно развитых капиталистических странах Европы и Америки." [49. С.18]

Среднегодовой прирост населения. (в%)

1900-1920	0.5
1920-1940	1.2
1940-1950	1.0
1950-1955	1.9
1955-1960	2.0
1960-1965	2.0

1965-1970	2.0
1970-1975	1.8
1975-1980	1.7
1980-1983	1.7

Эта величина уже была подробно исследована нами ранее. Она характеризует относительную скорость изменения параметра целого (параметра Планка) человеческого общества. Именно исследование этой величины и её комплексного аналога и позволило нам сделать некоторые прогнозы о возможных путях развития человечества.

В работе [50. Рис 4 С.342] представлен график зависимости $\Delta n = n_b - n_t = \frac{1}{N} \left(\frac{dN_b}{dt} - \frac{dN_t}{dt} \right) = \frac{1}{N} \frac{dN}{dT}$ от общего числа людей N , построенный по данным [51].

№	N млрд.	Δn %
1	2.6	1.46
2	2.7	1.80
3	2.8	1.89
4	2.9	1.88
5	3.0	1.54
6.	3.1	1.76
7	3.2	2.08
8	3.3	2.12
9	3.4	2.04
10	3.5	2.03
11	3.6	2.04
12	3.7	2.04
13	3.8	2.01
14	3.9	1.94
15	4.0	1.85
16	4.1	1.77
17	4.2	1.72
18	4.3	1.71
19	4.4	1.71
20	4.5	1.72
21	4.6	1.72
22	4.7	1.71
23	4.8	1.69
24	4.9	1.68
25	5.0	1.69
26	5.1	1.69
27	5.2	1.66
28	5.3	1.60
29	5.4	1.54
30	5.5	1.47

31	5.6	1.42
32	5.7	1.39
33	5.8	1.35
34	5.9	1.30
35	6.0	1.28
36	6.1	1.24
37	6.2	1.21

Однако, из введённых параметров может быть построена и другая величина

$$n_s = \frac{n_b + n_t}{2} = \frac{1}{2N} \left(\frac{dN_b}{dt} + \frac{dN_t}{dt} \right) = \frac{1}{N} \frac{dN_s}{dt} -$$

Величина n_s характеризует собственную волновую частоту рассматриваемой нами волны- человечества.

Обратная ей величина

$$\tau_s = \frac{1}{n_s}$$

характеризует период введённой нами в рассмотрение волны.

Несколько преобразуем введённую ранее формулу для n , умножив левую и правую её части на N - число людей в популяции, это же число было нами принято за амплитуду и длины волны, параметр целого и параметр Планка.

$$C_s = n_s N = \frac{N}{\tau_s} = N \frac{n_b + n_t}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{dN_b}{dt} + \frac{dN_t}{dt} \right) = \frac{dN_s}{dt}$$

Получившаяся величина C_s может быть в нашей интерпретации определена как скорость перемещения волны - человечества относительно своей ближней среды: всех живших, живущих людей и людей, которые могут жить в будущем.

$$C_s = \frac{dN_s}{dt}$$

Величина $N_s(t)$ это просто общее число людей, живших до момента t

С другой стороны, если подходить к этой проблеме с позиций волновой динамики, величина $N_s(t)$ характеризует **действие человеческой популяции**.

Решение последнего дифференциального уравнения имеет вид:

$$N_s(t) = N_s(t_0) + \int_{t_0}^t C_s(t') dt'$$

Или, если в качестве начального момента времени принять момент появления человечества, и в этот момент принять, что $t_0 = 0$, то последняя формула принимает вид

$$N_s(t) = \int_0^t C_s(t') dt'.$$

Эта формула, являясь универсальной, позволяет, зная скорость волны C_s , определить действие этой волны, в нашем конкретном случае - число живших до настоящего времени людей. Однако в этом определении присутствует неопределённость, связанная с тем, что сама величина $C_s(t)$ определяется неточно. Между родившимися и умершими существуют ещё живые Мы складываем фактически разные величины. И эта неопределённость в величине действия в точности равняется числу существующих в настоящий момент

людей, которые ни к числу не родившихся, ни к числу ушедших не относятся. Это рассуждение в какой-то степени обосновывает наше предложение о том, что N может быть названо обобщённым числом Планка.

В каждый момент времени может быть построена безразмерная величина.

$$\theta_s(t) = \theta_0 + 2\pi \int_{t_0}^t \frac{C_s(t')}{N(t')} dt' = \theta_0 + 2\pi \int_{t_0}^t n_s(t') dt' = \theta_0 + \int_{t_0}^t \omega_s(t') dt'$$

Эта величина может быть названа фазой волны, соответствующей человечеству как единой структуре.

В последней формуле величина $\omega_s(t)$ - характеризует угловую частоту человечества как волны в данный момент времени t

Теперь перейдём к введению волновой функции, аналогичной волновой функции квантовой механики.

Введём новую комплексную переменную

$$\psi_{0s} = e^{i\theta_s}.$$

Эта функция характеризует периодический волновой характер динамики развития человечества. Если $\theta_s(t) = \theta_0 + 2\pi k$, где $k = \pm 1, 2, \dots, \infty$, то величина

$\psi_{0s} = e^{i\theta_s} = e^{i\theta_0}$. Периодичность функции ψ_0 характеризует периодичность смены поколений людей. Математически получаем почти полную аналогию с квантовой механикой.

Для того, чтобы аналогия была полной, необходимо ввести коэффициент a , квадрат которого соответствует некоторой вероятности.

$$p = a^2$$

Тогда волновая функция человечества имеет вид

$$\psi = a \psi_0 = a e^{i\theta_s}$$

Попытаемся определить смысл амплитуды вероятности a .

В каждый момент времени мы можем теоретически точно (хотя и это сделать не легко), определить число живущих на Земле людей. По-видимому теоретически мы могли бы, хотя это уже проблематично, определить число людей, живших в любой момент времени в прошлом. Тем самым, мы можем с достаточной точностью определить параметр Планка для человечества в прошлом и в настоящем. Однако, уже определение этого параметра в будущем представляется проблематичным. Как нами было указано ранее, возможны, как минимум три возможных сценария дальнейшей динамики человеческой популяции, внутри каждого из которых с некоторой вероятностью можно наблюдать достаточно широкий спектр значений параметра целого (параметра Планка). Уже здесь появляется неустраняемая (или устранимая лишь единственной реализацией) многозначность. Однако, вычисление числителя дроби, входящей в величину $\theta_s(t)$ представляет ещё более сложную и менее определённую проблему, не только для будущего, но даже для настоящего и прошлого. Таким образом, во всяком случае, в будущем, а, скорее всего, также и в настоящем и прошлом, мы будем иметь не какие-то конкретные значения комплексной величины $\psi_{s0}(t)$, а дискретный (или почти непрерывный) спектр возможных значений. Каждому значению этой функции в каждый момент времени может быть приписана некоторая вероятность реализации, а, следовательно, своя амплитуда вероятности.

Тем самым распределение значений волновой функции $\psi(t)$ в данный момент времени t характеризует распределение вероятности случайной величины θ_s в данный момент времени. в прошлом, настоящем и в будущем.

При этом θ_s является достаточно информативной функцией, так как она характеризует не только динамику человечества как обобщённой волны, в каждый момент времени, состоящей из определённого числа квантов - людей, но и динамику человечества как дипольной волновой структуры, включающей в себя в каждый момент времени все новые и новые кванты. Таким образом волновая функция человечества является комплексной в двух смыслах. Она выражается некоторым комплексным конечномерным или бесконечномерным вектором, и одновременно она комплексифицирует группу широко используемых в демографии параметров, каждый из которых характеризует ту или иную сторону демографического процесса.

Однако, главным достоинством введения такой функции является её полная внешняя аналогия с волновой функцией квантовой механики. При этом удаётся отождествить широко используемые в демографии параметры с параметрами квантовой механики. Такое отождествление должно иметь далеко идущие последствия.

Первым из них является то, что проведённая нами для человечества процедура введения комплексной волновой функции является универсальной, справедливой для произвольных волновых движений, вихревых и дипольных структур и транспортно-информационных систем. Тем самым она становится важной частью единой методологии исследования объектов природы.

Так как в случае квантовой механики введение аналогичной функции показало свою высокую эффективность, следует ожидать не менее высокой эффективности и при исследовании волновых задач произвольной природы.

Более подробно следует остановиться на возможной интерпретации амплитуды вероятности, введённой нами при построении волновой функции человечества. Если предположить, что мы хотим изучать будущую динамику человеческого общества, то о будущем мы можем говорить только предположительно и лишь описывать некоторое распределение возможных состояний человеческого общества, а следовательно каждый момент времени для человечества является бифуркационным. При этом неопределенность реализации того или иного состояния может быть определена как некий масштабный коэффициент, умноженный на логарифм амплитуды вероятности реализации этого состояния. Если на первом этапе принять этот коэффициент равным единице, то формула для

$$\psi = a\psi_0 = ae^{i\theta_s}$$

может быть формально преобразована к виду

$$\psi(t) = a\psi_0 = e^{\ln a + i\theta_s}$$

где, в случае конечного числа возможных состояний, каждому возможному значению фазы θ_{si} соответствует заданная величина неопределенности именно этого исхода события

В показателе степени оказывается некоторое комплексное число, физический смысл которого нам более не менее ясен.

Действительная часть этого числа характеризует неопределённость (логарифм амплитуды вероятности реализации в момент времени t заданного значения фазы θ_{si}). Мнимая часть характеризует саму фазу θ_{si} . Каждому возможному

собственному значению волновой функции $\psi(t)$ соответствует логарифм этого значения, который мы, пользуясь терминологией А.М. Хазена, назовём собственным значением оператора действия-энтропии-информации.[58][3][35]. Из полученного набора комплексных чисел можно, пользуясь методологией квантовой механики, построить диагональный оператор, который мы назовём оператором действие-энтропия-информация.[18]

Определив математическое ожидание оператора действие-энтропия-информация, рассматриваемого как комплексная случайная функция, получим в каждый момент времени комплексную скалярную величину, которую назовём действием-энтропией-информацией будущего состояния человечества в некоторый момент времени t .

Наряду с вектором $\psi(t)$ можно ввести также осреднённую волновую функцию $\Psi(t)$, представляющую собой комплексное число, являющееся экспонентой действия-энтропии-информации.

Вот некоторые количественные данные[19]

"Уровень смертности в первобытную эпоху (35тыс-15 тыс лет тому назад) был очень высоким. Люди умирали от голода и болезней, погибали при нападении диких зверей, в столкновении с враждебными племенами и от стихийных бедствий. Особенно велика была детская смертность. Учитывая тяжёлые условия жизни первобытных людей, а также на основании найденных костных останков и сопоставления этнографического материала по племенам земного шара, находящимся на низких ступенях развития, предполагают, что средняя продолжительность жизни составляла в ту эпоху 20-25лет, то есть была в 3-3.5 раза меньше, чем сейчас в экономически развитых странах. Лишь немногие люди доживали в то время до 50 лет.

Уровень рождаемости в первобытную эпоху также, видимо, был высоким, во всяком случае он должен был превышать в среднем уровень смертности (составлявший около 45-50 человек на 1000 населения), так как при меньшей рождаемости наши предки должны были бы вымереть. Высокая рождаемость поддерживалась главным образом ранними браками и практически поголовным охватом женщин брачно-половыми отношениями. В то же время репродуктивность, очевидно, не доходила до максимального уровня. Раннее вступление женщин в брачно-половые отношения, как правило, сразу же после наступления половой зрелости, частые беременности и роды в антисанитарных условиях, наряду с тяжёлой, полной лишений жизнью, приводили к быстрому увяданию, а часто и к ранней смерти женщин, сильно ограничивая тем самым их возможный детородный период".[19. С.5].

" Во второй половине XIX в. естественное движение населения Европейской России, по имеющимся данным, характеризовалось высокой рождаемостью (около 50 на 1000 населения) и высокой смертностью (около 35 на 1000 населения); очень велика была детская смертность - свыше 1/4 родившихся умирали, не дожив до года. "[19 С.19]

" К концу 1913 г. общая численность населения страны в современных границах СССР составила 159.2 млн. человек (Естественное движение характеризовалось очень высокой рождаемостью 47 на 1000 населения, высокой смертностью 30 на 1000 и повышенным естественным приростом.

"В первой половине 70-х годов XX- века во всём мире ежегодно рождалось около 120 млн. человек, или примерно 31.2 на 1000 жителей. Таким образом, коэффициент рождаемости снизился по сравнению с 1965-1969 гг., когда он составлял 32.1 на 1000 населения."[19.С.68]"

"Минимальный коэффициент рождаемости зафиксирован в 1977 г. в ФРГ - 9.5 на 1000 . Это беспрецедентно низкий уровень рождаемости, который никогда ещё не наблюдался ни в одной стране с большим населением. ."[19.С.69]"

Глава 5.

Динамика человеческого общества.

Качественный анализ.

Все люди принадлежат к одному биологическому виду.

Это значит, что практически между любыми здоровыми мужчиной и женщиной должна существовать половая совместимость, то есть от них может родиться жизнеспособное потомство.

С биологической точки зрения это значит, что геномы всех людей совместимы в том смысле, что слияние геномов их половых клеток должно дать зиготу, способную к размножению вплоть до возникновения нового вновь способного к размножению человека. .

Это значит также, что практически все здоровые люди, несмотря на имеющиеся между ними различия, имеют гораздо больше общего и это общее позволяет отнести их к одному виду. Человек является квантом волны, называемой человечеством, и его свойства как структуры и одновременно как сложнейшей транспортно-информационной системы во многом определяют свойства человечества как обобщенной волны. Однако это не простая свободная волна, в которой каждый человек делает все, что хочет и не зависит от других людей.

В действительности, люди находятся в различных геометрических точках поверхности Земли, имеют некоторые отличия в структуре генома, вызывающие иногда значительные отличия во внешнем виде, психологических характеристиках, склонностях к тому или иному виду активной деятельности, геометрических и массовых характеристиках.

Кроме того, у различных людей существуют также различия в исторической памяти, воспитании, образе жизни, количестве принадлежащего им имущества, положении в общественной иерархии и т.д. Эти различия придают отдельным людям индивидуальность, которая определяет уникальность каждого отдельного человека и одновременно является основной силой развития человеческого общества. Эту уникальность впервые осознали древние греки, а в настоящее время она является знаменем борцов за права человека и современных либералов. Жизнь и интересы отдельного человека как уникальной индивидуальности ставятся ими несравнимо выше, чем интересы группы людей. При этом считается, что целью структур, создаваемых человечеством, является защита прав и свобод каждого человека, защита его индивидуальности. В человеческом обществе могут быть созданы оптимальные условия для развития как контроллера отдельного человека, так и контроллера всего человечества.

Рассмотрим этот тезис более подробно. Человек выделился из других биологических видов, обретя ряд специфических генетических свойств, позволивших ему существенно расширить возможности полового воспроизведения за счет создания длительных брачных связей и увеличения возможности сохранения и воспитания рождающихся детей.

Кроме того, за счет повышенной агрессивности человеческих особей и более развитого гомеостатического контроллера, осуществляющего связь с внешним миром (полем)— головного мозга, человек обрел способность самостоятельно изменять условия окружающей среды – создавать орудия производства, что привело к возможности перехода от собирательства к

поеданию трупов, а затем и к охоте на крупных хищных зверей. В свою очередь, это значительно повысило безопасность как отдельного человека, так и группы родственников, составлявших род или племя. Что, в свою очередь, позволило увеличивать численность людей как за счет увеличения детородного периода, так и уменьшения смертности. В это же время произошло приручение огня и увеличение возможностей осмысленной звуковой связи между людьми – появление речи (а с ней и того, что мы называем абстрактным мышлением).

Рассмотрим все эти события с позиций разрабатываемой нами волновой теории взаимодействия структур и систем. Само появление человека, обладающего новыми свойствами по сравнению с его предками, соответствует появлению новой структуры, имеющей более совершенный гомеостатический контроллер, то есть способной лучше, чем предшествующие структуры, предсказывать будущее и вырабатывать мероприятия по обеспечению безопасности. Длительность существования такой структуры - срок жизни человека - при этом увеличивается. Увеличивается также величина энтропии-информации, которая находится под управлением стабилизирующего контроллера. Унаследовав от череды предков ряд мощных приспособительных инстинктов и генетических программ, обеспечивавших выживание, а среди них главное – способность к воспроизводству и воспитанию потомства и существенно усилив их за счет развития контроллера-мозга, человек получил возможность к увеличению информации существования – то есть к более интенсивному размножению. Однако, как мы уже указывали, почти каждый отдельный человек уникален генетически, то есть уникален его порождающий контроллер. Развитие гомеостатического контроллера также оказывается уникальным, тем самым, степень уникальности людей с развитием человеческого общества увеличивается по сравнению с их предками из животного мира. Каждый отдельный человек, кроме того, что он обладает собственной генетической уникальностью, в течение своей индивидуальной жизни приобретает отличный от других жизненный опыт. В случае общения между людьми, а степень этого общения резко увеличилась с возникновением речи, каждый отдельный человек смог воспользоваться информацией и орудиями труда, созданными не обязательно им. А это, в свою очередь, увеличивало объем энтропии - информации перерабатываемой гомеостатическим контроллером человека – головным мозгом.

Представления разрабатываемой нами волновой теории структур и систем, кратко изложенные в первой части монографии, позволяют проанализировать с синергетических позиций на качественном уровне характерные особенности развития человеческого общества, начиная с появления первых людей, и кончая настоящим временем. При этом появляется возможность немного заглянуть в будущее и рассмотреть некоторые сценарии, осуществимость или не осуществимость которых можно наблюдать. При дальнейшем рассмотрении в качестве кванта будем рассматривать отдельного человека, в качестве волны - все человечество в целом.

Заранее необходимо отметить, что большинство общих положений волновой теории взаимодействия, рассмотренных выше, применимо к анализируемой нами ситуации лишь качественно, так как волна-человечество не только не успела сформироваться за весь исследуемый период, но именно в настоящее время проходит стадию наиболее интенсивного своего формирования, и те закономерности, которые мы наблюдаем у человечества могут стать общей основой, на базе которой станет возможным анализировать процессы

формирования новых структур и систем в развивающейся Вселенной - то есть дополнительно будут способствовать развитию волновой теории возникновения и становления сложных транспортно-информационных систем. Появление человечества произошло не спонтанно без всякой подготовки – это один из видов интенсивно развивавшегося рода людей, который до появления человека разумного почти не выделялся из иерархии видов биосферы и занимал относительно устойчивую экологическую нишу. Однако качественные изменения квантов- пралюдей, которые постоянно нарастали, начались, конечно же не с зарождения первой группы людей, а раньше, 2-4 миллиона лет тому назад.

Итак, один из родов класса приматов несколько миллионов лет тому назад потерял устойчивость, и перешел в некоторое неустойчивое состояние, выход из которого и переход в некое новое, **неизвестное нам**, продолжается до сих пор. Почему это произошло, какие силы вызвали этот переход, почему именно в это время, это пока что нам неизвестно. Или естественный ход биологического развития привел к такой потере устойчивости, или некие внешние космические или Земные контроллеры решили, что пора нажать некоторую кнопку, однако достаточно быстро по геологическим, да и биологическим меркам произошла связанная между собой цепочка изменений порождающего контроллера- генома предков человека, которая в конце привела к появлению нового вида, в чем-то принципиально отличающегося от других, даже очень близких по происхождению видов биосферы.

Произошло быстрое (хотя и незначительное в сравнительном отношении) изменение кода порождающего контроллера, которое, как на уровне кванта – человека, так, особенно, на уровне волны – человечества уже привело к удивительным качественным изменениям, носящим глобальный для Биосферы, да, возможно, всего Земного шара, характер. Фактически появление и развитие человека – это появление и развитие новой оболочки Земли – Ноосферы. Эти изменения еще очень далеки от завершения, и предвидение их ближайших и длительных последствий должно стать одной из главных задач человечества в ближайшем тысячелетии.

