

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

И.М.АФАНАСЬЕВА, А.В.ИВАНОВ, Е.Н.ПЕТРОВА

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Часть 1

Фундаментальные основы устойчивого развития

Нижегород

ННГАСУ

2011

УДК 534  
ББК 28.708

Рецензенты:

Веселов А.П. – доктор биологических наук, профессор, декан биологического факультета Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского

Дмитриев А.И.- доктор биологических наук, профессор декан психологического факультета Нижегородского государственного педагогического университета

Афанасьева И.М. Устойчивое развитие человечества. Часть 1.(Текст): монография И.М.Афанасьева, А.В.Иванов, Е.Н.Петрова; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ,2011.- 151 с.

В первой части формируется теоретический инструментарий реализации концепции устойчивого развития, а именно: материально-информационная природа систем и особенности их функционирования; рассматривается прикладное знание теории для практики устойчивого развития.

Представляет интерес для специалистов природоохранных учреждений, организаций, предприятий и служб, а также для студентов изучающих курсы экологии, безопасности жизнедеятельности, охраны окружающей среды, ресурсосбережения и экологического менеджмента

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ГЛАВА 1. МАТЕРИЯ И ЕЕ СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ.....	8
1.1 Материя. История возникновения взгляда на материю.....	8
1.2 Структурные уровни материи.....	10
1.2.1 Микромир.....	11
1.2.2 Макромир.....	13
1.2.3 Мегамир.....	16
ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ КУЛЬТУР.....	22
2.1 Различные определения культуры.....	22
2.2 История термина.....	23
2.2.1 Античность.....	23
2.2.2 В Европе в XVII-XVIII веках.....	24
2.2.3 В России в XVIII-XIX веках.....	24
2.2.4 В России в XIX-XX веках.....	26
2.2.5 Современное понимание культуры.....	27
2.3 Культура как цивилизация.....	28
2.4 Культура как мировоззрение.....	30
2.5 Культура как нормы поведения.....	33
2.6 Основные формы и типы культуры.....	33
2.7 Основные элементы и функции культуры.....	42
ГЛАВА 3. ПОНЯТИЕ И СООТНОШЕНИЕ НАУКИ С КУЛЬТУРОЙ ТЕХНИКОЙ И ФИЛОСОФИЕЙ.....	45
3.1 Определение понятия науки.....	45
3.2 Становление и институализация науки.....	46
3.3 Теоретический и эмпирический виды научного метода.....	49
3.4 Связь науки с культурой.....	51
3.5 Связь науки с техникой.....	54
3.6 Связь науки с философией.....	56

ГЛАВА 4. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ .....	62
4.1 Основные определения понятия «система» .....	62
4.2 Основы классификации систем.....	68
4.3 Наука и системы .....	71
ГЛАВА 5. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ .....	76
5.1 Понятие универсального эволюционизма .....	76
5.2. Принципы универсального эволюционизма .....	77
5.2.1 Системный подход .....	77
5.2.2 Эволюционный подход.....	79
5.2.3 Термодинамический подход .....	82
ГЛАВА 6. СИНЕРГЕТИКА.....	85
6.1 Синергетика по Хакену .....	85
6.2 Начала синергетики .....	85
6.3 Отсутствие стандарта терминов .....	86
6.4 Междисциплинарность синергетики.....	88
6.5 Синергетика относительно динамических систем .....	89
6.6 Самоорганизация в синергетике.....	92
6.7 Критика синергетики и синергетиков.....	93
6.8 Синергетическая концепция самоорганизации.....	94
ГЛАВА 7. БИОСФЕРА .....	96
7.1 Понятие о биосфере .....	96
7.2 Границы биосферы.....	97
7.3 Структура биосферы .....	101
7.3.1 Косное вещество биосферы .....	101
7.3.1.1 Атмосфера.....	101
7.3.1.2 Гидросфера .....	102
7.3.1.3 Литосфера .....	102
7.3.2 Живые организмы (живое вещество).....	102
7.4 Биосфера и место в ней человека. Ноосфера .....	103