Прежде, чем анализировать становление человека и человечества, необходимо остановиться на том потерявшем относительную устойчивость состоянии, из которого началось это стремительное, как нам теперь кажется, вихревое движение (смотри 4 главу). В соответствии с данными этологов[6], предки человека жили небольшими родовыми группами, добывая себе пропитание собирательством и возможно, трупоедением. Местом происхождения современных людей считается центральная или западная Африка. Как человек, так и его предки отличались генетически обусловленной высокой агрессивностью, которая, будучи направленной на родственников в ослабленной форме, приводила к возникновению иерархических взаимоотношений в группе живших вместе пралюдей. Таким образом, в небольших группах - подволнах устанавливалась жесткая иерархическая система взаимоотношений людей, связанных между собой соотношением приказа-подчинения. Это позволяло им, не имеющим таких средств защиты и нападения, как клыки и когти, противостоять хищникам. Таким образом, кванты пра-человечества – пра-люди – образовывали новые суперкванты – роды и племена, в которых устанавливалась жесткая иерархия, основанная на смягченной родовыми связями агрессии. Контроллер группы, состоявший из

одного вожака, во многом определял поведение группы. При этом вожаком становился самый агрессивный представитель рода.

Однако, наряду с агрессивностью у представителей любого биологического вида генетически определено еще одно свойство, которое обобщенно можно назвать любовью к ближнему. Это свойство, за редким исключением присуще практически всем видам животных, особенно тем, которые вооружены природным оружием, способным убить противника. Агрессивность у них имеет четкие ограничения, убить представителя своего вида запрещено порождающим вид контроллером – геномом. В отличие от многих животных, у человека, по-видимому, из-за того, что он биологически не снабжен орудиями, способными убить другого человека (во всяком случае это не так просто) эта генетическая форма видовой любви оказалась слабой и действующей на достаточно узкий круг людей, входивших в род – «наших». В отношении же всех остальных животных, в том числе и людей других видов и людей своего вида, но в число «наших» не вошедших агрессивность могла применяться в полной мере. Эти два свойства людей, доставшиеся им генетически от ближайших предков, сыграли положительную для них роль на первом этапе, когда вид должен был отстаивать право на существование среди близких видов, претендовавших на ту же экологическую нишу, и защищаться от многочисленных врагов. Однако, в дальнейшем, благодаря этому свойству, человечество было ввергнуто в пучину внутривидовых войн, становившихся по мере его развития все более разрушительными. Последние страшные примеры – первая и вторая мировые войны.

Итак, одним из свойств, унаследованных человеком от своих предков, явилась агрессивность, то есть стремление обеспечить свое существование за счет подавления и уничтожения «чужих», даже если они относились к тому же виду. Этот способ выживания структур оптимален в жестких условиях существования, когда для всех взаимодействующих структур не хватает материальных средств, обеспечивающих их существование (обмен с полем ограничен), и не хватает накопленных знаний для творческого производства материальных благ. Особенно это было важно для вновь появившегося вида, само возникновение которого нарушило гомеостатическое равновесие, существовавшее в биосфере, или, в крайнем случае, усилило процесс выхода из неустойчивого состояния..

Однако, если бы связи в человеческом обществе держались только на слабой видовой солидарности и стремлении выжить в борьбе против общих врагов, то человечество как вид не только не могло бы возникнуть, но не просуществовало бы сколько-нибудь долгое время. В действительности, главным скрепляющим волну- человечество свойством, так же как и для многих биологических видов, является унаследованная им от предков – млекопитающих и значительно усиленная способность к половому размножению, к деторождению и воспитанию до определенного возраста своих потомков.

Способность к половому размножению, которая была найдена Природой (или Богом) в процессе развития Биосферы, привела к расщеплению особей одного вида на два типа – самцов и самок – женщин и мужчин у человека, играющих в процессе деторождения различную роль. Самцы являются носителями активного, агрессивного начала вида. Среди них, и главным образом, среди их контроллеров существует значительный разброс возможностей – разброс величины и структуры энтропии- информации,

управляемой гомеостатическим контроллером – головным мозгом. Мужчины принимают в самом деторождении минимальную роль, лишь передавая потомству свою часть порождающего контроллера – свою генетическую информацию. Их предназначение – в большей степени решение проблем обеспечения представителей вида, в том числе женщин, детей и родителей продуктами обмена с окружающей средой, активная защита ареала, который является ближним полем человека. При этом они обычно имеют генетические и физические особенности, как первичные, так и вторичные, отличающие их от женщин. Женщины олицетворяют стабильное начало вида. Генетически и морфологически мужчины и женщины существенно отличаются друг от друга. Физиологическое устройство женщин, определяемое предназначенной им генетической необходимостью вынашивать, рожать и выкармливать молоком свое потомство существенно отличается от устройства мужчин. Во многом отлична их эндокринная система, особенно та ее часть, которая управляет процессами размножения.

Вместе с возможностью полового размножения генетически определено у человека и свойство сильной половой любви, любви к родителям, братьям и сестрам, а также к детям и внукам, а также стремление заботиться о них и обеспечивать их приспособление к изменяющимся условиям жизни (вариациям поля). Эта любовь, наряду с умеренной по отношению к близким людям агрессивностью, а также невозможностью в одиночку справиться со всеми грозящими опасностями, и определяли, наряду с агрессивностью, размеры и прочность родовых объединений пра-людей и первых людей.

Однако, именно изменения типа половых отношений по отношению к предкам и явились первым толчком к появлению человека (ученые утверждают что это, возможно, была первая женщина). Это отличие, как минимум, состояло в нескольких генетических признаках, возможно связанных между собой: исчезновение волосяного покрова на теле, переход к вертикальному положению тела и связанное с этим расширение таза, позволившее хотя и с большим трудом рожать недоношенных детей с большими головами, мозг которых мог расти и после рождения, и самое главное, что существенно отличает человека от большинства близких к нему животных, появление такого свойства, как гиперсексуальность. Женщина всегда, за исключением очень коротких периодов, готова к сексуальным отношениям с мужчиной. Гиперсексуальность сыграла в происхождении человека и в выделении его в отдельный вид решающую роль [6]. У гиперсексуальной женщины появилось новое качество, которое позволило ей резко расширить количество сексуальных связей и обеспечить в будущем человеку широкий диапазон степени воспроизводства. Гиперсексуальная женщина могла применять две тактики. Во-первых она получила теоретическую возможность привлекать к сексуальному взаимодействию как можно большее число мужчин, что сыграло существенную роль в возможности привлечения к воспроизводству как можно большего набора генов. Отсюда появление первой древнейшей профессии (гетеры в Древней Греции пользовались среди мужчин большим почётом и уважением, чем жены, они не только были более искусны в любви, но и более образованны.).

С другой стороны, вследствие гиперсексуальности одна женщина могла в течение длительного времени, если не всей жизни привлекать к себе одного партнера, который в этом случае не только регулярно совершал с ней половые акты, но и признавал за своих родившихся детей, принимал участие в их

воспитании, заботился о них. Так внутри стада - рода появлялась еще одна промежуточная структура – семья, просуществовавшая в течение всего периода существования человечества. Внутри семьи существовали уже не просто иерархические связи, а связи достаточно сильно отличающихся друг от друга как по полу, так и по возрасту структур, каждая из которых, несмотря на близость, обладала своими, отличными от других свойствами. Появление семьи явилось первым мощным ударом по крепкой родовой иерархии, унаследованной от пралюдей, однако не разрушило ее, а наоборот укрепило ее структуру, расширив возможности контроллера каждого отдельного человека (его головного мозга) к самостоятельному управлению своими действиями и участию в обеспечении своей семьи. Установилось новое динамическое отношение между иерархией рода и его контроллером осуществлявшим диктаторское руководство, и отдельными людьми, за которыми стояли их семьи. Интенсивно начал развиваться собственный контроллер каждого человека – его головной мозг. Этому способствовали также генетические изменения в теле женщины – расширение таза и рождение детей с незатвердевшим черепом, что позволяло обеспечить продолжение роста головного мозга и после рождения ребенка. Такого ребенка необходимо было воспитывать большее время. Это же удлинило и средний возраст человека по сравнению с его предками, уменьшило "частоту" смены поколений ("частоту" человечества как дипольной волновой структуры, уменьшило "популяционную энергию" отдельного человека, но позволило за счет выживания большего числа людей увеличить суммарную волновую энергию человечества. Одновременно происходило укрепление семьи.

Развитие мозга и усложнение взаимоотношений внутри рода, особенно появление членораздельной речи, а также непрерывная борьба за выживание привели к следующему этапу развития головного мозга, а с ним и активной деятельности человека. Человек начал не только добывать себе пищу, но и сознательно изменять окружающую природу с целью обеспечения возможно большей безопасности. К этому времени, возможно, относится приручение диких животных, овладение огнем и, что самое главное – начало трудовой деятельности, то есть деятельности по созданию и использованию созданных человеком из природных объектов орудий труда и добычи пропитания.

Это очень важный шаг в жизни человека, так как человеческий контроллер – головной мозг нашел и развил до гигантских размеров почти не реализованные ранее большинством животных пути обеспечения собственной безопасности – целенаправленное изменение структур поля, фактически порождение новых объектов, не существовавших ранее в Природе.

Человек стал Творцом. Появление каждого такого нового объекта и использование его в добыче средств питания и защите от врагов приводило к появлению значительного количества новых благоприятных для человека вариантов в цепочке бифуркационных событий, в которых участвовали люди. Это увеличивало энтропию- информацию, управляемую контроллером человека – головным мозгом, и одновременно увеличивало вероятность наступления таких исходов будущих событий, при которых человек не только выживал, но и смог производить все большее и большее количество потомков. При этом одновременно развивалась человеческая речь, включая в обиход не только объекты и процессы природы, но и те новые объекты и процессы, которые выдумывал и реализовывал сам человек. Каждый человек, придумав новое

орудие или приобретая новый навык, становился в этом отличным от других, становился личностью, приобретал новое знание, все более становился человеком - индивидуальностью. Обмен новой информацией, происходивший во все большей степени при помощи языка, позволял одновременно развивать язык, а вместе с ним и абстрактное мышление (мышление всё более общими категориями), что позволяло увеличивать объём энтропии-информации, управляемой отдельным человеком и человечеством в целом. Кроме того, языком передавались алгоритмы тех действий, которые необходимо было выполнить при освоении новых технологий. Передача новых технологий от человека к человеку во-первых развивала индивидуальный гомеостатический контроллер каждого отдельного человека, позволяла каждому, основываясь на приобретенных знаниях, придумывать новые орудия труда и технологии, а во-вторых, передавая новую информацию контроллеру рода или племени, организовывать коллективные действия по реализации новых технологий. Этот процесс, начавшийся практически с появлением человека является главной движущей силой в развитии (а в некоторых случаях и деградации) человеческого общества. Всё дальнейшее развитие человека и человечества связано, главным образом, с развитием технологий и обеспечиваемой этим развитием возможностью прокормить и обеспечить выживаемость как можно большего числа людей. Развитие технологий - это создание нового, не существовавшего ранее мира объектов и процессов, основная цель которого - повысить безопасность как можно большего числа людей. Хотя этот процесс проходил не гладко, с подъемами и падениями, с кризисами и даже разрушениями созданного ранее, как показывают данные динамики роста числа людей и количества управляемой ими энтропии- информации, он интегрально имел до последнего времени ускоренный темп и носит сейчас характер режима с обострением [7]

В связи с появлением технологического мира вещей и процессов встал вопрос об их хранении и использовании, ведь они давали отдельным людям, семьям или родам существенные преимущества в выживаемости. Появилась проблема собственности и ее владельца. Первым существенным результатом этого начавшегося процесса явился переход людей от чистого собирательства и трупоедения к охоте сначала на мелких, а потом и на крупных зверей. Переход к охоте привел к новому изменению родовой иерархии, а следовательно и структуры управления и функционирования родового контроллера. Произошло разделение на наиболее сильных и активных людей рода, занимавшихся охотой и уходивших на далекие расстояния в леса и саванну. Деятельность такого рода требовала абсолютно согласованных профессиональных действий. Эти люди приносили основную пищу роду, были наиболее сильными и агрессивными, среди них выделялся глава рода. Другая часть рода, включающая более слабых мужчин, стариков и женщин, обеспечивала локальную безопасность жилища, занималась собирательством вблизи жилища, воспитанием детей.

По мнению А. М. Хазена,[3, 35] появившаяся возможность сохранения жизни слабых мужчин сыграла важную роль в интеллектуальном развитии человечества, так как физически слабые мужчины, способность которых интеллектуальному творчеству оказывается выше, оставаясь в районе стоянки рода, в то время как охотники надолго уходили в лес, имели более свободный доступ к гиперсексуальным женщинам.

Большую роль в воспитании детей играли и старики, бывшие воины. Как пережиток этой традиции в генетической памяти современных младенцев

сохраняется облик пожилого мужчины [6]. Таких пожилых мужчин в роду было немного, большинство из охотников не доживало до старости. Но те, которые доживали, становились носителями коллективной памяти рода, передававшими эту память детям. Именно здесь, находятся истоки религии и связанной с ней морали. Интересно, что, как утверждает Александр Мень [55], в религиях самых древних людей присутствует воспоминание о едином происхождении человечества, идея единого Творца- Бога, которому подчиняются все люди и вся одушевленная и неодушевленная природа. Опыт стариков, передаваемый вместе с речью по наследству, закреплял позитивные элементы деятельности всего рода и, будучи дополнен новыми знаниями, полученными членами рода в новых обстоятельствах пополнял их память. Тем самым, одновременно с развитием контроллера каждого отдельного человека, все более интенсивно стал развиваться контроллер рода. Таким образом, в родах появлялось первичное разделение людей на охотников (а затем воинов), главу рода, который часто одновременно был лучшим охотником, мудрых хранителей традиций и морали, которые постепенно превращались в религиозных деятелей и являлись носителями родовой памяти, и народ - всех остальных, занимавшихся обеспечением текущего существования рода. Это расщепление, видоизменяясь и развиваясь существует и в настоящее время, играя огромную роль в обеспечении стабильности человеческого общества. Нельзя сказать, что такое расщепление является жестким. В принципе, один и тот же человек в процессе своей жизни может оказаться в различных слоях (классах) общества. Но все же оно существовало и существует и перейти из одного слоя в другой оказывается обычно не столь просто.

Переход от чистого собирательства к охоте на крупных зверей имел еще одно очень важное последствие, которое обусловило новые типы расщепления – один из них, имевший генетическую природу, мы рассмотрим сейчас подробнее. Первобытный человек унаследовал от своих предков, как и любые представители нарождающегося биологического вида благодаря половому размножению достаточно богатый набор первичных генов, что также явилось одной из причин способности человечества к выживанию. Однако, дальнейшее развитие человечества и расселение его по поверхности Земли произошло столь стремительно, что за все время своего существования человек не сумел сколь - нибудь значительно измениться генетически (хотя некоторые изменения по-видимому , всё же происходят).. Мы все вместе имеем набор генов, не сильно отличающийся от генотипа первобытных людей. Поэтому генетическое расщепление людей во время первичного расселения по Земле, закончившегося примерно 10-15 тысяч лет тому назад , имело, в основном, характер постепенной потери разнообразия генов. Как утверждают сейчас генетики, наибольшим разнообразием генов обладают потомки первобытных людей , проживающие в Африке.[6]

Переход к охоте позволил людям, первоначально жившим на небольшой площади в центральной и западной Африке, в течение примерно 100 тысяч лет расселиться по всей Африке и выйти в район Палестины и Ближнего Востока. Однако, это расселение было не столь простым. Ведь тот же ареал уже занимали появившиеся ранее и занимавшие ту же экологическую нишу предки людей. И здесь особую роль сыграла высокая агрессивность человека, направленная не только на представителей враждебных видов, но и на близкие виды, а также на «не наших» представителей своего вида.

Связанное с развитием охоты улучшение условий жизни первобытных людей привело одновременно к увеличению рождаемости и уменьшению смертности. Растущему населению людей не хватало старого ареала расселения и группы активных молодых людей во главе с новыми вожаками, но имевшие основы традиций старого рода поселялись на новых местах. Рождались новые суперкванты, новые роды и их объединения – племена. При этом растущее человечество стало похожим на свободную волну суперквантов – родов. Этот цепной процесс привел к постепенному расселению человечества по всему земному шару.

Одновременно с освоением новых земель происходило приспособление людей к новым условиям, приобретение новых знаний и частичное забывание старых. Кроме того, происходила потеря набора генов, впоследствии сказавшаяся на развитии народов, наиболее далеко ушедших от первоначального ареала. Местом, с которого началось это расщепление и географическая дифференциация, является, по-видимому, нынешний Ближний Восток. Очень небольшие группы людей, близких родственникам, естественно обладавших некоторыми специфическими генетическими особенностями, отражавшимися, в основном, на их внешнем виде, выделялись из основной массы человечества, и уходили в разных направлениях осваивать новые земли. Именно они положили начало новым расам. Эта миграция началась примерно 30-40 тысяч лет тому назад. Часть людей, сохранивших первоначальный черный цвет, мигрировала из Северо-восточной Африки по южному побережью Азии через Индию, Индонезию в Австралию. Их потомками являются дравиды в Индии и аборигены Австралии.

Другая ветвь человечества, положившая начало мощной желтой расе, заполнила всю оставшуюся часть Азии с Севера на Юг, и, добравшись до нынешнего Берингова пролива, переместилась в Аляску, а затем, по дороге все более теряя генофонд, добралась до Южной Америки. Белая раса расселилась, в основном в Европе и Центральной Азии, где им пришлось выдержать длительную конкуренцию с заселявшими Европу неандертальцами. Раньше считали, что неандертальцы являются непосредственными предками человека. Однако, последние исследования говорят, что первобытные люди и неандертальцы жили в течение некоторого времени совместно в Европе и на Ближнем Востоке, не смешиваясь генетически. [6].

Расовое разделение закончилось примерно 10-15 тысяч лет тому назад. Однако, это не значит, что в это же время да и позднее не происходило расового смешения. Оно происходило и происходит повсеместно на границах ареалов, занимаемых различными расами. Наиболее интенсивным это смешение стало после великих географических открытий, продолжаясь возрастающим темпом в последние столетия и десятилетия.

Одним из главных мест смешения различных рас являлась Индия, в которой это смешение было связано с трагическими событиями во времена захвата власти в Индии ариями, пришедшими в виде следующей, значительно более поздней волны из центральной Азии. Вообще, центральная Азия постоянно являлась зоной войн и смешения первоначально разделившихся стран и народов. Является она таковой и сейчас. Новая мощная волна расового смешения, полностью перевернувшая взаимоотношения людей различных рас и еще раз показавшая человечеству его генетическое единство, началась с момента открытия Колумбом Америки. Люди белой расы, захватывавшие в качестве рабов с собой людей черной расы,

а именно эти рабы имеют наибольшее право говорить о своем расовом превосходстве, силой занимали земли, уже более 20000 лет заселенные представителями желтой расы. Смешение долгое время сопровождалось взаимным уничтожением и навязыванием воли одних другим. Однако, именно это смешение показало людям, что их происхождение едино и каждый человек индивидуален, обладая теми уникальными способностями, которые делают его Человеком.

Расовое расслоение (расслоение типов порождающего контроллера)— лишь один из немногих, и вовсе не самый главный результат первичного расселения людей по поверхности Земли. Главным явилась подготовка нового экономического скачка, называемого неолитическим, в результате которого люди от собирательства и охоты в тех местах, которые были для этого приспособлены, перешли к скотоводству и земледелию.

Географическое расселение людей привело не только и не столько к расовому расслоению. Прежде всего произошло расслоение языков.

Если принять рассмотренную выше модель расселения, то мы получаем следующую интересную картину. Пусть имеем некоторый, первоначально компактный ареал расселения, в котором имеются благоприятные условия существования. Его окружает некоторая площадь, где условия неблагоприятны для жизни людей. Количество людей, проживающих в этом ареале, имеющих между собой дружественные, а иногда и враждебные взаимоотношения, постепенно растет. Им перестает хватать пищи, они начинают еще больше враждовать между собой. Часть из них в силу тех или иных причин оказывается изгнанными из общего ареала обитания, а, может быть вследствие своей активности просто уходит на поиски новых земель. Однако, вблизи таких благоприятных условий нет и приходится, преодолевая враждебную новую для себя среду перемещаться и обустраиваться на новых местах, удаленных от предыдущих, требующих новых навыков, новых орудий труда, борьбы с новыми противниками. Связь со старым ареалом постепенно прерывается. Меняется еще не очень развитый язык общения, люди, которые остались на старом ареале становятся «чужими», постепенно забываются старые обычаи, появляются новые, более приспособленные к новым условиям жизни. Единая религия, объединявшая людей на первом этапе, сменяется большим количеством религиозных верований, различных для людей, живущих в разных географических условиях. Появляются новые роды и племена, новые этносы. Возникает этническое деление людей, которое, хотя и определяется во многом расовыми, языковыми, культурными и религиозными отличиями, но не определяется полностью ни одним из них. Человек сам определяет, к какому этносу он относится.

По мнению Л.Н. Гумилева этническое разделение людей является одной из естественных форм субструктур, создаваемых человечеством. По его мнению, так же как человек, рождается, развивается, вступает в пору зрелости, стареет и умирает, свой срок жизни имеют и образованные людьми этносы, которые в свою очередь, объединяются в суперэтносы. Этносы, суперэтносы это не только совокупности людей, считающие себя «нашими», но и географическая среда, в которой они формируются, обуславливающая их особый для каждого этноса этнический характер. Однако, этнические и суперэтнические структуры не являются столь жесткими структурами, как, например, человек, или даже все человечество, как единый вид. Это свободные не вполне сформировавшиеся подволны, скорее психологические формации. Однако, если эти психологические

связи подкрепляются различием в географических условиях, культурных традициях, религиозных верованиях, а также организационным устройством людей, совместно себя обеспечивающих, то эти этнические признаки становятся более четко оформленными в виде государственных иерархических структур, управляемых из одного центра и являющихся значительно более четко выделяемыми объектами, имеющими государственные границы, которые они защищают всеми доступными им средствами. Государственные образования появились практически одновременно с полным заселением Земли человеком, когда географическая экспансия нового вида по всей доступной ему суше была завершена. К этому же времени практически вся пригодная для собирательства и охоты Земля была поделена между родами и племенами. Произошло расовое и племенное разделение людей. Люди, жившие в разных географических условиях, стали отличаться друг от друга не только генетически, но расщепились также языки, на которых они разговаривали между собой. Единобожие, по-видимому, отличавшее людей на первом этапе их существования, сменилось первоначально поклонением Земле, которую постепенно познавали люди, расселяясь по ее поверхности, а затем у каждого племени появлялся свой бог, олицетворявший то или иное животное, которое так или иначе было тесно связано с жизнью племени и которое считалось его прародителем. Иногда обожествлялись предки, считавшиеся основателями и покровителями рода и племени. В каждом роде возникали свои обряды поклонения и жертвоприношения местным богам. Эти обряды сопровождалась ритуальными действиями, которые должны были наиболее ярко представлять те просьбы, с которыми люди обращались к ним. Здесь же зарождались начала искусства, позволявшего услаждать пищу, картинами, телодвижениями и звуками всех участвующих в этих действиях членов рода или племени, а следовательно, как они считали и богов. Единая религия распалась на множество местных религиозных верований, что еще больше отделяло людей друг от друга. Географические отличия различных районов Земли и различная удаленность вновь образовавшихся поселений от районов формирования и первичного расселения человека определяли и различие его практической деятельности. В одних районах преимущественным становилась охота на зверей, живущих в этих районах, в других – рыбная ловля, в третьих – собирание растений. В этот же период все больше формируется технологическая среда, создаваемая человеком, орудия охоты, все более совершенствующиеся жилища, утварь для поддержания домашнего очага. Особую роль начинает играть производство и хранение оружия для борьбы с другими людьми. Разделение людей на группы, во многом различающиеся друг от друга, имеющие различные религиозные, языковые, культурные традиции, а иногда и внешне отличающиеся от «наших» возбуждало агрессивность которую уже не могло сдерживать слабо развитое у человека чувство внутривидовой любви. А у противника уже к тому времени было что отнимать, появилось то, что мы называем собственностью. Во первых, это был лакомый участок земли, который его кормил, во-вторых – жилища, огонь, в третьих средства охоты и домашняя утварь. Военные действия становились неким странным средством общения и обмена технологиями, которые могли быть различными у различных народов. Особенно возросла роль военных действий в последние тысячелетия расселения, когда человек подсознательно почувствовал, что появились ограничения, связанные с возможностями дальнейшего продвижения волны человечества по поверхности Земли. Мы не знаем, каким образом он это

почувствовал, но логика волнового подхода подсказывает нам красивую аналогию. Обобщённая волна Человечества, возникнув в Западной Африке, в течение практически 200000 лет, неуклонно возрастая в своем объеме, продолжала распространяться по неоднородной поверхности суши Земли, постепенно теряя свой генетический потенциал и формируя новые более не менее определенные структуры, вступающие в различные типы взаимоотношений. Спектр этих взаимоотношений достаточно широк. Это может быть и сотрудничество близких родов в борьбе с общими врагами, и иерархическое подчинение представителей одного рода другому, и длительное соперничество за земельные участки, и изгнание одной группы людей на новые земли, и активные военные действия между различными родами и племенами, приводящие к уничтожению больших групп людей. Весь этот спектр взаимоотношений присутствовал да присутствует и сейчас во взаимоотношениях различных групп людей, играя как положительную, так и отрицательную роль с точки зрения отдельного человека, так и человечества в целом. Фактически, почти с самого начала расселения в человеческом обществе возникла некая иерархия подструктур, определявшаяся дифференциацией людей, при этом каждая структура с целью самосохранения создает свой управляющий контроллер, элементы которого формируются из людей – квантов. Взаимодействие людей внутри таких структур и взаимодействие групп людей, а также взаимодействие отдельных людей, их групп и всего человечества как единой волны с полем - окружающей средой - и составляет основную сущность динамики растущей человеческой популяции.

Если такая волна распространяется по шаровой поверхности, то наступает момент, когда фронт этой волны само - пересечётся, скорость перемещения фронта станет равной нулю и возникнет ударная волна противоположного направления, что вызовет стрессовое состояние всего человечества в целом, внутреннее напряжение, катаклизмы, войны, и выход из которого окажется возможным в результате некоторого качественного изменения. (кстати, нечто подобное происходит и в настоящее время)

Как нами уже было сказано, основным вектором развития человечества являлся до последнего времени не только рост числа квантов человечества – людей, но и, что, может быть, более важно, увеличение объема энтропии-информации, перерабатываемой контроллером каждого отдельного человека. В период первого расселения по поверхности Земли, по-видимому, преобладало экстенсивное увеличение обмена веществ и энергией с все расширяющимся полем человечества – освоенными пространствами Земли. При этом происходила дифференциация как самих людей, так и вариантов их взаимодействия между собой и с окружающей природой. Когда волна расселения достигла краев Ойкумены, период интенсивного географического расселения закончился. Отразившись от «края Земли» информационная часть волны начала идти назад, указывая человечеству другой путь развития. Необходимо было либо интенсифицировать внутривидовую борьбу за выживание на уже освоенной территории, либо объединить ту новую информацию, которую получили отдельные группы человечества при расселении и использовать её для очередного информационного скачка, который в свою очередь позволил бы осуществить скачок популяционный. Человечество использовало оба пути, причем использовало их в разных местах по-разному. Это с одной стороны, привело к еще большей дифференциации, а с другой, в большинстве регионов, за исключением отдельных реликтов, надолго

отделившихся от основных районов развития основной массы человечества, привело к очередному скачку в величине энтропии-информации, перерабатываемой отдельным человеком.

Этот скачок связан с так называемой неолитической революцией. Она, по-видимому, явилась реакцией человечества на шок, связанный с невозможностью дальнейшего расселения по поверхности Земли. Главной особенностью этой революции является важнейший информационный скачок, связанный с тем, что человек перестал при добыче пищи надеяться только на то, что дает ему природа, а перешел к таким видам деятельности, при которых он, используя природные условия, сам обеспечивал себя пищей. Для этого понадобилось принципиальное изменение мышления человека. Он уже не только изобретал орудия собирательства, охоты и войны, он стал анализировать условия при которых необходимые ему пища, одежда и энергия возникают и, имитируя эти условия, резко увеличил количество производимых им материальных благ. Конкретно это выразилось в одомашнивании диких животных – скотоводстве, и в одомашнивании диких растений – земледелии. Именно те группы людей, которые перешли к этим более интенсивным способам теперь уже производства материальных благ, скачкообразно увеличили свою численность и явились стимуляторами дальнейшего развития человечества. Однако и здесь не все так просто. Характер перехода к земледелию и скотоводству оказался не одинаковым в различных районах и привел к изменению структуры географической дифференциации людей в разных районах и различным типам дифференциации внутри сформировавшихся структур.

Наиболее активные изменения произошли в тех районах Земли, которые оказались вблизи полноводных разливающихся рек, приносящих одновременно и воду и прекрасное удобрение – ил. Здесь условия для земледелия были идеальными. Так, по-видимому, возникли древние цивилизации в Двуречье Тигра и Евфрата, в дельте Нила, вблизи китайских рек Янцзы и Хуанхэ, в Индии- в районе Инда и Ганга, в средней Азии на берегах рек Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи и в некоторых других районах. Однако, развитие земледелия, дававшее пропитание большим массам людей, требовало и больших организованных усилий тех же людей, а также концентрации этих усилий на сравнительно небольших площадях. Существовавшие до этого формы иерархической родовой организации прямо не были для этой цели приспособлены. Необходимо было как –то менять структуру управления, так как управлять необходимо было значительно большими количествами людей и большими материальными ресурсами. Трансформация родоплеменного строя, по-видимому происходила следующим образом. Рода и племена, жившие в наиболее благоприятных для земледелия условиях, получали за счет этого дополнительные продукты, которые поступали в распоряжение старшины рода, распределявшего их затем между сородичами, число которых все возрастало, так как пищи хватало на большее число людей, а размеры плодородной земли были ограничены . Распределенные материальные блага становились частной собственностью тех, кому они доставались. Однако, те , кто находился ближе к главе рода естественно получали больше материальных благ и больше были довольны распределением, именно они распределяли блага среди тех, кто находился на более низких уровнях иерархии. Наряду с иерархическим неравенством все больше росло неравенство во владении произведенной родом частной собственности. Происходило новое расщепление – на бедных и

богатых. Поддерживать такое расщепление уже не мог один глава рода, как это было ранее. Для этой цели были нужны силовые структуры, защищавшие вновь устанавливавшийся порядок. Но этот порядок в новых условиях продолжал традиции иерархического управления первобытных людей. Поэтому он не только принимался всеми членами сообщества, но и поддерживался религиозными деятелями, связывавшими деятельность все больше и больше захватывавшего власти и материальных благ правителя с деятельностью сонма богов, якобы покровительствовавших роду и нарождавшемуся государству. Власть правителя становилась священной и в рамках растущей общины стала передаваться по наследству. Силовые структуры использовались теперь не только для поддержания установившегося порядка, но также для защиты территории, а главным образом, захвата новых территорий. Создавалось регулярное войско, которое легко побеждало роды и племена, не обладавшие такими материальными ресурсами. Однако, в это же время в некоторых районах Земли было сделано еще одно изобретение. Оказалось, что врагов совершенно не обязательно убивать. Они могли превратиться в орудия труда – так в некоторых формировавшихся таким образом государствах появилось рабство, к которому человечество было подготовлено всей историей своего развития.

«Не наши» – это враги, их можно убивать. Мы делаем им одолжение тем, что оставляем им жизнь, и даже кормим их. Но за это они должны за нас работать. Так формировались первые рабовладельческие цивилизации. На первом этапе формирования такого государства оно интенсивно развивалось за счет использования все новых технологических достижений, усвоенных от покоренных народов, а также за счет принудительного труда рабов, которых непрерывно поставляли все новые и новые источники сравнительно дешевой рабочей силы. Переход от первобытно-общинного строя к рабовладельческой земледельческой цивилизации сыграл естественно положительную роль в дальнейшем развитии человечества.

Во-первых, сформировались новые государственные структуры, которые оказались адекватными новым условиям материального производства – земледелия, требовавшего значительных усилий большого количества людей. Во-вторых, захват новых земель и превращение жителей этих земель в рабов позволяли интенсифицировать земледельческий труд и освободить время и усилия бывших членов племени или рода, а теперь так называемых свободных граждан или свободных подданных фараона, царя или императора на другую деятельность, позволявшую еще более расширить возможности их индивидуальных контроллеров- на то, что мы теперь называем умственной деятельностью. Хотя этим, в основном, занимались теперь религиозные деятели, жрецы, однако их количество значительно увеличилось. Кроме того, создание земледельческих цивилизаций привело к резкому увеличению концентрации людей вблизи правителя, который распределял все ресурсы. Появились города, в которых жили большие массы народа, в которые стекались результаты рабского труда и в которых они задерживались. Большая концентрация людей, часть из которых принадлежала ранее к различным родам и племенам способствовала интенсивному обмену информацией, что в свою очередь приводило к новым изобретениям и открытиям и вновь увеличивало производительность труда. Так например, в это время была изобретена письменность, что позволило создать память контроллера человечества, носителем которой не был сам человек, а созданные человеком предметы, камни, папирус, бумага. Создание армии привело к необходимости

совершенствования оружия, что стимулировало создание технологии выплавки черных и цветных металлов. Наряду с земледелием интенсивно стали развиваться ремесла, ремесленники концентрировались в городах при правителях, дома которых превращались в дворцы, что приводило к развитию строительной индустрии. Правители с помощью религиозных деятелей превращались в абсолютных властителей, правивших и распределявших весь получаемый материальный продукт в соответствии с все той же иерархической системой, которая охватывала теперь уже не десятки и сотни, а тысячи и возможно, миллионы людей. Более интенсивно стало развиваться искусство, - под эгидой правителей и религиозных деятелей, так как и правителям, и народу, и даже рабам были необходимы отдых, развлечения.

Изменились и типы религиозных верований, которые все больше превращались в стройные системы, в которых обожествлялись Солнце, Земля и строилась целая иерархия богов, очень напоминавшая установившуюся земную иерархию. Во многих религиях правитель считался исполнителем воли бога или богов на земле и его почитали как во время жизни так и после смерти. Чего стоят одни Египетские пирамиды! Однако такое становилось возможным далеко не везде. В районах Земли, где не было условий для поливного земледелия создавались условия для кочевого скотоводства. Так было в среднеазиатских, арабийских и монгольских пустынях. Кочевой образ жизни, большие просторы, необходимость перегонять скот по большим пространствам, с одной стороны не давали этим народам возможности создавать постоянные поселения и тем более большие города, а с другой, благодаря достаточным материальным ресурсам позволяло в значительной степени ослабить иерархическую структуру родо-племенного устройства и развивать ремесла по переработке продуктов животноводства. Долгие дни и ночи в степях, пустынях и в горах способствовали размышлениям о природе окружающего мира, о природе человека, позволяли ощущать единство мира. Поэтому религиозные воззрения пастухов и скотоводов были более абстрактными, в большей степени обращены к вечной единой природе. Это впоследствии сыграло очень большую роль в создании мировых религий.

И в то же время многие народы, особенно те, которые находились на краю Ойкумены, продолжали жить по старым родоплеменным законам практически не меняя уклада и сохраняя среднее количество людей. По-видимому, именно в это время окончательно сформировалась этническая и суперэтническая дифференциация людей.

Географическая и связанная с нею материальная дифференциация этносов определяла тип их взаимодействия. При этом происходило не только военное взаимодействие, в результате которого империи захватывали в качестве рабов свободолюбивых кочевников, и те овладевали навыками земледелия и ремесел, не только захват империями новых земель и обложение данью живших там людей. Бывало и наоборот, когда ослабевшая империя была захвачена и разграблена кочевниками. Бывали также и войны между крупными империями. При этом кочевники становились на сторону одной из империй. Все эти войны приносили не только горе и несчастье, но способствовали сменам иерархического устройства, сменам империй и государств, формированию новых этносов. Одновременно существовали и мирные периоды. И тогда на границах наряду со стычками проходили переговоры, благо не всегда языки живших в разных условиях людей сильно отличались. Кроме того, всегда находились толмачи, переводчики. Во время этих мирных встреч происходил

обмен материальными предметами и информацией. Этот обмен оказывался значительно проще внутри больших империй. Однако такому обмену препятствовала государственная власть, так как люди, получавшие с свою собственность новые материальные средства переставали быть управляемыми. Возникали идеи о том, что человек, покупающий и продающий вещи должен цениться дороже любой из них. Эти идеи нарушали мораль, на которых зиждилось рабство. Зарождавшийся рынок начинал разрушать структуру империй. По этой причине, а также вследствие невозможности в течение долгого времени сохранять жесткий иерархический способ управления, при котором самым гениальным человеком является правитель, а после него обязательно приходит человек с более слабыми данными, было невозможно. Вырождались династии, а вместе с ними вырождались империи. На их месте возникали новые, с новыми правителями, а, иногда и с новыми этносами. С этой точки зрения очень интересна наиболее близкий к нам район Средиземноморья, явившийся основным ареалом расселения белой расы и создания культуры, которая оказывала и оказывает решающее влияние на все человечество. В течение нескольких тысяч лет, сменяя правителей и династии в Дельте Нила, в очень благоприятных природных условиях существовало Древнеегипетское государство, основанное на рабском труде, поливном земледелии, иерархическом способе управления фараонов, моральное обеспечение власти которых осуществляли жрецы, выработавшие правила увековечения правителей и передачи власти, что обеспечивало в течение долгого времени развитие государства. К северу и к востоку от Египта жили кочевые племена, занимавшиеся, в основном, скотоводством. Со многими из них Египтяне воевали, из них формировался класс рабов, однако, полностью покорить эти племена Египтянам никогда не удавалось. Не хватало ресурсов. Ведь, река Нил, не могла прокормить весь мир, а отношения обмена тогда только зарождались. Однако, пограничные племена, жившие в условиях родоплеменных взаимоотношений кое чему все-таки учились у Египта. Один их примеров тому – древние греки. Наряду со скотоводством, они все в большей мере осваивали земледелие и садоводство. Кроме того, они переняли у Египтян систему рабства, рабами были северные кочевники – варвары. Однако земля не давала им настолько много пищи, чтобы суметь перейти от родового строя к империи. Это было сделано позднее с созданием Римской империи. Рабский труд не привел к сильной концентрации людей и власти. Однако начали формироваться города-полисы, в которых жили правители – цари со своими воинами. В деревнях трудились рабы под присмотром надсмотрщиков. Этот промежуточный между-родо-племенным и имперским способ существования оказался на некоторое время значительно более эффективным. Во первых каждым таким городом-полисом оказалось проще управлять. Во вторых, благодаря наличию общих врагов, противоречия между греческими царями оказывались не столь сильными и они не только воевали между собой, но, будучи во многих случаях родственниками и, поклоняясь общим богам, часто бок о бок сражались с общим врагом. В каждом отдельном полисе-городе развивались свои ремесла, производились свои продукты. Даже при общей структуре разделения на свободных и рабов, устанавливались свои способы управления. Дифференциация не только людей в полисах, но и самих полисов, приводила к необходимости не только иерархического присваивания хозяевами труда рабов, но и обмена произведенными продуктами как внутри полиса, так и между полисами. Возникал рынок. Появились деньги. Даже среди свободных

появились богатые и бедные. При этом богатыми вовсе не всегда становились потомки бывших царей. Вопреки старым родоплеменным традициям появились либеральные, демократические идеи, которые, однако распространялись только на свободных людей, так как отказ от рабства мог подорвать основы благополучия хозяев. Развивающиеся ремесла, архитектура, искусство, а затем философия и наука, позволяли производить все больше продуктов и увеличивать население. Однако, это приводило к разрушению как старого родоплеменного строя, так и подрыву экономической основы благополучия-рабского труда. Борьба между Афинами и Спартой – это была борьба между старым родо-племенным устройством государства и попыткой построить управление на демократической, либеральной основе с равными для всех законами. Несмотря на то, что в Афинах, развивавших торговые отношения со многими соседями, были сделаны шаги к установлению демократического законодательства, развивались науки и ремесла, однако преодолеть в рамках рабовладельческого государства традиции жесткого иерархического управления, по-видимому, было невозможно. Афины, носитель новых идей, проиграли войну Спарте и события, правда уже в иных, чем, например, ранее в Египте, условиях, продолжали развиваться по старому сценарию. На окраине греческих поселений, так же как ранее греки на границе Египта, поднялось новое Македонское государство, впитавшее в себя достижения древних греков. Его иерархические правители-цари, захотели создать новую империю, по образцу и подобию старых. Однако, их усилия лишь частично увенчались успехом. Следующая, уже более успешная попытка, также пришла от близких соседей – из Рима. Эта попытка была намного более успешной, так как Римские воины, в отличие от воинов прежних царей, уже не все покоренные народы брали в рабство, а в связи с тем, что к тому времени уже достаточно широко были развиты товарно-денежные отношения, обкладывали покоренные народы данью и давали им свободу развития, используя их потенциал более рационально, чем это делалось ранее, например, в Египте. Тем более, что покоренные народы в культурном отношении стояли не ниже, а в некоторых случаях выше, чем покорители. Расширение Римской империи, а также, создание каких-то общих правил поведения, способствовали развитию внутренней и внешней торговли., расширению сферы товарно-денежных отношений. Появились попытки создания права. Однако, все эти ростки нового либерального общества только расшатывали ту основу, на которой изначально строилась Римская республика, а затем и Империя. Возможности развития материального производства, основанные на рабском труде, были ограничены и к началу тысячелетия Римская Империя вступила в эпоху внутреннего кризиса, который был усилен нападениями ближних и дальних соседей. Необходимо сказать, что в это время все население Земли, благодаря значительным культурным и техническим достижениям человечества составляло уже 250 миллионов человек, что по мнению экологов примерно равнялось тому числу людей, которое способна была прокормить Земля при существовавшем в то время уровне производства. Так как в Римской империи жили примерно 50 миллионов человек, то есть четверть всего населения Земного шара, то ее распад привел к глобальному кризису человечества.