ГЛАВА 8. ТЕОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ .....	107
8.1 Божественное сотворение всего живого .....	107
8.2 Многократное самозарождение жизни .....	107
8.3 Бесконечное существование жизни.....	108
8.4 Внеземное происхождение жизни .....	109
8.5 Однократное уникальное возникновение жизни .....	110
8.6 Эволюционная теория.....	112
8.6.1 Чарльз Дарвин .....	112
8.6.2 Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина.....	114
8.6.3 Доказательства происхождения человека от животных .....	115
8.6.4 Основные стадии эволюции человека.....	118
8.6.4.1 Австралопитек .....	118
8.6.4.2 Питекантроп.....	119
8.6.4.3 Палеантроп.....	119
8.6.4.4 Неантроп .....	120
ГЛАВА 9. СПЕЦИФИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДЫ И ЧЕЛОВЕКА.	121
9.1 Эволюция взаимоотношений общества и природы.....	121
9.2 Человек и природа – системный анализ взаимодействия .....	136

## ВВЕДЕНИЕ

С 1992 года, когда в Рио-де-Жанейро на Всемирной конференции ООН по вопросам окружающей среды и развития была утверждена стратегия развития человечества и принято определение устойчивого развития, были опубликованы сотни тысяч статей, напечатаны десятки тысяч больших и малых отчетов, изданы тысячи книг, посвященных этой тематике. Но чем больше человечество исследует проблематику устойчивого развития, тем острее возникает потребность проникновения в новые горизонты познания.

В настоящее время на основе трактовки понятия устойчивого (поддерживающего) развития существует десятки определений (равновесное, сбалансированное, гармоничное, контролируемое, неисчерпаемое развитие, развитие за счет процентов с природного капитала и многое другое).

Авторами настоящей работы предлагается осмысление данного явления со своими нравственными, культурологическими, идеологическими, политологическими и другими векторами.

Проблематика устойчивого развития – это не только решение экологических задач. Это чрезвычайно сложный и многогранный комплекс проблем обеспечения эффективного функционирования в пределах планеты биосферно-антропогенного единства, которое принадлежит к классу открытых стационарных систем. Решать эти проблемы необходимо повсеместно и ежемоментно в каждом уголке планеты, где существует человеческая цивилизация, причем в этом процессе должен принимать участие каждый ее представитель. Успех на этом пути возможен лишь в том случае, если человечество сможет освоить системное экологизированное мышление, построенное на восприятии единых закономерностей развития систем, из которых состоит мироздание.

Данная монография построена так, чтобы ввести читателя в круг проблем, исследующих взаимосвязи трех типов систем – человек, биосфера, экономика. Общее для них заключается в том, что каждое из систем является

материальной, осуществляет свой метаболизм и обладает собственным уровнем гомеостаза.

Создание этого труда должно решить одну из задач образования: сформировать единое понятийное поле, позволяющее представителям различных направлений науки с одних и тех же позиций (хотя и по-разному) подойти к изучению сложившегося глобального природного и общественного явления, которым является устойчивое развитие. Это чрезвычайно важно, особенно учитывая те общие международные проблемы, которые предстоит решать нынешней молодежи завтра для спасения судьбы цивилизации на планете Земля.

## **ГЛАВА 1. МАТЕРИЯ И ЕЕ СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ**

### **1.1 Материя. История возникновения взгляда на материю**

Материя (лат. *Materia* – вещество), «...философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от нас».

Материя – это бесконечное множество всех существующих в мире объектов и систем, субстрат любых свойств, связей, отношений и форм движения. Материя включает в себя не только все непосредственно наблюдаемые объекты и тела природы, но и все те, которые в принципе могут быть познаны в будущем на основе совершенствования средств наблюдения и эксперимента. С точки зрения марксистско-ленинского понимания материи, она органически связана с диалектико-материалистическим решением основного вопроса философии; оно исходит из принципа материального единства мира, первичности материи по отношению к человеческому сознанию и принципа познаваемости мира на основе последовательного изучения конкретных свойств, связей и форм движения материи.