Мы хуже знаем историю Других цивилизаций древности, однако нечто подобное со своими особенностями происходило в Китае и в Индии.

Китайская цивилизация генетически несколько отличается от цивилизации белых людей, что наложило некоторый отпечаток на характер

развития Китайской империи. Во первых, как утверждают ученые, желтая раса сформировалась из очень узкой группы близких родственников, которые примерно 30 тысяч лет тому назад ушли на восток Азии. При этом наиболее благоприятными были для них долины рек Янцзы и Хуанхэ. Генетическая, языковая и культурная однородность, а возможность после технического развития обуздания рек и создания поливного земледелия позволили прокормить достаточно большое число людей. Однако, этническая близость не позволила людям, жившим в этих районах установить институт рабства. Вместо него была установлена жесткая государственная иерархия, в самом низу которой находились крестьяне, производившие основную продукцию. Эта система, которую можно считать некоторой формой феодализма на долгое время оказалась устойчивой. При этом, однако, надолго закрепился традиционный для Китая примат государства над отдельным человеком. Эти принципы были затем закреплены в Конфуцианстве. И простой крестьянин, и государственный чиновник любого ранга должен ставить интересы государства превыше всего. Конечно, история Китайской империи, как и любой империи с иерархическим управлением, не столь безоблачна. Кочевники, племена которых жили в степях севернее Китая, постоянно сменяли друг друга в набегах на богатую империю. Иногда им удавалось разрушить страну. Эти катаклизмы дополнялись постоянной враждой между Северной и Южной империями, правители которых всегда хотели, но не всегда могли править всем Китаем, но практически всегда после длительных войн, оказавшийся довольно устойчивым для сельскохозяйственного производства государственный феодализм с жесткой иерархией власти восстанавливался вновь и вновь. При этом, однако несмотря на серьезные открытия, сделанные китайцами, этот строй ни коим образом не поощрял серьезного развития товарно – денежных отношений, а следовательно и связанных с ними развития промышленности и тем более научных исследований.

Примерно то же происходило и в Индии, в которой сформировалась третья мировая цивилизация, однако, в отличие от Китая, индусы не были расово и этнически однородны. Первыми пришли в Индию через юг Азии люди с черной кожей, носители родоплеменного образа жизни. Одновременно северную часть Индии заселили люди желтой расы, родственные китайцам. А после первоначального заселения с Севера в Индию вторглись воинственные белые арийцы, принешие новую цивилизацию. Иерархическое управление таким разнородным населением в рамках больших сельскохозяйственных империй было возможно только путем разделения людей на большие иерархические группы, что и было сделано путем закрепления жесткого, освященного традициями деления людей на касты. Кастовое деление позволило надолго закрепить неравенство и поддерживать квазифеодальную систему с сельскохозяйственным производством в благоприятных климатических условиях. Однако такой жесткой иерархической государственной системы, как в Китае, создать не удалось. Поэтому Индия распалась на ряд более или мелких феодальных княжеств, внутри каждого из которых существовала кастовая иерархия, и которые постоянно враждовали между собой. Это устойчивая динамическая феодальная структура, не позволяющая интенсивно развиваться товарно – денежным отношениям, а вместе с ними и техническому производству и науке, привязывавшая основные массы населения к тяжелому сельскохозяйственному труду, будучи очень устойчивой, сохранилась в сельскохозяйственных районах Азии вплоть до девятнадцатого века.

К ней же после падения рабовладельческой Римской Империи пришли и Европейские народы.

Как в Европе, так и в Азии надолго установились различные формы феодальных отношений. Этот государственный строй оказался очень стабильным для сельскохозяйственной формы производства с развитыми, но довольно слабо рыночными отношениями и с иерархической патриархальной государственной властью, осуществляющей, в основном сборы и последующее распределение материальных благ. При этом, однако, в отличие от рабского способа производства, у каждого человека, даже у несвободного крепостного крестьянина, которого можно продать, но уже нельзя убить – жизнь человека ценится значительно больше, чем раньше, имеется какое-то подобие частной собственности. Такой строй очень стабилен, опирается на определенный уровень производства, на освященную традициями иерархическую систему, но никоим образом не способствует интенсивному развитию материального производства, а следовательно, не стимулирует роста числа людей. Гибель Римской империи и становление феодального строя в Европе резко замедлили как рост материального производства, так и рыночных взаимоотношений. Однако, статус отдельного человека повысился. Не убий – одна из заповедей новой – христианской религии.

Феодализм – не только устойчивая система взаимоотношений людей, она также оказалась расширяющейся системой. Постепенно к феодальной форме жизни приходили этносы, которые ранее занимались скотоводством и охотой. Однако этот процесс происходил драматически и кроваво, с разрушением и созданием вновь новых государственных структур, с возвращением в отдельных местах к рабству, с религиозными войнами.

Несколько слов о религиях.

Как мы уже говорили, идея единого для всех людей бога, жившая в умах первых людей, и возможно вместе с агрессивностью и более развитым мозгом, помогавшая им в борьбе за выживание, постепенно, по мере завоевывания всё более широких пространств и расщепления людей по географическому принципу. Это при слабых связях означало изоляцию отдельных групп друг от друга, и приводило к постепенному измельчению и дроблению религиозных верований, Богами становились либо звери- прародители, от которых зависела жизнь племени, либо обожествленные, вечно жившие где-то далеко предки, законы жизни которых почему-то оказывались очень близкими к законам жизни самих людей.

С переходом ряда групп населения к земледельческим цивилизациям обожествляться стали Земля и Солнце, дававшие пищу земледельцам.

Создание крупной Римской империи, объединявшей к моменту своего расцвета более 50 миллионов человек, в которой жили и к которой примыкали народы, принадлежавшие к различным этносам и находившиеся в различных стадиях материального производства, требовало новой религии, в которой отражались бы идеи единства всех людей и все более повышавшийся с развитием товарно-денежных отношений статус отдельного человека. Истоки такой религии – религии единого бога – существовали у одного из народов живших на границе Европы и Азии.- Иудеев. И это, по-видимому, не случайно, выходцы из одной из крупнейших цивилизаций древности, Шумерской, кочевые пастухи, имевшие много времени для размышлений о мироздании, побывавшие в Египетском плене, и вернувшиеся к себе на родину для того, чтобы от пастушества перейти к оседлому земледелию на земле, откуда, по-

видимому началось первичное расселение народов, эти люди жившие на грани цивилизаций и впитавшие в себя их достоинства и недостатки, как нельзя лучше подходили для создания религии, в которой возрождались бы идеи единства происхождения человечества – идеи единого бога. Именно эта идея позволила иудеям выжить и сохранить этническое и религиозное единство в условиях постоянной борьбы за выживание с более сильными и агрессивными соседями. Бог иудеев был жесток, как и вся окружающая их жизнь, но справедлив, неся им 10 заповедей взаимоотношения между людьми, среди которых главными были три

1. Не убий
2. Не укради
3. Не прелюбодействуй

Первая заповедь поднимала на высокий уровень жизнь человека, убийство считалось грехом.

Вторая заповедь отражала уже в то время незыблемость появлявшейся частной собственности, того, что делает человека не объектом рабства а субъектом, имеющим собственность, принадлежность которой этому человеку священна. Третья заповедь освящала семью, то, что выделило человека из животного царства.

Хотя основы иудейской религии были сформулированы еще за несколько тысяч лет до нашей эры, однако тогда большинство народов не были готовы принять этой религии. Частично это было связано с позицией иерархов Иудейской религии, считавших, что носителем идеи единого бога должны быть только иудеи- богом избранный народ. Эта точка зрения – естественная в тех условиях, делала прогрессивное религиозное направление – несущее идею единства всех людей, созданных по образу и подобию бога, а также передовую мораль, делом небольшого этноса, постоянно борющегося за выживание против своих многочисленных врагов.

Ситуация изменилась в начале нашей эры, когда, по-видимому, наступил экологический кризис и Римская империя, основанная на рабском труде, начала трещать по всем швам. Рабский труд во всех отношениях себя изживал. Новый для европейской цивилизации общественный уклад, феодальный, через разрушения, войны и насилие пришел в Европу. Этот новый строй требовал морального и религиозного обоснования. Основы такого обоснования, возможно даже с избытком, были подготовлены казавшимися долгое время противоречащими друг другу греческой наукой и философией и иудейской религией. Новые религиозные идеи родились, как и следовало ожидать из наших рассуждений, на окраине (границе) разваливающейся Римской империи – в недрах Иудейской религии. Требовался новый пророк, который должен был смягчить жестокость иудейского бога, приблизить его к любому человеку и тем самым поднять человека до бога, донести новые для большинства людей того времени идеи до простых людей, включая и бывших рабов. Одновременно должна была быть утверждена среди людей новая для них мораль милосердия к человеку со стороны бога и заодно со стороны человека. Эта религия должна была быть преемницей наиболее передового религиозного да и морального учения того времени – иудейского. Так появился новый Учитель – учитель бедняков – Иисус Христос.

Естественно не сразу, но новая модификация иудейской религии, названная христианством, устроила все слои строившегося постепенно на развалинах римской империи феодального общества – и правителей, так как она вполне

подходила для освящения их прав на власть, защищая большинство традиций и право на владения Землей и богатствами, и крестьян, которые чувствовали себя относительно свободными по сравнению с рабским состоянием, в котором находились предки многих из них. И медленно нарождавшиеся в городах группы ремесленников и торговцев, чье право на частную собственность, а следовательно возможность торговать освящала новая религия.

Впитав затем в себя гуманизм древнегреческих мыслителей, она оказалась впоследствии готовой принять и освятить либеральные ценности человечества и на новых уровнях развития человеческого общества, хотя этот процесс происходил совсем не так просто. Новый общественный строй с новым разделением людей на крепостных крестьян, их хозяев-феодалов, слабую или сильную, в зависимости от условий или личности правителей и традиций государственную власть, слабо развитые, но существовавшие и постепенно, вопреки всему развивавшиеся рыночные отношения, которые хотя бы частично были защищены законами, оказался очень стабильным и производство, развивавшееся при таком укладе, в основном, сельскохозяйственное, могло прокормить стабилизовавшееся на время население. В рамках феодализма произошла стабилизация численности населения и новое размежевание народов. Именно для этого периода, по-видимому, наиболее подходит этническая теория Л. Н. Гумилева [45]. Однако, и в этот структурно стабильный период происходили гигантские этнические и социальные катастрофы и религиозные конфликты, частично связанные с тем, что переход различных народов к феодализму происходил во-первых не одновременно, а во-вторых на него накладывались этнические особенности. Как мы уже указывали, кроме земледельческих цивилизаций, в районе азиатских пустынь сформировались многочисленные пастушеские цивилизации, материальное богатство которых базировалось на стадах животных, тогда как атрибуты цивилизации у них мало отличались от первобытного родоплеменного строя. Эти народы были очень воинственны. Богатство и численность этих народов зависели от климатических условий в гораздо большей степени, чем у людей со стабильным комплексным сельским хозяйством, установившимся при феодальных отношениях. Улучшение климатических условий приводило к росту населения, а это в рамках кочевого скотоводства требовало расширения площадей. Агрессивность, освященная родо-племенными религиозными верованиями требовала отнять земли у соседей, которые к тому времени жили уже более не менее стабильно. Отсюда периодические, регулярно повторявшиеся в течение более тысячи лет набеги кочевников на страны европейской и Китайской цивилизаций. Как мы уже говорили, в Китае, в силу этнических особенностей государственная форма феодализма установилась намного раньше, чем в Европе и держалась также намного дольше. В соответствии с этим и идеология в Китае носила несколько иной характер. Вместо идеи единого бога, появилось философское Конфуцианское учение, освящавшее роль государства и ставившее его выше отдельного человека. Это учение сыграло большую роль для стабилизации государственнической формы феодального строя в Китае и сохранении крупного феодального государства от распада в течение нескольких тысячелетий.

Военная активность кочевых народов, будь то гунны, половцы, арабы, турки, монголы, которые в разные периоды пытались расширить свои владения за счет более цивилизованных в смысле общественных отношений народов, проходили почти всегда по близким схемам: военное нападение с частичным или полным разрушением селений противника, обложение данью, частичное или полное восприятие новыми хозяевами в захваченных районах хозяйственных и культурных достижений захваченных народов, формирование на новой, смешанной этнической основе все тех же феодальных отношений, возможно, с некоторой спецификой, например, в некоторых случаях, например, в Турции, возрождался рабский труд. Таким образом, вопреки вторжениям кочевников как на запад, так и на юг, феодализм, в различных его формах, занимал всё большую и большую часть территории Земли. Этот процесс не касался в течение долгого времени Северной Азии, народов Австралии и Океании, а также центральной и южной Африки, живших в стабильных условиях родоплеменного строя и практически не связанных с остальным человечеством.

Нечто подобное, но по-видимому более медленно и со своей спецификой, происходило в Северной и Южной Америке, где наряду с земледельческими империями Инков и Ацтеков жили многочисленные племена индейцев, занимавшихся охотой и скотоводством.

В рамках этого процесса необходимо отметить появление на базе Иудейской и Христианской религий среди начинающих атаку на Запад арабов новой религии – Мусульманства. Эта новая религия, провозглашавшая те же идеалы, что и христианство, стала идеологическим знаменем продвижения феодализма на Восток. Однако, и здесь вновь проявились основные агрессивные свойства человека, связанные с разделением людей на «наших» и «не наших». Эта, не ограниченная законами агрессивность в данном случае вылилась в религиозное противостояние Запада и Востока, наиболее явно проявившееся в борьбе за гроб господень.

Однако, несмотря на всю стабильность феодализма и медленный рост народонаселения и технологий, прерывавшихся нескончаемыми войнами, какие-то изменения в технологиях все же происходили. И в первую очередь – в вооружении. В этом смысле кардинальным оказалось изобретение огнестрельного оружия, приведшее к революционным изменениям в стратегии и тактике ведения войны. Другим постепенным изменением, также связанным с необходимостью защиты своих поселений, был постепенный рост городов, в которых концентрировались не только правители и их войска и слуги, но и ремесленники, врачи, художники, ученые, иерархи церкви. Эти города, количество которых постепенно увеличивалось и население которых росло, становились центрами торговли, так как именно в них в какой-то мере действовали законы, позволявшие защищать свою собственность не только жителям города, но и приезжим купцам. Эти постепенно накапливавшиеся изменения должны были когда-то где-то прорваться и привести к взрыву установившихся отношений. Поводом к такому взрыву в Европе стало развитие флота и появление агрессивных бесстрашных людей, готовых отправиться в дальние морские походы за золотом и товарами. Вспомним этапы первичного расселения людей по поверхности Земли. Здесь, на совершенно новом уровне возникло то же самое. Но, в отличие от первичного расселения, на «новых» Землях уже жили такие же люди, которых необходимо было покорять. Возможно, что это совпало с моментом максимальной пассионарности

Европейских суперэтносов. Так началась эпоха Великих географических открытий. Одновременно с этим возник интерес к уникальной информации, полученной Европейцами от древних Греков и Римлян. Начиналась эпоха Возрождения.

Таким образом, прорыв в искусстве, науке, философии, сделанный древними греками и распространенный римлянами по обширной территории, вновь нашел своих потребителей среди европейских представителей феодальной цивилизации, уже готовой потерять свою социальную устойчивость, как это было с рабовладельческими греческими полисами и Римской империей. И вот начались Великие географические открытия. Европейские авантюристы, снабжаемые и направляемые правителями, жаждущими новых богатств и владений, открывают для себя и своих хозяев новые для них земли, хотя и заселенные уже людьми, но «не нашими», на которых не распространяются уже действующие у «нас» законы. Их собственность и жизнь не является священной, их можно убивать и грабить, тем более, что эти люди еще не изобрели огнестрельного оружия. Да и религия у них чужая. В течение нескольких веков европейские колонизаторы заново перераспределили между собой весь остальной мир. Америка и Африка, Австралия и большая часть Азии стали колониями Европейских государств. Мир был заново, уже географически, поделен на хозяев и подчиненных, угнетателей и угнетенных. При этом колонизаторы не чуждались никаких форм угнетения, вплоть до рабства, которое было возрождено в Северной Америке. Пожалуй, только Китай, Япония и Турция не находились в явной колониальной зависимости. Однако такой передел мира, оказал существеннейшее влияние на жизнь хозяев – европейцев. И главное – разрушил патриархальный уклад феодального общества. Для закрепленных на своем клочке земли крестьян, составлявших ранее основную производительную силу общества, появилась никем не контролируемая возможность сесть на корабль и уехать в колонию за богатством и славой или за гибелью. Крепостные узы перестали сдерживать их на земле. Да и потребности в их труде начали уменьшаться. Богатства, привозимые из-за границы, оказались настолько большими, что у правителей появились дополнительные возможности для производства нового оружия и новых кораблей, которые постоянно совершенствовались. Кораблестроение, массовое производство огнестрельного оружия требовали создания промышленного производства, которое начало заменять малопродуктивный труд ремесленников. Но для промышленного производства необходимы были люди, умеющие не только воевать, но организовывать работу других людей, а также продавать продукты своего труда. И такие люди появились. Многие бывшие бандиты и крепостные крестьяне, уехавшие за границу, награбив золота, возвращались обратно в города, чтобы там это золото потратить. Им нужны были великолепные дворцы и предметы роскоши, а также средства домашнего обихода. За это они хорошо платили. И это стимулировало рост производства. Некоторые из них сами организовывали мануфактуры. Это было великое открытие. Оказалось, что коллективный промышленный труд с разделением труда между сравнительно низко-квалифицированными рабочими на порядки производительнее труда ремесленников. Производство промышленной продукции стало намного дешевле. Так начал возникать капитализм. В европейских странах стали производиться товары, которых не было раньше нигде. Рынком сбыта таких товаров стал весь мир. Теперь уже не надо было только силой удерживать захваченные колонии – они все более и более

отставали в промышленном производстве и превращались в сырьевые и сельскохозяйственные придатки метрополий. Новые люди и новые предприятия возникали в бурно росших городах Европы. Низко производительный труд крепостных крестьян становился все менее выгодным, а растущим мануфактурам требовались рабочие руки. Ведь их хозяева имели много денег, которые становились все более важными, чем родовые привилегии феодалов. Развитие международного и внутреннего рынка все больше увеличивало промышленное производство. Появились ростовщики, ссужавшие людей деньгами под большие проценты, а затем и первые банки. Материальная, в основном, денежная собственность становилась главным, что определяло власть людей. Между старыми хозяевами жизни, власть которых базировалась лишь на податях с принадлежащих им крепостных крестьян, и новыми, возникли серьезные противоречия, связанные с тем, что и те и другие нуждались в том, кого эксплуатировать – одни – в крепостных крестьянах, другие – в промышленных рабочих. Размывающееся крепостное право должно было быть ликвидировано. При этом люди, настаивавшие на его ликвидации, пропагандировали либеральные демократические принципы, утверждавшие, что один человек не может принадлежать другому. И это действительно так. Товарно-денежные отношения связывают людей разных классов, рас, религий и этносов, имеющих различные цели и жизненные установки, значительно крепче, чем родовые или национальные, которые обязательно делят людей на «наших» и «не наших». Появились гуманистические теории, базировавшиеся на наследии греческих философов, провозглашавшие равенство всех людей. Однако отмена освященного церковью крепостного права была не таким простым делом. Кроме того, требовалось создание принципиально новых демократических законов, обеспечивающих уже на новой, товарно-денежной основе имущественные права всех граждан, а не только правителей и феодалов. Эти серьезные внутренние противоречия между прежними и новыми хозяевами жизни требовали своего разрешения, так как сдерживали бурный рост промышленного производства. Во многих Европейских странах это привело к более мягким или более жестоким буржуазным революциям. Примерно в это же время, раньше или позже, в этих же странах произошла отмена крепостного права.

Цепочка революций, свергнувших или ослабивших иерархическую власть родовой аристократии открыла шлюзы для бурного развития капиталистического производства, и новые хозяева жизни не преминули этим воспользоваться. Наиболее независимые и активные из молодых освободившихся крестьян отправились в город, где их уже ждали получившие к тому времени власть хозяева фабрик и заводов. Появился класс свободного пролетариата, имевшего личную свободу, но не имевшего того, что определяет положения человека в новом обществе – частной собственности. Труд наемного рабочего стал новым товаром. Капитализм вышел на свободу. Но это начало было страшным, так как не регулировалось практически никакими законодательными актами и никакими традициями.

Начальный капитализм сопровождался ничем не ограниченной эксплуатацией людей, готовых за кусок хлеба работать сколько угодно времени. Тем более, что их интересы некому было защищать. Да, их жизнь защищали закон и религия, но у них не было средств для реализации своей свободы и единственным способом сохранения жизни была продажа своей рабочей силы..

Однако, развитие капитализма очень быстро изменило жизнь сначала европейских государств, а затем и всего мира.

В странах Европы начали создаваться и развиваться основные институты либеральной демократии: всенародно избираемый парламент, который должен был создавать законодательную базу, обеспечивающую права собственников и поощряющую товарно-денежные отношения, исполнительная власть, которая принудительно в результате революций или мирно переходила от помазанника божия к избранному народом президенту и формируемому им правительству, либо правительству назначалось парламентом, судебная власть, осуществлявшая вместе с полицейской системой исполнение изданных парламентом законов. Эта система была построена в интересах нового класса и в основном защищала его собственность и свободу развития промышленности и торговли. Однако, её главным принципом была защита собственника вообще, а не какого-то определенного клана и так как между собственниками на рынке шла непрерывная конкуренция, то они были заинтересованы, чтобы законы не давали дополнительных преимуществ одному конкретному клану, что постепенно приводило к совершенствованию законодательства.

Развитие промышленности в условиях капиталистического способа производства привело к невиданному ранее развитию денежно-рыночных отношений. Появились специальные финансовые институты, действовавшие не только в рамках одной страны, но и на международном уровне – банки, биржи. Постепенно, но очень медленно, размывались и границы государств. Кредитно-денежные отношения все больше становились международными. Требовалось согласование законодательств различных государств.

Конкуренция между отдельными производителями приводила не только к усилению эксплуатации рабочих, но и к стремлению другими способами сократить производственные расходы и улучшить качество производства. Вновь, впервые со времен древней Греции появилась потребность в учёных, которые выживали во времена феодализма, лишь надев мантию священника или совмещая научные исследования с занятиями искусством и находясь на содержании у феодальных правителей.

Именно наука, по нашему мнению, сыграла главную роль в развитии промышленности а затем и в индустриализации сельского хозяйства. Конкурентные отношения на рынке, стремление получать как можно большую прибыль стали главными и очень мощными стимулами в развитии производства. Ведь нужно было научиться возможно более простым способом (то есть наиболее дешево) производить те товары, которые пользовались спросом на рынке, то есть были нужны обществу. А это требовало знаний, и все больше и больше. Сначала, на ранних стадиях развития, когда капитализм еще был в подполье, эти знания добывались из древних греческих и римских произведений. Однако, после великих географических открытий стало ясно, что необходимы новые знания о Земле, о звездах, по которым надо прокладывать путь, а также инженерные знания, без которых невозможно построить и эксплуатировать корабли – и создавать новое оружие – главные средства для захвата новых земель. При дворах правителей становилось все больше и больше ученых, которые в то время одновременно были и религиозными философами и инженерами, а также писателями и художниками. Глубокое изучение знаний и искусства древних греков привело к взрыву новых открытий в астрономии и инженерных изобретений. Огромную роль в деле распространения полученных знаний сыграло изобретение книгопечатания,

позволившего создать принципиально новое средство распространения информации.

В это же время в Европейской христианской католической церкви появились еретические направления, пытавшиеся приспособить основные догматы христианской религии к интересам новых хозяев мира.

А наука, поощряемая все растущими потребностями капиталистического производства, бурно развивалась, открывая новые для человека законы природы и обеспечивая своими открытиями новые технологии. Огромным достижением, значение которого для всего человечества трудно переоценить, было открытие Ньютоном, стоявшим на плечах других гигантов, основных законов механики, базировавшихся на замечательных астрономических открытиях ученых древности и его современников, и ставших основой той гигантской промышленной революции, которая продолжается по настоящее время.

Открытия Ньютона явились одновременно блестящим обобщением тех знаний, которые человечество приобрело до него, и той базой науки и технологии, потенциал которой еще полностью не исчерпан вплоть до настоящего времени.

Я думаю, что Ньютон не зря считал себя посланником Божиим

"Ньютон был не безбожником, а скорее, тайным арианцем - еретиком, отрицавшим догмат Троицы. По словам биографов, он считал, что кроме Христа, у Бога могут быть другие сыновья, через которых он открывает людям свои истины и, кажется, родившись вдобавок 25 декабря, всерьез считал себя одним из таких пророков. Ньютону принадлежат толкования Апокалипсиса и пророчеств Даниила; в частности, он предсказывал падение папского престола в 2000 году." [53]

Его книга «Основы натуральной философии» сыграла для нового общества с расширенным воспроизводством товаров, основанном на все более полном знании Природы, такую же роль, как Новый Завет – для религиозного обоснования феодального строя с его новой, более человеческой, чем рабство моралью.

Детерминизм, вытекающий из основных постулатов Ньютона, которые блестяще подтвердились всем дальнейшим опытом научных исследований и технологических достижений, явился в дальнейшем идеологической основой атеизма, проложившего глубокую пропасть между религией и современной наукой. Преодоление этой пропасти, возможно, станет главной задачей культурного развития человечества в будущем.

После Ньютона роль науки в обществе стала прогрессивно возрастать. Она все более интенсивно и все более успешно использовалась для нужд развивающегося капиталистического производства. Достаточно отметить, например, изобретение парового двигателя, совершившего очередной переворот в транспорте и промышленности. А затем целый поток открытий и изобретений в области электричества, наземного транспорта, кораблестроения, воздухоплавания, радиоволн, строения атомного ядра, химических превращений, биологии и т.д.

Научная и промышленная революции, начало которым было положено Великими географическими открытиями, привели нас в новое общество, суть которого нам только предстоит осознать.

Но пока вернемся немного назад, к началу этого промышленного и демографического взрыва.

Итак, в некоторых странах Европы создались благоприятные условия для взрывного развития капиталистического производства. Освобождение крестьян

и деньги, полученные за счет колоний, создали все условия для этого роста. И он начался. При этом на первых порах, как мы уже отмечали, развитие капиталистических отношений, не регулировавшееся никакими законодательными положениями, так же как и захват новых колоний, сопровождались рецидивами всех недостатков первобытного и рабовладельческого строя. Агрессивность человека и деление людей на «наших» и «не наших» проявилось и в уничтожении в колониях целых племен и народов, и в возрождении рабства, и в зверской эксплуатации рабочих. Да и сами буржуазные революции, в результате которых новый класс приходил к власти, разрушая многовековые устои, часто были жестокими и кровавыми, вызывая гибель десятков тысяч выдающихся людей (вспомним гильотину Французской революции). Однако этот новый общественный строй нес с собой два преимущества

1. Практически неограниченный рост производительности труда, то есть способность прокормить намного больше людей, чем при феодальном строе.
2. Необходимость защиты частной собственности каждого человека и развития рыночных отношений, что в свою очередь влекло за собой резкое увеличение ценности участника рынка – отдельного человека. А участником рынка мог стать любой человек, даже рабочий, который теперь, в отличие от крепостного крестьянина мог продавать - не себя, – а свою рабочую силу. Рынок рабочей силы стал новым, очень важным рынком капитализма.

Защита частной собственности с неизбежностью, хотя далеко не везде и не сразу, привела к созданию демократического законодательства и демократического способа правления.

Процесс перехода от феодализма к капитализму и развития капитализма даже в странах Европы происходил не одновременно. Несмотря на то, что первыми в эпоху колониализма вступили Испания и Португалия, чьи корабли открыли и чьи посланцы начали колонизировать Америку, не в этих странах стали бурно развиваться новые отношения. Это связано, по-видимому, с тем, что в них достаточно сильна была королевская власть и католическая церковь. Раньше других столкнувшись с опасностью разрушения своей монопольной власти, правители Испании и Португалии сумели укрепить свою власть силой.

Возможные примеры здесь –создание инквизиции и иезуитского ордена, а также изгнание из Испании евреев, не входивших в иерархическую систему правления и во многом являвшихся носителями новых –капиталистических взаимоотношений. Примерно то же можно сказать об Италии и Австрии, странах, где власть католической церкви была достаточно сильна. Между тем в центральной и западной Европе, где влияние католической церкви было слабее, все большую силу набирали еретические христианские учения, подчеркивавшие те черты христианства, которые наиболее выгодны были нарождающемуся капитализму. Кроме того, сама королевская власть не была в этих странах столь сильной, как, например, в Испании.

Первой европейской страной, испытавшей на себе положительные следствия развития нового строя, стала Франция, в которой широкую дорогу капитализму открыла Великая Французская революция. Важным демографическим следствием этого процесса явился существенный рост числа людей, который продолжался в восемнадцатом и девятнадцатом веках, несмотря на революции и войны. Франция же первая вступила в эпоху демографического перехода. На это же время приходятся и максимальные колониальные приобретения Французского государства. Примерно в тех же условиях находилась

освободившаяся от Габсбургского владычества Голландия, развивавшаяся по тому же сценарию. Несколько более медленно, но с меньшими внутренними потерями, происходило развитие Англии. В девятнадцатом веке бурными темпами росла промышленность Англии и число её жителей и столь же быстрыми темпами росли размеры Британской империи. Однако Английская колонизация девятнадцатого века существенно отличалась от колонизации шестнадцатого – семнадцатого веков.

Пример тому – колонизация Индии. Вся колонизация Индии была проведена формально руками частной Ост-Индской компании, снабжавшей оружием воевавших между собой индийских князей-феодалов, расплачивавшихся землями захваченными у своих врагов. Это была уже капиталистическая колонизация, колонизация с помощью денег, с помощью капитала.

Кроме того, несмотря на пик славы и величия, Британская империя в конце восемнадцатого и в девятнадцатом веках начала уже распадаться. Новые, капиталистические отношения, все более побеждавшие в странах метрополиях, противоречили иерархическим феодальным отношениям между колониями и метрополиями, высасывавшим из колоний все соки за счет налогов и податей. Наиболее явным стало это в тех колониях, куда перебралось большое количество жителей метрополии и где природные условия давали возможность активным колонизаторам строить новые отношения, не обращая внимания на прежний иерархический уклад. Характерным примером такого рода явились Соединенные Штаты Америки. Одна из важнейших колоний, развивающейся Англии, построенная на крови и землях практически истребленных индейцев, страна, на Юге которой было возрождено рабство вывезенных из Африки негров, в Северной своей части начала бурно развивать капиталистическое производство свободных людей. Этому развитию препятствовали во многом феодальные формы правления Британской короны. И тогда, практически одновременно с французской, началась Американская революция, которая вылилась в форму войны за независимость. Главным результатом революции была Американская либеральная конституция, провозгласившая главенствующими права отдельного человека и установившая демократическую структуру государственного управления. Именно это во многом определило дальнейшее развитие как самих Соединенных Штатов Америки, так и всего человечества.

Таким образом, уже в конце восемнадцатого, в начале девятнадцатого века на примере Британской империи можно было проследить, как развивающийся капитализм одновременно способствовал развитию и росту колониальных захватов за счет усиления стран - метрополий, однако, проникая в колониальные страны и, принося туда либеральные идеи, способствовал распаду колониальных империй.

Однако, капитализм, не уничтожив полностью противоречий старого феодального строя, который уходил очень медленно и постепенно, особенно в колониальных странах, в некоторые из которых он даже еще не пришел, породил свои внутренние противоречия между родившимися вместе с ним классами хозяев-предпринимателей и наемных рабочих. Особенно острыми эти противоречия были на первой стадии капитализма, когда их взаимоотношения не были отрегулированы соответствующим законодательством, а традиций в капиталистических взаимоотношениях еще не установилось. Эти противоречия вызвали стихийную борьбу рабочих за свои права. Должна была возникнуть и соответствующая идеология, которая оправдывала бы эту борьбу. И такая

идеология возникла. Это была идеология социализма и коммунизма. Она провозглашала в качестве основной цели не только равенство прав всех граждан перед законом, но и принцип социальной справедливости – равенство имущественных прав граждан.

Коммунистическая идеология оказалась очень привлекательной не только для рабочих, чей статус повышался в рамках этой идеологии неизмеримо, - рабочий класс становился основной движущей силой грядущих пролетарских революций, - но и очень большой части интеллигенции, которая видела в капиталистах эксплуататоров не только рабочих, но и всех остальных слоев общества. Эта же идея нашла свою поддержку среди некоторых людей, принадлежащих к уходящему иерархическому феодальному строю.

Существенную роль в большом распространении коммунистических и социалистических идей сыграли глубокие научные исследования ранней стадии капитализма, выполненные главным идеологом коммунизма Карлом Марксом. Однако, разработанная Марксом теория, претендовавшая, так же как и теория Ньютона, на возможность однозначного предсказания будущего, хотя на первый взгляд была очень привлекательной, в действительности оказалась намного менее эффективной, если не сказать больше.

С научной точки зрения это объясняется тем, что детерминистическая теория человеческого общества, состоящего из миллионов и даже миллиардов свободных людей, каждый из которых имеет собственную индивидуальность, невозможна, и попытки применения её к реальному управлению обществом приводят совсем не к тем результатам, которые декларируются руководителями. К счастью для человечества и к несчастью для России и некоторых других стран, результаты марксистской теории были реально проверены.

Однако, само существование идеи социальной справедливости является положительным фактом, который позволил рабочим, профессиональным союзам и политическим партиям, защищающим их интересы, в рамках демократического политического устройства отстаивать социальные права рабочих и за счет соответствующего законодательства добиться цивилизованных взаимоотношений с работодателями. С повышением уровня производства и принятием ряда социальных законов в наиболее развитых капиталистических государствах между наемными работниками, нанимателями, государственными служащими и другими слоями общества установилось динамическое равновесие, способствовавшее за счет конкуренции и рынка интенсивному развитию производства, а следовательно, повышению общего благосостояния. Цивилизованная конкуренция индивидуумов и их групп за материальные блага в рамках рынка и законов, защищающих жизнь человека и частную собственность, хотя и не сразу привела в развитых капиталистических странах к устойчивому процветанию, бурному развитию производства и увеличению потребления.

Очень интересна при этом демографическая картина. При феодальных отношениях демографическая картина общества довольно стабильна. В связи с тем, что научные знания не развивались, слабой оказывалась и медицина. При большой рождаемости очень велика была также смертность, особенно детская смертность и смертность от свирепствовавших особенно в местах относительно больших скоплений людей эпидемий инфекционных болезней. Прирост населения был мал.

С приходом капиталистических отношений увеличился интерес к научным исследованиям, в частности, к медицинским. Кроме того, за счет

увеличения материальных результатов труда увеличилась возможность прокормить большее количество родившихся детей. Тем самым, при том же достаточно большом количестве рождающихся резко уменьшается смертность. Происходит интенсивный рост популяции, и развивающиеся капиталистические отношения позволяют прокормить большее количество людей. Первоначально такой процесс происходил во Франции и Нидерландах. Затем – в Великобритании. Во второй половине девятнадцатого и в первой половине двадцатого века в Германии, Австро-Венгрии и России в связи с развитием капитализма также начался интенсивный рост популяции. Германия отстала от своих западных соседей из-за более долго сохранявшейся феодальной раздробленности. Развитие капитализма в Германии совпало с консолидацией феодальной по своей сути империи. Крупная промышленность и рост населения вызвали у руководителей возникшей империи колониальные амбиции. А Земля уже была вторично поделена. Необходимо было, как всегда, переделить Землю. Ведь для феодалов земля – это главное богатство. А другого способа, как война они не знали – Землю можно только захватывать.

Но силы, которые находятся в руках захватчиков, да и тех, кто защищается, уже огромны. Это не только ружья и пушки и парусные корабли, которые находились в руках первых колонизаторов, это также и танки, и даже самолёты. Да и корабли стали совсем другими. Изменились и масштабы войны. В ней участвует уже практически весь мир.

Интересно в этой войне позиция России. Россия вступила на путь реальных капиталистических преобразований значительно позже, чем другие европейские страны, - в начале двадцатого века. Однако, колониальные амбиции феодальной иерархической царской власти, которая в России была намного сильнее, чем в других европейских странах, начали удовлетворяться намного раньше. В отличие от европейских стран для захвата новых территорий российским колонизаторам не требовалось строить мощные корабли, а оружие у русских было из-за торговых связей не хуже европейского. Так что к моменту возможного передела мира Россия уже была огромной по территории многонациональной и многоукладной державой, простиравшейся от Атлантического до Тихого океанов с относительно редким населением.