В основе представлений о строении материального мира лежит системный подход, согласно которому любой объект материального мира, будь то атом, планета, организм или галактика, может быть рассмотрен как сложное образование, включающее в себя составные части, организованные в целостность. Для обозначения целостности объектов в науке было выработано понятие системы.

Материя как объективная реальность включает в себя не только вещество в четырех его агрегатных состояниях (твердом, жидком, газообразном, плазменном), но и физические поля (электромагнитное, гравитационное, ядерное и т. д.), а также их свойства, отношения, продукты взаимодействия. Входит в нее и антивещество (совокупность античастиц: позитрон, или антиэлектрон, антипротон, антинейтрон), недавно открытое наукой.



Антивещество ни в коем случае не антиматерия. Антиматерии вообще быть не может.

Движение и материя органически и нерасторжимо связаны друг с другом: нет движения без материи, как нет и материи без движения. Иначе говоря, нет в мире неизменных вещей, свойств и отношений. «Все течет», все изменяется. Одни формы или виды сменяются другими, переходят в другие – движение постоянно. Покой – диалектически исчезающий момент в непрерывном процессе изменения, становления. Абсолютный покой равнозначен смерти, а вернее – несуществованию. И движение, и покой с определенностью фиксируются лишь по отношению к какой-то системе отсчета. Так, стол, за которым пишутся эти строки, покоен относительно данной комнаты, она, в свою очередь, - относительно данного дома, а сам дом – относительно Земли. Но вместе с Землей стол, комната и дом движутся вокруг земной оси и вокруг Солнца.

Движущаяся материя существует в двух основных формах – в пространстве и во времени. Понятие пространства служит для выражения свойства протяженности и порядка сосуществования материальных систем и их состояний. Оно объективно, универсально (всеобщая форма) и необходимо. В понятии времени фиксируется длительность и последовательность смены состояний материальных систем. Время объективно, неотвратимо и необратимо. Следует различать философские и естественнонаучные представления о пространстве и времени. Собственно философский подход представлен здесь четырьмя концепциями пространства и времени: субстанциальной и реляционной, статической и динамической.

Основоположником взгляда на материю, как состоящую из дискретных частиц был Демокрит.

Демокрит отрицал бесконечную делимость материи. Атомы различаются между собой только формой, порядком взаимного следования, и положением в пустом пространстве, а также величиной и зависящей от величины тяжестью. Они имеют бесконечно разнообразные формы с впадинами или выпуклостями.

Демокрит называет атомы также «фигурами» или «видиками», из чего следует, что атомы Демокрита являются максимально малыми, далее неделимыми фигурами или статуэтками. В современной науке много спорили о том, являются ли атомы Демокрита физическими или геометрическими телами, однако сам Демокрит еще не дошел до различения физики и геометрии. Из этих атомов, движущихся в различных направлениях, из их «вихря» по естественной необходимости путем сближения взаимноподобных атомов образуются как отдельные целые тела, так и весь мир; движение атомов вечно, а число возникающих миров бесконечно.

Мир доступной человеку объективной реальности постоянно расширяется. Концептуальные формы выражения идеи структурных уровней материи многообразны.

## **1.2 Структурные уровни материи**

Современная наука выделяет в мире три структурных уровня:

Микромир – это молекулы, атомы, элементарные частицы — мир предельно малых, непосредственно не наблюдаемых микрообъектов, пространственная размерность которых исчисляется от  $10^{-8}$  до  $10^{-16}$  см, а время жизни — от бесконечности до  $10^{-24}$  с.