Необходимость в дополнительных землях была не велика. Примером тому была продажа американцам Аляски. Я думаю, что именно поэтому, боясь за свои европейские Земли, Россия вступила в войну на стороне Антанты. Однако, первая мировая война закончилась поражением Германии и победой в России самого радикального из всех социалистических течений – большевизма. Это тоже понятно, ведь Россия только вступила на путь капитализма и проходила первую, самую жестокую его стадию, а первая мировая война показала не только жестокость капитализма, но и то, к чему может привести борьба капиталистов за передел мира. Однако, пришедшие к власти в России радикальные социалисты сразу поняли, что никакая теория социализма не поможет им “строить новое общество” и что порядок, который им хотелось ввести не приемлет большая часть общества. Началась реализация идеи “пролетарской диктатуры” или “диктатуры одной партии”, которая победила в кровавой борьбе за власть. Все демократические принципы, которые должны были быть дополнены идеей социальной справедливости были выброшены в корзину истории, хотя оставлены в рамках словесной риторики. А затем все пошло по старой логике иерархической рабовладельческой или феодальной системы. Кровавая борьба внутри партии, которая велась в таких гигантских

масштабах, которых не знала до этого история. В результате под личиной “социализма” и “народной демократии” в стране установилась жесточайшая диктатура одной страшной личности, верившей в свою непогрешимость. Выгнаны из страны, загнаны в лагеря или уничтожены были не только “представители царской власти” и почти все представители “класса буржуазии”, но и все люди, способные логически мыслить и отличать ложь от правды. Однако, необходимо было сохранять основы – идеологии – “социальное равенство.” Для этого необходимо было отнять у “капиталистов” все их средства производства и передать их “государству” – то есть партии и правившему ею диктатору. Образовался режим, который с точки зрения свободы человека, был одним из самых жестоких. Для борьбы со свободомыслием был создан самый жестокий в мире репрессивный аппарат . Лишенные частной собственности люди стали крепостными “винтиками” мощной государственной машины. Такая машина могла быть направлена только на одно – захват новых земель. Власть коммунизма привела Россию и её колонии, которые были вновь собраны силой, к активной подготовке новой мировой войны. Власть коммунизма во всем мире – основа марксистской идеологии – стала лозунгом нового диктаторского режима, установившегося в Советском Союзе. Однако, в распоряжении этого режима оказались силы, которые и не снились диктаторским режимам древности. Во - первых это были огромные людские ресурсы народа, только что вырвавшегося из пут феодализма и царского самодержавия, большая часть которого, не зная жизни в условиях развитого капиталистического либерального общества, воспринимала ложь, которую им внушали как истину в последней инстанции. Вера в царя, в установившуюся иерархию, сохранившаяся у большинства людей , была с использованием новой социальной идеологии перенесена на партию и ее Великого вождя. Но поставленные цели в рамках иерархического «коммунистического государства» могли быть решены лишь при одном условии, если армия диктатора, претендующего на мировое господство, окажется сильнее, чем армии противоборствующих ему стран. А это могло стать возможным лишь в том случае, если весь лагерь, в который превратился Советский Союз, будет поставлен на военные рельсы. Именно эта задача, а вовсе не построение коммунизма, была поставлена перед страной. И она последовательно выполнялась. Первоначально под контроль было взято сельское хозяйство. Уничтожение кулаков и коллективизация сельского хозяйства одновременно с его механизацией позволили решить сразу несколько задач. Во-первых изгнать из сельского хозяйства товарно-денежные отношения вместе с их возможными носителями , во вторых всех оставшихся крестьян загнать в лагеря в виде колхозов с распределительной государственной системой, тем самым лишить оставшихся крестьян частной собственности, в третьих понизившуюся за счет этого производительность труда частично повысить за счет создания государственных машинно- тракторных станций. Крестьяне побежали в город, пополняя ряды рабочего класса, которого провозгласили хозяином жизни, что было очередной ложью. Когда крестьян стало совсем мало, пришлось ввести своеобразную форму крепостного права – паспорта, которых им не отдавали. Так освобожденные от крепостного права крестьяне вновь стали крепостными, но уже без подобия частной собственности. Первоначально эффект механизации сыграл некоторую роль и позволил сохранить сельскохозяйственное производство, но затем , в связи с падением производительности труда при подневольном, почти рабском труде

сельское хозяйство начало интенсивно разрушаться. И его поддержка на минимальном уровне вечно была главной заботой «партии и правительства». Следующим этапом решения поставленной задачи стало создание мощной военной промышленности. Внешне это выглядело как индустриализация страны. Для создания такой промышленности одного труда рабочих, получавших мизерную заработную плату, которым, однако, внушали, что именно они являются хозяевами производства – было мало. Необходимо было для начала западное оборудование и западные специалисты. А с Западом разговаривать можно было лишь на языке денег. И тогда была введена государственная монополия на производство и продажу спирта. Создание мощной добывающей, обрабатывающей промышленности и промышленности по производству вооружения требовало труда огромной интенсивности, частично осуществлявшегося якобы свободными, но закрепленными на заводах и фабриках рабочими, частично теми, кому это не нравилось и которые сидели из-за этого в лагерях. Но и этого оказалось мало. И в стране, изгнавшей всю культурную интеллигенцию, начала создаваться новая, преданная советскому строю техническая интеллигенция из потомков рабочих и крестьян. Причем масштабы формирования такой интеллигенции оказались достаточно высокими. Несмотря на то, что эти интеллигенты скорее могут быть названы техническими специалистами, ни гуманитарные, на экономические знания им не давались, кроме догм «научного коммунизма», именно создание этой интеллигенции, причем в количестве, значительно большем, чем в капиталистических странах, является одним из немногих реальных достижений коммунистического режима. Ведь для того, чтобы в высшие учебные заведения можно было отобрать толковых, преданных партии людей, необходимо было ввести поголовное среднее образование. А это тоже было большим достижением. При этом однако, такие «буржуазные» науки как генетика, кибернетика, которые к тому времени уже определяли пути дальнейшего развития человечества, однако не укладывались в коммунистические догмы, были просто запрещены. Практически не преподавались научные дисциплины связанные с организацией реальной экономики, и бурно развивавшиеся в это время в передовых странах Запада. Однако, и цели то были другие – создание мощной пропагандистской и военной машины, необходимой для достижения мирового господства. Официально провозглашенная цель построения светлого коммунистического будущего почему-то отодвигалась все дальше и дальше под влиянием локальных целей борьбы со все новыми и новыми врагами. А враг тем временем действительно появился. И им вопреки всем коммунистическим прогнозам, оказались не те самые империалисты, которые мешали приходу коммунизма во всем мире, а совсем близкий по духу фашизм. Появление фашизма в Европе связано, по-видимому, со следующим. Первая мировая война практически не решила тех проблем, которые поставили перед собой правители Германии. Германия вышла из войны побежденной. Жизнь начиналась сначала, но уже без власти Императора. Начали складываться демократические органы власти. Однако, германское общество раздиралось противоречиями. Все больше голосов на выборах получала коммунистическая партия. Однако, в Германии среди различных классов общества, начиная от рабочих и кончая представителями аристократии все больше и больше усиливались националистические идеи. Они были абсолютно противоположны тем тенденциям демократии, которые приходили из ненавистных многим стран Запада. Страх и боязнь демократического развития резко усилились и после

порадившего Западные страны и ставшего мировым кризиса. Проявились атактистические желания сильной руки, которая решит все проблемы государства, осуществит реванш за поражение в первой мировой войне и сумеет победить ненавистный коммунизм. И такая сила, в конце концов устроившая всех и объединившая нацию «наших» против остального мира, появилась. Это был фашизм. Фашизм взял многое от своего кажущегося антипода – коммунизма.

Между ними было, казалось бы существенное, но, как оказалось совсем не столь важное противоречие.

Коммунисты считали своим главным врагом всемирный капитализм. Для фашистов капитализм как таковой вовсе не был врагом. Врагами для них были люди не «нашей» крови. Древние инстинкты родовых традиций были принесены ими на современную почву и принесли страшные плоды.

Однако методы и окончательные цели обоих политических режимов оказались идентичными. Но в этом страшном соревновании, закончившемся второй мировой войной, более страшным для человечества, против которого объединились в конце концов антиподы – тоталитарный коммунизм и либеральный капитализм, оказался все же расистский фашизм.

Хотя перед второй мировой войной вовсе не все выглядело так однозначно.

Сначала с фашизмом, который в различных формах появился не только в Германии, но и в Италии, и в Испании, и в Португалии и в некоторых других европейских странах, где капиталистические отношения только начали складываться, а демократические традиции не были сильны, показался Западной буржуазии новым оружием, которое легко поможет им справиться с наступающей по всем линиям, особенно после экономического кризиса, поставившего под вопрос само существование капиталистического общества, коммунистической идеологией, все прелести которой они уже видели в России. Оружием, которое будет легко выбросить после того, как поставленная перед ним задача будет решена. Однако, практически сразу после демократического по форме прихода Гитлера к власти в Германии, стало понятно, какими методами он будет добиваться своих целей и какие цели он ставит перед собой. Однако, отказаться от своих идей руководителям демократических государств, которые еще не вышли из пеленок феодализма и колониализма, было не так просто. Поэтому было поощрение фашистов вплоть до Мюнхена.

Однако и Коммунистический режим в России в лице Иосифа Сталина вскоре понял, что различия между построенным им социализмом и национал-социализмом, создаваемым фашистами, практически отсутствуют. И тогда образовался этот странный на первый взгляд пакт Молотова-Риббентропа, явившийся началом Второй Мировой Войны, в которой с самого ее начала два тоталитарных государства, Советский Союз и фашистская Германия воевали совместно, каждый стремясь к одной и той же для себя цели – мировому господству. Однако, так продолжалось не долго.

Но прежде, чем обратиться ко второй мировой войне, рассмотрим этапы развития Западной демократии. Первая мировая война, хотя и закончившаяся победой развивающихся Западных демократий, показала также и внутренние противоречия, свойственные новому общественному строю. Противоречия между колониальными странами и стремление их переделить мир, противоречия между колониями и метрополиями, противоречия между капиталом и наемными рабочими, да и внутренние противоречия самого капиталистического рынка. Возникновение же в России тоталитарного

Коммунистического режима привело к еще одному мощному противостоянию – мирового тотального коммунизма и не окрепшего еще во многих странах либерального капитализма. Естественное развитие, казалось, должно поглотить капитализм и ввергнуть мир в пучину новых войн, в которых, учитывая бурно развивающуюся при капитализме и приносящую сверхприбыли её производителям военную технику, возможно уже не будет победителей. Дополнительным страшным ударом по идеологии либеральной демократии явился мировой экономический кризис тридцатых годов, после которого лидеры Западных стран не только допустили, но во многом и поддерживали диктаторские фашистские режимы приходившие к власти в центральной и южной Европе. Однако необходимо отметить, что в странах с наиболее подвинутой к тому времени демократической системой управления, таких как Великобритания и набравшие силу США, уже в полной мере проявились положительные стороны гражданского общества, основанного на демократической форме управления, безусловной защите гражданских прав и свобод граждан и частной собственности и рыночной форме обмена товарами. При этом США приходилось одновременно преодолевать тяжелые последствия расового рабства, выливавшиеся в различные формы национальной и расовой ненависти, а Английскому правительству – разбираться с остаточными последствиями распределительных, а не рыночных отношений, которые существовали между метрополией и её многочисленными колониями.

Для того, чтобы разбираться со всеми этими трудностями политического и экономического характера одного, хоть и очень богатого опыта политиков было мало. Необходимы были глубокие теоретические философские, политические и экономические исследования, которые вскрывали бы суть происходящих в мире изменений и указывали на наиболее целесообразные структуры государственного устройства и экономической политики. Особенно ярко необходимость в таких исследованиях проявилась после Всемирного кризиса 30-х годов, когда руководители наиболее развитых стран поняли, что мир, который они создают, чреват глубокими внутренними противоречиями, которые необходимо разрешать заранее, не доводя дело до катастроф. И именно в это время появилась блестящая плеяда философов-экономистов. Л. фон Мизес, Ф.А.фон Хайек, Л. Роббинс, У. Беверидж, Дж. М. Кейнс, К. Поппер и многие другие на основе новых условий подробно проанализировали теоретические положения экономистов начального капиталистического накопления и четко сформулировали основные принципы открытого общества, основанного на правах и свободах отдельного индивидуума, которые ставятся выше любых корпоративных, в том числе и государственных интересов. Среди этих прав, кроме естественного для либералов права на жизнь и гражданские свободы, главным признается ими право на частную собственность, которое безусловно должно защищаться государством и всем международным сообществом. Естественным и наиболее быстрым способом передачи информации в открытом обществе они считали рыночные отношения, которые, по их мнению, наиболее точно и быстро отражают те изменения, которые происходят с различными людьми в различных географических точках пространства. Ни один руководитель страны не может никогда иметь всю информацию, которая распределена между человеческими индивидуумами и проявляется в рыночных отношениях между ними. Отсюда вытекает невозможность в течение длительного времени полностью управлять развитием экономики страны со стороны государства. Непосредственное государственное

управление экономикой, за исключением стрессовых, военных или предвоенных ситуаций, с неизбежностью приводит сначала к малым, а затем и к крупным провалам, которые в конце концов оказываются катастрофическими. Отсюда вытекает основной принцип либеральной экономики. Как можно более полное отделение рынка от государства. На вопрос о том, как же происходит взаимодействие государства и рынка, и для чего вообще нужно государство – следовал достаточно четкий и однозначный ответ. Государство должно издавать законы, которые бы наилучшим образом обеспечивали права граждан и в том числе оптимальное и устойчивое функционирование рынка, и контролировать их выполнение.

Контроллер либерального общества должен быть расщеплен на две составляющие, выполняющие различные функции. Активные в экономическом отношении люди или группы людей свободно взаимодействуют между собой в рамках рыночных отношений, в результате которых осуществляется наиболее быстрый обмен материей, энергией и информацией. Мерой, позволяющей определить эквивалентность такого обмена является цена товара, выраженная в денежном эквиваленте. Государственная власть не должна непосредственно вмешиваться в рыночные отношения иначе, чем путем соответствующего издания законов и обеспечения неуклонного их исполнения. В этом случае состояние рынка, для определения которого существуют курсы валют и ряд специально введенных показателей, является наиболее тонкой и наиболее быстрой информацией об экономическом состоянии страны, группы стран и даже экономической системы всего человечества в целом (за счет сопоставления курсов валют различных стран). Государство, кроме законодательной функции и функции обеспечения выполнения законов, обязано брать на себя те, которые ни один из участников рынка взять на себя не сможет, но которые необходимы для нормального существования общества внутри этого государства.

1. Обеспечение безопасности государства и всех его граждан.
2. Обеспечение возможности существования тех граждан, которые по объективным причинам (болезнь, старость и т.д.) не могут в рамках рыночных отношений содержать себя сами.
3. Обеспечение всеобщего обучения граждан и сохранения научного потенциала страны.
4. Обеспечение принятия неотложных мер в случае возникновения чрезвычайных положений экономического и политического характера.
5. Проведение эффективной внешней политики, обеспечивающей безопасность своих граждан, находящихся за рубежом страны или осуществляющих международные торговые операции.

Выполнение всех этих функций возможно только в рамках все тех же товарно-денежных отношений, при соблюдении общих для всех граждан законов. Для этого в свободном обществе вводится налоговое законодательство, которое должно выполняться всеми членами общества и нарушение которого является серьезным преступлением.

Особую роль в открытом обществе должна играть свобода слова, препятствующая власти предрешающим скрывать от большинства невыгодную им информацию, существенно ограничивая тем самым произвольным образом свободу граждан.

Из основных положений теории либерального общества вытекало, что дальнейшее развитие общества расширенного воспроизводства должно было

идти по пути сглаживания социальных противоречий как между наемным трудом и капиталом, так и между метрополиями и колониальными странами, взаимоотношения между которыми должны были перейти на уровень рыночных взаимоотношений, что, в свою очередь, сделало бы не нужной колониальную зависимость и обеспечило бы колониальным странам свободу выбора дальнейшего пути развития.

Эти положения казались особенно смелыми во времена Мирового кризиса и бурного роста военизированных экономических машин тоталитарных коммунистических и фашистских государств. Однако они базировались на глубоких теоретических исследованиях и находили подтверждение в анализе мировой экономики. Кроме того, рыночные взаимоотношения частично оказались подверженными математическому моделированию, что позволяло строить частные математические модели рынка и проверять их в практической деятельности.

Однако, в период перед второй мировой войной все эти теоретические рассуждения имели очень малое отношение к действительности. После прихода к власти Гитлера началась раскрутка в Германии мощной пропагандистской и военной машины, базировавшейся на энтузиазме масс, активно принявших националистическую доктрину Гитлера, носившую некоторую примесь социализма, и одновременно поддержанную воротилами крупного бизнеса, получившими крупные военные заказы. Эта деятельность была подтверждена активными действиями в борьбе за чистоту арийской расы. Евреи, цыгане, народы, издавна жившие в Германии, но считавшиеся, по мнению Гитлеровских идеологов, врагами нации, начали методически уничтожаться. Фашистская пропагандистская и милитаристская машина при поддержке практически всего народа, те, кто не поддерживал, либо бежал из страны, либо попадал в концентрационный лагерь, начала интенсивно раскручиваться. Но раскрутка невозможна была без пищи. Иначе бы все выдохлось. И очень быстро начались захваты соседних земель, на которые у фашистов были претензии. А претензии, естественно были на весь мир. При этом целью был не только захват всего мира, но и установка в нем расового и национального правового и имущественного неравенства с некоей фантастической рыночно распределительной экономической системой. По-видимому, идеалом для Гитлера была империя, бесконтрольно управляемая фюрером и его партией и базирующаяся на капиталистических отношениях внутри метрополии и принудительном рабстве в колониальных землях. Такая империя, однако, казалось бы базировавшаяся на другой идеологии, уже была создана Сталиным в России. Гитлер, опиравшийся на промышленную мощь значительно более развитой Германии, оказался хорошим учеником, в темпах реализации своих идей стремившимся превзойти своего учителя.

Захватом Австрии фактически началась Вторая мировая война. Однако страны Запада не сразу поняли, какое чудовище они вырастили для борьбы с коммунизмом. Только после захвата Чехословакии и Мюнхенского соглашения они стали всерьез воспринимать амбиции Фашистской Германии. Однако, самое интересное, что Германия оказалась вовсе не одинокой в своих амбициях. В странах Южной Европы Италии еще раньше чем Гитлер, пришел к власти при всеобщей любви народа фашистский лидер Муссолини – именно его чернорубашечники принесли в мир слово фашизм. В Испании и Португалии также вступивших на путь демократического развития значительно позже других европейских стран на пути демократических революций, грозивших по

примеру и при поддержке России перейти в пролетарские, на их пути встал поддерживаемый Гитлером фашистский диктатор Франко. В Португалии власть захватил диктатор Салазар.

Оказалось, что капитализм, особенно на стадии перехода от феодализма и колониальных захватов к свободному обществу, не только может уживаться с тоталитарными режимами, но, когда вопрос касается выживания либо в борьбе со стремящимися лишить правящую в стране элиту внутренними силами, например, коммунистами, либо с соперниками вне страны, а иногда и против тех и других сам призывает «сильную руку», несущую идеологию расовой или национальной ненависти, то есть использует те черты характера человека, которые позволили ему выжить в жестоких условиях первобытного, рабовладельческого, да и феодального строя, но которые в условиях развивающегося капитализма и высоких, особенно высоких военных технологий несут человечеству гибель и разрушение. Если экстраполировать на будущее, когда в руках людей оказывается все более и более разрушительное оружие - фашизм - это безусловная гибель человечества. Опыт Второй Мировой Войны, как нам кажется, безусловно показал это.

Но на стороне фашистской Германии выступило еще одно государство – азиатское государство – Япония. История развития Японии, особенно, в последние сто лет показательна.. Малая по территории островная страна, в чем-то похожая на Великобританию. Независимая от других стран и очень дорожившая своей независимостью, в течение многих лет Япония сохраняла почти постоянное население, правда, не совсем однородное сначала (японцы представляют смешение народов желтой и черной австралоидной расы), однако становившееся со временем все более однородным. И религия у них смешанная-симбиоз древней синтоистской религии и пришедшего с запада буддизма. На Японских островах, площадь которых итак мала, пригодная для жилья и сельскохозяйственного использования земля составляет только небольшую часть. Кроме того, острова находятся в зоне высокой сейсмической активности. Все эти условия требовали от японцев огромных усилий для элементарного выживания в рамках установившегося там феодального строя. Однако никакой феодальной раздробленности в Японии не было, да она была и невозможна - слишком мало земли. Иерархическая монаршеская форма правления во главе с «божественным микадо» – являлась естественной для этих условий. В общем - надолго законсервированный иерархический полу-родовой, полуфеодальный строй. Ситуация резко изменилась в девятнадцатом веке, когда японцам удалось познакомиться с Западными достижениями в области технологии.

Иерархические руководители Японии использовали трудолюбие и организованность своих подчиненных для реализации возникших у них амбициозных колонизаторских планов. Началось создание собственной промышленности, в основном, военной, для реализации все тех же амбиций - создания Великой Японии за счет не захваченных еще европейцами стран Азии, в частности, Кореи и Китая, а также за счет стран, которые они надеялись вырвать из Европейского колониального владычества. Все то же тоталитарное имперское, идущее от первых Империй, а скорее всего от природной агрессивности первобытных людей мышление, наложенное на военные возможности современного индустриального общества. Одной из первых попыток, в которой была опробована создаваемая военная машина была Русско-Японская война 1904-1905 года. Попытка оказалась успешной. Новый, молодой агрессор столкнулся со старой колониальной феодальной империей,

только-только начинающей переходить на рельсы индустриального производства. Через 30 лет правители Японии были уже вполне готовы реализовывать свои амбициозные планы. Нашелся и союзник – гитлеровская Германия. К этому же времени по тем же причинам, что ранее в Европейских странах, в Японии начался резкий рост населения. При тоталитарной психологии это автоматически вело к необходимости расширения, а следовательно, покорения других народов, которые естественно были названы «не нашими». Хотя японцы, не доходили по уровню зверств до того, что творили Германские фашисты, но предыстории появления империалистских амбиций оказались схожими.

Вторая Мировая Война имела несколько этапов, отделявшихся друг от друга переломными событиями. Перечислим некоторые из них.

1. Немецкий аншлюс Австрии.
2. Вторжение немцев в Чехословакию, захват ее. Мюнхенское соглашение с Западными державами.
3. Пакт- Молотова - Риббентропа. Официальное начало второй мировой войны. Раздел Польши и стран Прибалтики между Советским Союзом и Фашистской Германией.
4. Война Советского Союза и Финляндии.
5. Захват Фашистскими войсками Франции и других стран Западной Европы.
6. Нападение Фашистских войск на Советский Союз.
7. Битва под Москвой
8. Нападение Японии на США.
9. Битва под Сталинградом
10. Высадка Союзников в континентальной Европе
11. Победа над Германией и Японией.
12. Нюрнбергский процесс.

Отметим, что в за все время войны на определенных ее этапах в ней менялись союзники. Приход Гитлера к власти начался с поджога Рейхстага, суда над Г. Димитровым и разгрома коммунистической партии Германии. До 1939 года Западные страны неявно поощряли Гитлера в его восточных захватах, надеясь стравить двух агрессивных диктаторов. В сентябре 1939 года произошел сговор Гитлера со Сталиным о разделе земель Восточной Европы. С этого момента не только Гитлер, но и Сталин открыто выступили против стран западной демократии. Так продолжалось до 1941 года, когда Гитлер показал, кто его истинные враги и начал войну на два фронта.

С тех пор возник естественный альянс врагов Гитлера – союзников, который в 1945 году привел их к победе.

Конец войны привел к совершенно новой раскладке сил на мировой арене. Победители, как это было всегда в истории человечества, разделили мир на две сферы влияния. При этом, что оказалось затем наиболее интересным, три страны, Корея, Германия и Вьетнам были поделены на две части. И в каждой из сфер влияния были установлены свои порядки. Началось прямое соревнование двух систем, имевших после войны примерно равные военные силы. Однако, не все в этом новом мире было так плохо. Обе противостоявшие теперь друг другу стороны, особенно после изобретения атомной бомбы и особенно на первых порах после окончания войны поняли, что необходимо иметь международный орган, в котором могли бы решаться текущие проблемы мирового сообщества. Ведь не только из военного противостояния состоит жизнь человеческого общества, необходимо иногда договариваться. И такой

мировой совещательный орган, сыгравший огромную роль в стабилизации мирового устройства – Организация Объединенных Наций – прототип мирового контроллера - был создан. Хотя это была не первая в истории международная организация такого рода, однако, по-видимому, именно после второй мировой войны человеческая популяция, независимо от общественного строя и режима управления в той или иной стране, поняла, что Земля оказывается малой для выросшего и продолжающего бурно расти единого человечества, а связи между районами мира настолько возросли, что события произошедшие в одном районе мира почти мгновенно получают соответствующую реакцию на другом конце света, хотят ли этого правители или не хотят.

Между двумя победившими Союзниками, режимы управления которыми претендовали на то, чтобы стать преобладающими в мире, началось соревнование. Это соревнование очень скоро переросло в военное противостояние, а затем в холодную войну и невиданную до тех пор гонку вооружений. И тут вновь свое главное слово сказала наука. К концу войны была объединенными усилиями ученых, собранных со всего мира изобретена и опробована американцами в Хиросиме и Нагасаки атомная, а после войны создана и водородная бомба. Военная машина Советского Союза не заставила себя долго ждать. Разведка и созданный к тому времени мощный милитаристский научно-конструкторско-промышленный комплекс Советского Союза в кратчайшие сроки создал аналогичное оружие. В военном отношении мощный социалистический лагерь – во всех смыслах лагерь, созданный Сталиным, никак не уступал вырвавшимся в свое время далеко вперед странам либеральной демократии. Но какой ценой поддерживался этот военный паритет!

Кстати, на первых порах казалось, что Коммунистический лагерь близок к моральной и политической победе. Во всех странах, отданных под эгиду Советского Союза очень быстро победили псевдокоммунистические режимы – сателлиты Советского Союза. В большинстве Европейских стран возникли мощные коммунистические партии.

И, наконец, самое главное – Китай – в континентальном Китае победил тоталитарный Коммунистический строй. Правда, на окраине Китая на острове Тайвань установилась демократическая форма правления и начали бурно развиваться товарно-денежные отношения. Победа в феодальном, с только что начавшими возникать капиталистическими взаимоотношениями Китае коммунистического режима объясняется, по-видимому, примерно теми же причинами, что и победа его в России. Существовавшие в Китае патриархальные иерархические отношения при преобладающем сельском хозяйстве были очень прочны и освящались тысячелетними традициями. Начавшееся развитие капитализма грозило серьезными социальными потрясениями, масштаб которых мог оказаться на порядки больше, чем в Европейских странах в эпоху первоначального накопления. Кроме того, во время войны Китайцы почувствовали, что значит Японский империализм, а именно Япония олицетворяла тогда азиатский вариант капитализма. А тут с Севера пришел Великий, почти такой же Великий как бывшая Китайская империя сосед-освободитель с очень похожим (пожалуй, за исключением плотности населения) на Китайское общественным устройством, создавший мощную военную индустрию без всякого капитализма и освободивший свой народ от всех и всяческих эксплуататоров. А индивидуальная свобода, о которой болтают Империалисты – никогда её у нас не было и не очень она нам

нужна. Кроме того у них есть научная теория, правильность которой подтвердилась победой во Второй мировой войне. Пришедший к власти под коммунистическими лозунгами режим при военной помощи Советского Союза очень быстро приспособил старую иерархическую очень устойчивую феодальную систему Китайской империи к новым нуждам. Структура управления страной практически не изменилась, но места Императорских чиновников заняли чиновники коммунистические, многие из которых были выходцами из тех же крестьян, что еще более укрепляло доверие к новому режиму. Новый строй оказался очень подходящим также для создания мощной Военной индустрии. Ведь в создании будущей мировой коммунистической Империи Китаю отводилось далеко не последнее место. По образу и подобию Советского Союза в Китае начала создаваться техническая интеллигенция, многие представители которой учились в Высших учебных заведениях Советского Союза.

Первые годы после войны в разрушенной войной Европе, Советском Союзе и Китае, а также в Японии происходило восстановление разрушенного народного хозяйства. При этом преимущества либеральной свободной экономики не могли еще проявиться достаточно явно. Однако Сталин и другие коммунистические лидеры уже тогда поняли, что открытие границ и свободная информация о том, что делается в мире вне стен социалистического лагеря – то есть свободная информация - смогут разрушить веру в то увеличивающееся количество лжи, которое сообщалось жителям Социалистического лагеря. Репрессивный аппарат, созданный правящим режимом, продолжая физические расправы с инакомыслящими, обратил особое внимание на управление средствами массовой информации, которые в течение двадцатого века претерпели несколько качественных изменений. Все средства массовой информации находились в руках правящей верхушки. Все люди побывавшие в плену оказались вновь в сталинских лагерях. И наконец, весь социалистический лагерь был окружен железным занавесом. Общение с границей доверялось лишь ограниченному числу специально проверенных лиц.

А Западный мир, вооруженный к тому времени новыми исследованиями либеральных экономистов и, опираясь на предыдущий опыт развития торгово-рыночных отношений последовательно осуществлял либеральные реформы. Роль главного пропагандиста и защитника Западного образа жизни после войны взяли на себя Соединенные Штаты Америки, вышедшие из войны не ослабленными, как страны Европы, а наоборот, усилившимися в экономическом и военном отношении. Большую роль здесь сыграли выдающиеся европейские ученые, эмигрировавшие в США и создавшие там новые технологии, в том числе, атомную и водородную бомбы, ракетную технику, обеспечившую затем выход в Космос, а также, что, по-видимому, является самым главным, создали научные и технические основы вычислительной техники, которая легла в основу научных достижений конца двадцатого века.

Особое внимание было уделено реорганизации общественного устройства бывших противников Западной Германии и Японии, находившихся некоторое время под оккупационным управлением Западных стран –победительниц. Специально продуманная пропаганда, особенно интенсивно проводившаяся в Западной Германии, воспитала в жителях этих стран комплекс вины перед мировым сообществом за развязывание второй мировой войны. Переход в этих странах от тоталитарной формы управления к демократической, запрет на создание собственных армий, финансовая поддержка США и других

Европейских стран, а также активное их включение в мировой рынок, позволили этим странам уже без всяких притязаний на новые земли, и даже на те, которые у них были отобраны после войны, постепенно занять лидирующее положение в мировой экономике и политике.

Для быстрого восстановления разрушенной экономики Европейских стран, не находящихся под властью коммунистических режимов был разработан план Маршалла, предусматривавший серьезные инвестиции в развитие их экономики.

Однако, главным достижением руководителей Западных стран был постепенный демонтаж системы колониальных отношений. В течение 30-40 послевоенных лет тем или иным способом были ликвидированы практически все колонии Западных государств, и власть в них перешла в руки местных элит. Этот гигантский процесс вовсе не везде и всегда проходил, да и сейчас проходит безболезненно в связи с тем, что бывшие колониальные страны находились, да находятся сейчас на совершенно различных стадиях общественного и экономического развития. Поэтому переход к демократическим формам правления во многих из них просто не мог быть сразу реализован. В ряде стран Азии, Африки и Америки к власти приходили диктаторы разных толков, и не всегда их личные интересы совпадали с интересами подчиненных им силой народов. Во многих странах, освободившихся от колониального господства начиналась борьба за власть, которая при отсутствии демократических институтов проходила вовсе не мирно. В эту борьбу, естественно вмешивались противоборствующие внешние силы, что приводило к непрерывно тлеющим, а иногда бурно вспыхивавшим кровавым конфликтам в разных районах мира. Именно по этим конфликтам, по их интенсивности и по тому, кто стоял на стороне победителей можно было оценивать относительную военную мощь противостоящих сторон. Если бы не атомное и водородное оружие, сдерживавшее амбиции победителей в локальных конфликтах, третья мировая война могла наступить неоднократно. Однако, освобождение большого числа стран от колониальной зависимости имело и другое, более важное последствие. Полностью изменилась карта мира. Новые независимые государства принимались в Организацию Объединенных Наций и их лидеры начинали принимать активное участие в мировой политике, формально наравне с лидерами бывших метрополий. В мире сложилась третья сила, очень рыхлая и раздробленная, но представители которой все в большей степени оценивали свое влияние. Начались бурные изменения в странах третьего мира, естественно не всегда мирные и однозначные, но однозначно включавшие их в бурно развивавшийся процесс научно технической и информационной революции. Главными её результатами стало резкое увеличение производительности труда, которое позволило человечеству прокормить намного большее количество людей, чем это было ранее. При этом бывшие колонии, независимо от происходивших в них политических событий, все в большей и большей степени включались в мировой рынок, и тем самым в них ускорялись экономические преобразования. И наконец, самое главное, гигантские успехи биологии и практической медицины, а также международные программы Организации Объединенных Наций резко понизили смертность практически во всех странах мира. Тот процесс, который происходил в восемнадцатом и девятнадцатом веках в странах Европы, следствием которого явились Первая, да и Вторая мировые войны, сейчас в несравнимо больших масштабах происходит во всем мире. Расширенное производство и развитие

науки привели к резкому уменьшению смертности людей в развивающихся странах при сохранении в них традиционно высокой рождаемости. Возник уже исследованный нами количественно путем анализа параметра целого (параметра Планка) демографический взрыв.

Здесь можно немного пофилософствовать о необходимом и случайном в природе вообще и в развитии человечества, в частности. Ведь рассматриваемый нами сейчас изнутри гиперболический рост числа людей связан со сложнейшими экономическими и политическими взаимодействиями, происходящими в человеческом обществе, которое пока само себя еще не уничтожило, а интегральная характеристика волны человечества – количество входящих в нее квантов подчиняется очень простой математической особенности комплексному вихрю в потоке комплексного времени. Что же здесь случайно и что закономерно и могло ли человечество следовать по другому пути? На эти вопросы ответов нет, а может быть, никогда и не будет. Мы можем только оценивать различные варианты в рамках всего человечества или отдельной его части, разрабатывать те или иные сценарии и оценивать их вероятности и желательность их для нас. Точно предсказывать будущее такой сложной системы невозможно. Однако, этот рост чреват огромными опасностями, предсказание предупреждение которых – задача учёных и политиков.

А средства массового уничтожения и другие виды оружия все усовершенствовались. И вот уже атомных и водородных бомб сделано столько, что ими можно многократно уничтожить мир. И вот уже средства их доставки вынесены в Космос. Пора бы остановиться. Каждая иерархическая империя существует столько, сколько живет ее создатель или, в крайнем случае по инерции еще некоторое время. После этого она начинает естественным образом трансформироваться или разрушается сама или извне. Практически то же самое произошло с Советским Союзом. Иосиф Сталин, создатель Советской империи умер в 1953 году. Советская Империя просуществовала, практически мало деформируясь еще 35 лет, а затем рухнула – сама, разрушенная её руководителями с помощью всего мирового сообщества. И хотя это разрушение произошло сравнительно спокойно, без мировых катаклизмов, для жителей стран пост - советского пространства ее разрушение принесло огромные сложности. Это связано с тем, что созданная постройка оказалась настолько жесткой и недеформируемой, что переход от нее к иной, даже значительно более эффективной должен был сопровождаться почти полным её разрушением не только в техническом, но, что более важно, в психологическом смысле. Правда, попытки реорганизовать построенную систему малыми изменениями, реформами внутри системы, делались до этого и не раз. Первым советским реформатором был Никита Сергеевич Хрущев. Смелость этого человека и его практический ум вызывают восхищение. Рассказать жителям своей страны о том, как их обманывали и уничтожали, практически через несколько лет после смерти диктатора, признать поражение в экономической гонке с Западными странами, внедрить в стране новые методы индустриального строительства, либерализовать жесточайшую цензуру, все это мог сделать только очень смелый человек, верящий в те идеалы, о которых говорил, но к которым никогда не стремилась коммунистическая идеология. Однако, отказаться от военного противостояния врагам капиталистам и от усиливающейся день ото дня гонки вооружений, которая продлевала срок существования коммунистического режима – это было выше сил верного Ленина. Именно при

Хрущеве произошел очередной милитаристский прорыв Советского Союза, который был представлен как мировое достижение Советской науки и техники - интенсивное развитие космических исследований. Именно при Хрущеве количество инженеров, большая часть которых создавала военную технику, было резко увеличено. Именно при Хрущеве состоялся Карибский кризис, поставивший мир на грань третьей Мировой войны.

Двойственность этого реформатора поколебала гранитный постамент коммунистического режима, построенный Сталиным, но привела на первых порах только к отставке самого реформатора. И дальше все пошло по-старому, накатанному пути. Новая гонка вооружений, Чехословацкие события. Однако, потомки Сталина уже понимали, что задача им поставленная – победа коммунизма во всем мире – задача, ради которой он строил свою жестокую империю, недостижима. И теперь их задача состояла в том, чтобы любыми силами сохранить достигнутое. Для этого можно было пойти и на мирный договор с Западной Германией, который, кстати был выгоден Советскому Союзу, и на Хельсинкское соглашение. Цель исчезла, гонка вооружений, ради которой советский народ терпел столько лишений, стала в какой-то степени бессмысленной. А экономическая гонка, гонка за улучшение благосостояния людей – та цель, которая была провозглашена идеологами коммунизма и которая реально никогда не ставилась коммунистическими лидерами, и отсутствие которой всегда объяснялась происками врагов, была начисто проиграна уже не только передовым западным странам, но некоторым быстро к ним приближающимся странам третьего мира. А власть нужно было удерживать как можно дольше. Оставалось три выхода. Либо начать третью мировую войну, благо военный паритет все еще оставался, но это, как показали расчеты Н.Н.Моисеева и американских ученых было эквивалентно концу человечества, либо затянуть экономическую агонию, в которой находилась надорвавшаяся страна с не очень хорошим демографическим состоянием как можно дольше, либо приступить к реальным реформам, которые автоматически смели бы старую элиту, которая просто не могла их проводить, так как вообще не понимала, что это такое.

Режим Брежнева избрал второй путь, который создав видимость стабильности, реализовавшейся за счет продажи полезных ископаемых, загонял болезнь вглубь и усугублял экономическое и научное отставание страны от бурно развивавшей мировой экономики, в которой в очередной раз происходили революционные изменения. Кроме того, все более разваливалось сельское хозяйство, которое должно было обеспечить продовольственную безопасность страны.

А между тем в стране не было и не могло быть реальной оппозиции. Диссиденты, появившиеся во время Хрущеской оттепели в очень небольшом количестве, либо сидели в тюрьмах, либо были высланы за границу.

Реформы могли быть проведены только сверху. А следовательно, правящая элита должна была сделать все возможное, чтобы эти реформы прошли с сохранением её власти. Результат реформ был ясен – привести иерархическую Сталинскую систему к блестяще показавшей себя системе либеральной рыночной экономики и включить Советский Союз в мировую экономическую систему, из которой он был фактически исключен за долгие годы военного противостояния. При этом хозяевам жизни хотелось еще остаться у власти. Надо сказать, что, в основном, эта задача была решена, однако, ее решение опять же произошло за счет еще более интенсивного

ограбления народов и дополнительного резкого падения экономического потенциала страны.

Пятнадцать лет перестройки в Советском Союзе. Не будем останавливаться на деталях.

1. Полное распадение социалистического лагеря. Коммунистические режимы остались только на Кубе, в Северной Корее, Вьетнаме и в Китае. О Китае разговор особый.
2. Развал Советского Союза. Вместо мощной Коммунистической империи слабый, раздираемый глубокими противоречиями, готовый в любой момент развалиться Союз Независимых Государств.
3. В России принята новая, достаточно демократическая Конституция. В 2000 году впервые за всю историю России демократическим путем переизбран Президент страны, причем, новым президентом стал ставленник правящей элиты. Значит, в основном, несмотря на все издержки перестройки, кризисов и обнищания, большая часть активных жителей поддержали курс реформирования страны.
4. Значительно изменилась структура экономики. Большая часть промышленности, в том числе добыча и продажа нефти, а также металлургическая промышленность находятся в руках частного сектора.
5. До последних дней налоги, собираемые с граждан и особенно с предприятий, были непомерно большими по отношению к доходам граждан. Это, а также отсутствие четкого законодательства, обеспечивавшего эффективность ведения бизнеса, привело к поголовному уклонению от уплаты налогов и ухода части бизнеса и торговли в тень. Это же, а также отсутствие условий для инвестиций в Российскую экономику привело к гигантскому, продолжающемуся до настоящего времени оттоку капитала за границу.
6. После гигантской, не укладывавшейся ни в какие рамки инфляции, смены масштаба цен, резкого падения объема производства, кризиса, новой инфляции, краха только что народившейся банковской системы, после которой она до сих пор не может восстановиться, практически все сбережения основной массы народа были уничтожены. При этом фантастически обогатилось небольшое количество людей, находящихся при власти, и сделавших себе состояния на приватизации, инфляции, кризисах.
7. Кроме государственных средств массовой информации появились частные, что, несмотря на многочисленные издержки, в некоторой степени обеспечивает существование в стране свободы слова.
8. Граждане России получили право свободно выезжать за границу. Это право ограничивается для большинства из них пока только отсутствием денег.
9. Свобода выезда за границу обернулась для страны не только потерей финансового капитала, но, что более важно потерей генетического капитала, и особенно капитала знаний. Резкий невиданный ранее подъем экономики США и Израиля, произошедший во время перестройки, во многом связан с эмиграцией из России значительной части интеллигенции, главным образом научной, которая оказалась практически невостребованной в постперестроечной России.
10. Резко упал престиж ученого, конструктора, инженера, рабочего, повысился престиж экономиста, бизнесмена, бандита, представителя шоу-бизнеса, представителя правоохранительных органов, внутри которых усилилась коррупция.