Макромир — мир устойчивых форм и соразмерных человеку величин, а также кристаллические комплексы молекул, организмы, сообщества организмов; мир макрообъектов, размерность которых соотносима с масштабами человеческого опыта: пространственные величины выражаются в миллиметрах, сантиметрах и километрах, а время — в секундах, минутах, часах, годах.

Мегами́р — это планеты, звездные комплексы, галактики, метagalaktiki — мир огромных космических масштабов и скоростей, расстояние в котором измеряется световыми годами, а время существования космических объектов — миллионами и миллиардами лет.

И хотя на этих уровнях действуют свои специфические закономерности, микро-, макро - и мегамиры теснейшим образом взаимосвязаны.

На микроскопическом уровне физика сегодня занимается изучением процессов, разыгрывающихся на длинах порядка  $10^{-17}$  м, за время - порядка  $10^{-22}$  с. В мегамире ученые с помощью приборов фиксируют объекты, удаленные от нас на расстоянии около 9-12 млрд. световых лет.

### 1.2.1 Микромир

Демокритом в античности была выдвинута Атомистическая гипотеза строения материи, позже, в XVIII в. была возрождена химиком Дж. Дальтоном, который принял атомный вес водорода за единицу и сопоставил с ним атомные веса других газов. Благодаря трудам Дж. Дальтона стали изучаться физико-химические свойства атома. В XIX в. Д. И. Менделеев построил систему химических элементов, основанную на их атомном весе.

В физику представления об атомах как о последних неделимых структурных элементах материи пришли из химии. Собственно физические исследования атома начинаются в конце XIX в., когда французским физиком А. А. Беккерелем было открыто явление радиоактивности, которое заключалось в самопроизвольном превращении атомов одних элементов в атомы других элементов.

История исследования строения атома началась в 1895 г. благодаря открытию Дж. Томсоном электрона - отрицательно заряженной частицы, входящей в состав всех атомов. Поскольку электроны имеют отрицательный заряд, а атом в целом электрически нейтрален, то было сделано предположение о наличии помимо электрона и положительно заряженной частицы. Масса электрона составила по расчетам  $1/1836$  массы положительно заряженной частицы.

Существовало несколько моделей строения атома.

В 1902 г. английский физик У. Томсон (лорд Кельвин) предложил первую модель атома — положительный заряд распределен в достаточно большой области, а электроны вкраплены в него, как «изюм в пудинг».

В 1911 г. Э. Резерфорд предложил модель атома, которая напоминала солнечную систему: в центре находится атомное ядро, а вокруг него по своим орбитам движутся электроны.

Ядро имеет положительный заряд, а электроны - отрицательный. Вместо сил тяготения, действующих в Солнечной системе, в атоме действуют электрические силы. Электрический заряд ядра атома, численно равный порядковому номеру в периодической системе Менделеева, уравнивается суммой зарядов электронов — атом электрически нейтрален.

Обе эти модели оказались противоречивы.

В 1913 г. великий датский физик Н. Бор применил принцип квантования при решении вопроса о строении атома и характеристике атомных спектров.

Модель атома Н. Бора базировалась на планетарной модели Э. Резерфорда и на разработанной им самим квантовой теории строения атома. Н. Бор выдвинул гипотезу строения атома, основанную на двух постулатах, совершенно несовместимых с классической физикой:

1) в каждом атоме существует несколько стационарных состояний (говоря языком планетарной модели, несколько стационарных орбит) электронов, двигаясь по которым электрон может существовать, не излучая;

2) при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает порцию энергии.

В конечном итоге точно описать структуру атома на основании представления об орбитах точечных электронов принципиально невозможно, поскольку таких орбит в действительности не существует.

Теория Н. Бора представляет собой как бы пограничную полосу первого этапа развития современной физики. Это последнее усилие описать структуру атома на основе классической физики, дополняя ее лишь небольшим числом новых предположений.

Создавалось впечатление, что постулаты Н. Бора отражают какие-то новые, неизвестные свойства материи, но лишь частично. Ответы на эти вопросы были получены в результате развития квантовой механики. Выяснилось, что атомную модель Н. Бора не следует понимать буквально, как это было вначале. Процессы в атоме в принципе нельзя наглядно представить в виде механических моделей по аналогии с событиями в макромире. Даже понятия пространства и времени в существующей в макромире форме оказались неподходящими для описания микрофизических явлений. Атом физиков-теоретиков все больше и больше становился абстрактно-ненаблюдаемой суммой уравнений.

### **1.2.2 Макромир**

В истории изучения природы можно выделить два этапа: донаучный и научный.

Донаучный, или натурфилософский, охватывает период от античности до становления экспериментального естествознания в XVI—XVII вв. Наблюдаемые природные явления объяснялись на основе умозрительных философских принципов.

Наиболее значимой для последующего развития естественных наук была концепция дискретного строения материи атомизм, согласно которому все тела состоят из атомов — мельчайших в мире частиц.

Со становления классической механики начинается научный этап изучения природы.

Поскольку современные научные представления о структурных уровнях организации материи были выработаны в ходе критического переосмысления представлений классической науки, применимых только к объектам макроуровня, то начинать нужно с концепций классической физики.

Формирование научных взглядов на строение материи относится к XVI в., когда Г. Галилеем была заложена основа первой в истории науки физической картины мира — механической. Он не просто обосновал гелиоцентрическую

систему Н. Коперника и открыл закон инерции, а разработал методологию нового способа описания природы — научно-теоретического. Суть его заключалась в том, что выделялись только некоторые физические и геометрические характеристики, которые становились предметом научного исследования. Галилей писал: «Никогда я не стану от внешних тел требовать чего-либо иного, чем величина, фигура, количество и более или менее быстрого движения для того, чтобы объяснить возникновение вкуса, запаха и звука».

И. Ньютон, опираясь на труды Галилея, разработал строгую научную теорию механики, описывающую и движение небесных тел, и движение земных объектов одними и теми же законами. Природа рассматривалась как сложная механическая система.

В рамках механической картины мира, разработанной И. Ньютоном и его последователями, сложилась дискретная (корпускулярная) модель реальности. Материя рассматривалась как вещественная субстанция, состоящая из отдельных частиц — атомов или корпускул. Атомы абсолютно прочны, неделимы, непроницаемы, характеризуются наличием массы и веса.

Существенной характеристикой ньютоновского мира было трехмерное пространство евклидовой геометрии, которое абсолютно постоянно и всегда пребывает в покое. Время представлялось как величина, не зависящая ни от пространства, ни от материи.

Движение рассматривалось как перемещение в пространстве по непрерывным траекториям в соответствии с законами механики.

Итогом ньютоновской картины мира явился образ Вселенной как гигантского и полностью детерминированного механизма, где события и процессы являют собой цепь взаимозависимых причин и следствий.

Механистический подход к описанию природы оказался необычайно плодотворным. Вслед за ньютоновской механикой были созданы гидродинамика, теория упругости, механическая теория тепла, молекулярно-кинетическая теория и целый ряд других, в русле которых физика достигла огромных успехов. Однако были две области — оптических и

электромагнитных явлений, которые не могли быть полностью объяснены в рамках механистической картины мира.

Наряду с механической корпускулярной теорией, осуществлялись попытки объяснить оптические явления принципиально иным путем, а именно - на основе волновой теории, сформулированной Х. Гюйгенсом. Волновая теория устанавливала аналогию между распространением света и движением волн на поверхности воды или звуковых волн в воздухе. В ней предполагалось наличие упругой среды, заполняющей все пространство, - светоносного эфира. Исходя из волновой теории Х. Гюйгенс успешно объяснил отражение и преломление света.

Другой областью физики, где механические модели оказались неадекватными, была область электромагнитных явлений. Эксперименты английского естествоиспытателя М. Фарадея и теоретические работы английского физика Дж. К. Максвелла окончательно разрушили представления ньютоновской физики о дискретном веществе как единственном виде материи и положили начало электромагнитной картине мира.