11. Сохранилось, если не увеличилось число чиновников, в основном, коррумпированных слившихся с криминальным бизнесом.
12. Появились политические партии, при этом коммунистическая партия сохраняет значительное влияние в деревнях и некоторых более отсталых в экономическом отношении районах страны
13. В соответствии с Конституцией Россия разделена на 89 административных округов, в каждом из которых сидит избранный губернатор, являющийся практически хозяином округа. Слияние бизнеса, криминала и коррумпированной администрации происходит теперь под их эгидой. Администраторы округов вновь стали на новом уровне феодальными баронами. Возможно, что отсутствие инвестиционного климата частично связано с тем, что это им просто не выгодно.
14. Возникла и в настоящее время явно проявилась проблема разделения власти между центром и регионами. Но эта проблема значительно более сложна. Фактически она упирается в проблему полного административного отделения государственных органов в центре и на местах от бизнеса и разработки равно для всех экономического законодательства, исключающего возможность незаконного административного вмешательства в экономику. Именно сейчас только начинают решаться эти важнейшие для создания либеральной экономики проблемы.
15. Изменилась демографическая структура страны. Начавшиеся еще в семидесятых годах естественное для индустриального общества уменьшение рождаемости, усилившееся во время перестройки, дополнилось увеличившейся смертностью людей всех возрастов. С восьмидесятых годов наступил "русский крест", когда число рождающихся стало меньше числа умирающих. И эта тенденция продолжается по настоящее время.
16. Самое страшное, что в дополнение к стрессам, связанным с полным изменением уклада жизни и с дополнительным обнищанием основной массы жителей страны, в связи с открытием границ и распадом Советского Союза Россия стала объектом пристального внимания международной наркомафии. Торговля и потребление наркотиков растет невиданными темпами во всех регионах страны. Главными потребителями наркотиков становятся дети и молодежь, что еще более разрушает уже сильно разрушенный за 20 столетие генофонд народов России. Прогрессивно растущая наркомания, не уменьшающееся пьянство, начавшееся еще при Брежневе разрушение хотя и имевшей огромные идеологические недостатки, но дававшей технические навыки высочайшего уровня системы образования, усугубляющееся в настоящее время падением престижа ученых и технических специалистов, привело к резкому падению среднего уровня знаний, постоянно идущие криминальные разборки и войны в пределах СНГ, особенно война в Чечне приводят к деградации молодежи, практически полной потере духовности. Правда, необходимо отметить, что в последние два-три года, в связи с увеличением международных связей и некоторой экономической стабилизацией тяга молодежи к знаниям увеличилась. Многие готовы платить за учебу в Высших учебных заведениях.
17. В связи с тем, что до сих пор последнего времени не был принят земельный кодекс, практически в сельском хозяйстве не происходит никаких серьезных изменений. Страна частично зависела от импорта продовольствия и так же как в финансовом отношении нуждалась до последних лет в

финансировании со стороны международных финансовых организаций, постоянно находилась в зависимости от импорта продовольствия.

18. Специфика России, особенно после развала Советского Союза, заключается в том, что большая часть ее территории находится в неблагоприятных для сельского хозяйства климатических условиях, при этом в этих районах очень мала плотность населения. Особенно это существенно в районах крайнего Севера и Дальнего Востока. Если посмотреть на карту плотности распределения населения России, то на большей части страны она значительно ниже среднемировой плотности. При существовавшей ранее распределительной милитаристской системе эта проблема решалась довольно просто. Большинство неблагоприятных в климатическом отношении районов оказывались вблизи территориальных границ России. Там стояли войска, там создавалась промышленность производства вооружения. Сейчас именно в этих районах возникают самые крупные проблемы, решение которых просто откладывается на потом. А тем временем жизнь в этих районах становится все хуже и хуже, люди из этих районов бегут, что еще больше осложняет условия существования. Проблема сочетания в этих районах либеральной рыночной экономики с государственными дотациями, в рамках скудного Российского бюджета является одной из наиболее болезненных для России в настоящее время. Удастся ли России найти моральные и материальные ресурсы для того чтобы, не разрушаясь структурно далее, выбрать для себя наиболее оптимальное сочетание государственного устройства и эффективно развивающейся экономики или эта задача не будет решена, что может привести к дальнейшим катастрофам в жизни России, а учитывая ее ядерный потенциал, - всего мира. Ответ на этот вопрос покажет ближайшее будущее. Хочется быть оптимистами.

Развал Коммунистической империи в Советском Союзе еще раз кардинально изменил соотношение сил в Море. В течение 10-15 лет изменились система управления и социальный состав в десятках стран Мира, произошло объединение Германии, в которой проводится уникальный эксперимент по слиянию двух принципиально разных экономических систем, точнее по поглощению либеральной рыночной экономикой экономики, основанной в основном на распределительной системе с жесткой иерархической системой управления, прекратились или частично затухли кровавые противоборства в ряде азиатских и африканских стран, пал позорный для западной цивилизации режим апартеида в Южной Африке.

. Заключение

Произошли и сильнейшие демографические изменения. Человечество в целом от периода гиперболического роста популяции, механизм которого был разобран изнутри в главах 4 и 5, перешло в период демографического перехода, который по некоторым предсказаниям должен закончиться стабилизацией примерно на уровне 10-14 миллиардов. И по тем же предсказаниям такое количество людей вполне сможет прокормить интенсивно развивающаяся либеральная рыночная экономика с расширенным воспроизводством.

Однако, эти оптимистические предсказания, касающиеся человечества в целом, как и вообще любые предсказания будущего человечества, которые когда либо делались и будут делаться, ни коим образом не могут

рассматриваться как точные. Даже в рамках глобальных демографических предсказаний могут быть предложены как минимум четыре очень сильно отличающиеся друг от друга варианта развития человечества.

1. Вовсе не исключен, бывший еще несколько лет тому назад очень вероятным вариант самоуничтожения человечества в огне ядерной катастрофы или каким-либо неизвестным нам еще способом.

2. Отсутствие решения все растущих экологических проблем может привести к экологической катастрофе, о которой непрерывно говорят экологи и и абсолютно не все механизмы возникновения и развития которой нам в настоящее время известны. Мы просто не знаем пока, как и каким образом взаимодействуют между собой разум человека и порожденная им цивилизация с разумом Земли и порожденной им биосферы и какие еще новые сюрпризы преподнесет нам Гея-Земля и Биосфера, стационарное состояние которых было нарушено появлением человека и ростом и развитием человеческого общества и создаваемой им техносферы. Накотики и СПИД, озоновые дыры и глобальное потепление, погодные и климатические аномалии – фактически это первые ответы биосферы на империалистическую агрессию человеческого общества, непрерывно нарушающего глобальное равновесие динамики природы. Определить, что мы можем ожидать в ближайшем будущем – это задача современной науки.

3. Третий вариант, который кажется сейчас наиболее вероятным и который предсказывает наиболее реалистичная из глобальных демографических моделей, соответствует стабилизации численности человечества на числе 10-14 миллиардов и вступлении техносферы в новое, отсутствовавшее ранее равновесие с динамикой Геи-Земли. Интересным в этом отношении является полученный нами в рамках модели вихревой особенности зависимости меры-информации от комплексного времени теоретический результат, утверждающий, что именно сейчас наступил максимум той энтропии-информации, которой способно управлять человечество как обобщенная волна. В дальнейшем эта величина при сохранении численности населения будет падать, и человечество ждет саблизация и естественное старение с неизбежной гибелью. Этот кажущийся сейчас наиболее приемлемым сценарий, не является однако наиболее оптимистическим.

4. Некоторые исторические факты, а также общие теоретические предположения свидетельствуют о возможности и даже достаточно большой вероятности иного, как нам кажется сейчас максимально оптимистического сценария, для которого можно предложить также основанную на более подробно проанализированных экспериментальных данных модель нескольких последовательно проходимых человечеством вихревых особенностей (кризисов и катастроф в терминологии Назаретяна [46]). В качестве таких вихревых особенностей можно рассматривать, например, моменты появления гомо-сапиенс примерно 200000 лет тому назад, момент выхода человеческой популяции из ареала первоначального расселения примерно 40000-45000 лет тому назад, момент перехода к земледелию и скотоводству 12000-8000 лет тому назад и момент разрушения Римской империи примерно и победы феодального режима 2000-1000 лет тому назад. При этом периоды прохождения этих вихревых особенностей относятся друг к другу примерно одинаково. Это отношение в пределах допустимой точности оказывается близким к известному числу Фейгебаума, характеризующего систему последовательных бифуркаций теряющей уойчивость системы с параболической формой фазовой плоскости,

зависящей от одного параметра [24]. Если принять это предположение, то примерно через 300-400 лет следует ожидать очередной бифуркации, соответствующей переходу через значительно более интенсивную вихревую особенность. Сделанные предположения позволяют оценить в качестве одного из возможных вариантов скачок, который в результате такой бифуркации сделает человеческая популяция, число людей станет примерно 5000 миллиардов. Это число очень хорошо укладывается в выстроенную нами иерархию масштабов. Как и где будут жить эти люди и что произойдет с ними дальше и будут ли это люди в современном понимании, остается только догадываться, хотя и здесь можно строить интересные спекуляции в духе Тейяра де Шардена [2].

Однако, нельзя исключать и других возможных сценариев, кажущихся нам сейчас невозможными

К таким сценариям, кроме прямого самоубийства человечества, относятся глобальные космические катастрофы, рождение внутри человечества нового вида, который, развиваясь, уничтожит человечество, космические войны, появление обладающих сознанием искусственно созданных существ, появление клонированных человеческих субъектов и их взаимодействие с остальной частью человечества. Все эти и многие пока неизвестные нам варианты будущего, по мере их появления как в качестве реальных путей развития, так и в качестве виртуальных направлений динамики должны быть включены в рассмотрение и проанализированы с точки зрения вероятности их реализации и тех целей, которые ставят себе отдельные люди и человечество в целом на том или ином этапе своего развития.

Если обратиться к более близкому будущему, то, с необходимостью в ближайшее время всё большую роль должны играть процессы, во многом определяемые всем предыдущим ходом мировой истории, процессы, определяемые Интуицией.

Однако, здесь возникает огромная опасность, первые громы которой мы уже почувствовали. Ведь вся человеческая Интуиция построена на тех принципах иерархической организации, которые были основой человечества в течение многих тысячелетий, и которые, казалось бы, напрочь разрушаются происходящей глобализацией. Возникает вопрос, а права ли такая Интуиция? Еще сейчас большинство людей ответит - нет не права. И если подходить с диадной точки зрения, то будущее человечества видится в непримиримом военном противостоянии глобализированного Открытого общества, дошедшего до пределов своего развития, и подымающихся в связи с потребностями Человечества Интуитивных Цивилизаций: Китайской и Мусульманской.

Не зря именно в этих цивилизациях сохранились и процветают иерархические режимы.

Первой ласточкой такого возможного грядущего Глобального противостояния является Мусульманский фундаментализм, взявший на вооружение существующие подспудно в мусульманстве, как и во многих других религиях воинственное неприятие иноверцев. Подобную же опасность несёт в себе и Коммунистический Китай, хотя более глубокие и древние интуитивные традиции Китая указывают на необходимость сдержанности в отношениях с представителями других цивилизаций.

Однако, подобная же опасность исходит и от Рациональной Европейско-Атлантической цивилизации, правящие силы которой, в процессе борьбы за выживание под маской гуманизации легко могут, используя технические

средства современной цивилизации, установить тотальный контроль за своими гражданами и в рамках Рацио вновь вернуться к тоталитарному режиму управления. Этот путь приведет к новому глобальному противостоянию, которое можно было бы условно обозначить как противостояние Рацио-Интуицию, хотя в действительности - это путь диадного противостояния двух различных типов тоталитарных режимов. Этот катастрофический путь может повторить сценарии первой и второй мировых войн, только с более глобальными и катастрофическими последствиями.

Возможны и более локальные конфликты с тем же сценарием. Пока происходят именно они (Арабо-Израильский конфликт, Югославия, Чечня, Афганистан, Ирак, Пакистан-Индия, террористические акты в России, Африке, США). Однако каждый такой конфликт только усиливает те опасности противостояния, которые были указаны выше. Если процесс противостояния будет развиваться по такому сценарию, то основной территорией конфликта окажутся цивилизации, которые, казалось бы никакого отношения к этому конфликту не имеют. Условно это Россия и Индия - Носители Эмоции как мы их определили.

Именно они, осознав грозящую им опасность, могут оказаться той третьей силой, которая, впитав в себя достоинства Рацио и Интуицию, эмоционально преобразовав элементы этой триады в единое целое, создадут новую культуру, которая сделает невозможным военное разрешение конфликтов Человечества и выведет человечество на один из возможных путей стабильного развития, выбранный им самим.

Литература.

- 1.Басин М.А. Волновой подход к исследованию структур и систем. //Реальность и субъект. Том 2, №2-3.СПб.: 1998.Сс.57-72.
- 2.Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М.: Наука. 1987. 240 с. . 240 с.
3. Хазен А.М. Законы природы и «справедливое общество». М.1998. 112с.
4. Басин М.А., Шилов И.И. Синергетика и Internet (Путь к Synergonet). СПб: Наука, 1999. 71с.
5. Харитонов С. В. Проявление космического закона в психике человека. Синергетический подход к классификации психических потребностей. СПб.: Петербург -XXI век. 2000. -80с.
6. Дольник В.Р. Непослушное дитя биосферы. М.1998.
7. Капица С.П. Математическая модель роста населения мира. Математическое моделирование. 1992. Т.4. №6.
8. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Наука. 1977. 286 с.
9. Капица С. П. Синергетика и демография. Сборник, посвященный 70- летию С.П. Курдюмова. М.: ИПМ.1998.
10. Капица С.П. Общая теория роста человечества. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. М.: Наука.1999. 192 с.
11. Вернадский В.И. Эволюция видов и живое вещество. Природа. 1928. №3.
12. Вернадский В.И. Биогеохимические очерки. М.-Л.:АН СССР. 1940.
13. Вернадский В.И. Биосфера: Избранные труды по биогеохимии. М.: Мысль. 1967.

14. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. 674 с.
15. Любищев А. А., Гурвич А.Г.. Диалог о биополе (Составители: В.А.Гуркин, А.Н. Марасов, Р.В. Наумов). Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет. 1998. 208с.
16. Человек. Медико-биологические данные.(Доклад рабочей группы комитета II Международной комиссии по радиологической защите по условному человеку. Публикация №23). М.: «Медицина» 1977. 496 с.
17. Физические величины. Справочник. (Ответственные редакторы. И.С. Григорьев, Е. З. Мейлихов). М.: Энергоатомиздат.1991. 1232 с.
18. Басин М.А. Волны. Кванты. События. Волновая теория взаимодействия структур и систем. Часть 1. –СПб: «Норма», 2000 –168 с.
19. Народонаселение стран мира. Справочник.(Отв. ред. Б.Ц. Урланис). Издание 2. М.: Статистика .1978. 528с.
20. The Encyclopedia of Human Evolution (Ed. S. Jones. Cambridge: Cambridge Univ. Press.1994.
21. Cohen J. How many People can the World Support? N.Y. Norton.1995
22. Солбриг О. Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. М. : Мир. 1982. 488с.
23. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Нестационарные структуры. Динамический хаос. Клеточные автоматы. В сб. Новое в синергетике. Загадки мира неравновесных структур. РАН. Серия “Кибернетика. Неограниченные возможности и возможные ограничения”. Москва “Наука” 1996.
24. Пайтген Х.О., Рихтер П.Х. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем.М.: «Мир» 1993.176с.
25. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд.3, перераб. и доп. -М.: «Наука» 1984.272с.
26. Хакен Г. Синергетика. М.: «Мир».1980 .408с.
- 27.Gerish G., Hess B. Proc.nat. Acad. Sci. (Wash. 71.2118 (1974)
28. Фоули Р. Еще один неповторимый вид. М.: Мир.1990
29. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира. 2-е изд.: М.: Наука 1996.
- 30 .Баранцев Р.Г. Системные триады и классификация //Теория и методология биологических классификаций. М.: 1983. Сс.81-89
- 31.Баранцев Р.Г. Системная триада - структурная ячейка синтез //Системные исследования. Ежегодник 1988.М.:1989.С.193-210
32. Баранцев Р.Г. Открытым системам- открытые методы //Синергетика и методы науки (Редактор Басин М.А.) СПб.:Наука 1998. Сс.28-40.
33. Баранцев Р.Г. Концепции современного естествознания : опыт целостного подхода// Методическое пособие для студентов гуманитарных факультетов. СПб.: СпбГУ. 2001 80с.
34. Басин М.А. Компьютеры. Вихри. Резонансы. Волновая теория взаимодействия структур и систем. Часть 2. СПб. "Норма".2002. 144с.
35. Хазен А. М. Разум природы и разум человека. М.: 2000. 608с
36. Басин М.А. Человек и человечество. Некоторые нестандартные модели // Реальность и Субъект. 2002. Том 6. №1. Сс.33-43.
- 37 Басин М.А. Информационно-волновая теория структур и систем. Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. 2002 №1. Сс.36-49.
38. Басин М.А. Басина Г.И. Волновая функция человечества. (в печати).
- 39 .Географический атлас мира. Рига: "Яня Сета", М.: "Росмэн". 1997. 96 с.
- 40.Басин М.А., Шилович И.И. Путь в Synergonet. (в печати)

41. Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем: (Синергетика и теория социальной самоорганизации) СПб.: "Лань" 1999. 480с.
42. Данилевский Н.Я. Россия и Европа. М.: "Книга" 1991.
43. Шпенглер О. Закат Европы. Очерки мифологии мировой истории .Т.1. Гештальт и действительность. М.: "Мысль" 1993
44. Тойнби А. Дж. Постижение истории. М.: "Прогресс" 1991
45. Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л.: "Гидрометеиздат" 1990.
46. Назаретян А.П. Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории. (Синергетика, психология и футурология) . М: PerSe/ 2001. 240с.
47. Chesnais J.C. The Demographic Transition. Oxford, 1992.
48. Bhatnagar P.I. Nonlinear Waves in One-dimensional Dispersive Systems. Claderon Press. Oxford. 1979.
49. Брук С.И. Население мира. Этнодемографический справочник. М.: "Наука" 1986. 832с.
50. Подлазов А.В. Теоретическая демография. Модели роста народонаселения и глобального демографического перехода //Новое в синергетике: Взгляд в третье тысячелетие. (Информатика: неограниченные возможности и возможные ограничения) М.: Наука. 2002 С.324-345.
51. Total Midyear Population for the World: 1950-2050
<http://www.census.gov/ipc/www/worldpop.html>
52. Бор Н. Квант действия и описание природы (1029г. №34) // Нильс Бор. Избранные научные труды. Том II . Статьи. 1925-1961. М.: Наука 1971. Сс.56-61 (Впервые опубликовано в виде "Wirkungsquantum und Naturbeschreibung//Naturwiss., 1929, 17, 483-486").
53. Арнольд В.И. Гюйгенс и Барроу, Ньютон и Гук. Первые шаги математического анализа и теории катастроф, от эволюент до квазикристаллов. М.: "Наука". Главная редакция физико-математической литературы. 1989. 96 с..
54. Баранцев Р.Г. Синергетика в современном естествознании . М.: УРСС 2003. 144с.
55. Мень А. История религии. В семи томах. М.: "Слово". 1991.
56. А.В. Лапо Следы былых биосфер или Рассказ о том, как устроена биосфера и что осталось от биосфер далекого прошлого. М.: «Знание» 1987
57. Шишкина Л.С. Язык как естественная модель становления целого// Синергетика и методы науки. (Отв. редактор М.А.Басин) СПб.: "Наука" 1998 Сс.260-277.
58. Хазен А.М. Введение меры информации в аксиоматическую базу механики. М. 1998. 168 с.
59. Подлазов А.В. Теоретическая демография как основа математической теории // Препринт ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. 2000. №73.
60. Подлазов А.В. Представление о жизнеспасающих и имперских технологиях в теоретической демографии// Математическое и компьютерное моделирование социально-экономических процессов: материалы российского научного симпозиума. Ч.2.- М.: РГУУ. 2001.