Явление электромагнетизма открыл датский естествоиспытатель Х. К. Эрстед, который впервые заметил магнитное действие электрических токов. Продолжая исследования в этом направлении, М. Фарадей обнаружил, что временное изменение в магнитных полях создает электрический ток.

М. Фарадей пришел к выводу, что учение об электричестве и оптика взаимосвязаны и образуют единую область. Его работы стали исходным пунктом исследований Дж. К. Максвелла, заслуга которого состоит в математической разработке идей М. Фарадея о магнетизме и электричестве. Максвелл «перевел» модель силовых линий Фарадея в математическую формулу. Понятие «поле сил» первоначально складывалось как вспомогательное математическое понятие. Дж. К. Максвелл придал ему физический смысл и стал рассматривать поле как самостоятельную физическую реальность: «Электромагнитное поле — это та часть пространства, которая

содержит в себе и окружает тела, находящиеся в электрическом или магнитном состоянии».

Исходя из своих исследований, Максвелл смог заключить, что световые волны представляют собой электромагнитные волны. Единая сущность света и электричества, которую М. Фарадей предположил в 1845 г., а Дж. К. Максвелл теоретически обосновал в 1862 г., была экспериментально подтверждена немецким физиком Г. Герцем в 1888 г.

После экспериментов Г. Герца в физике окончательно утвердилось понятие поля не в качестве вспомогательной математической конструкции, а как объективно существующей физической реальности. Был открыт качественно новый, своеобразный вид материи.

Итак, к концу XIX в. физика пришла к выводу, что материя существует в двух видах: дискретного вещества и непрерывного поля.

В результате же последующих революционных открытий в физике в конце прошлого и начале нынешнего столетий оказались разрушенными представления классической физики о веществе и поле как двух качественно своеобразных видах материи.

### **1.2.3 Мегамир**

Мегамир или космос современная наука рассматривает как взаимодействующую и развивающуюся систему всех небесных тел.

Все существующие галактики входят в систему самого высокого порядка - Метагалактику. Размеры Метагалактики очень велики: радиус космологического горизонта составляет 15— 20 млрд. световых лет.

Понятия «Вселенная» и «Метагалактика» — очень близкие понятия: они характеризуют один и тот же объект, но в разных аспектах. Понятие «Вселенная» обозначает весь существующий материальный мир; понятие «Метагалактика» — тот же мир, но с точки зрения его структуры — как упорядоченную систему галактик.



Строение и эволюция Вселенной изучаются космологией. Космология как раздел естествознания, находится на своеобразном стыке науки, религии и философии. В основе космологических моделей Вселенной лежат определенные мировоззренческие предпосылки, а сами эти модели имеют большое мировоззренческое значение.

В классической науке существовала так называемая теория стационарного состояния Вселенной, согласно которой Вселенная всегда была почти такой же, как сейчас. Астрономия была статичной: изучались движения планет и комет, описывались звезды, создавались их классификации, что было, конечно, очень важно. Но вопрос об эволюции Вселенной не ставился.

Современные космологические модели Вселенной основываются на общей теории относительности А. Эйнштейна, согласно которой метрика пространства и времени определяется распределением гравитационных масс во Вселенной. Ее свойства как целого обусловлены средней плотностью материи и другими конкретно-физическими факторами.

Время существования Вселенной бесконечно, т.е. не имеет ни начала, ни конца, а пространство безгранично, но конечно.

Вселенная в космологической модели А. Эйнштейна стационарна, бесконечна во времени и безгранична в пространстве.

В 1922 г. русский математик и геофизик А.А Фридман отбросил постулат классической космологии о стационарности Вселенной и получил решение уравнения Эйнштейна, описывающее Вселенную с “расширяющимся” пространством.

Поскольку средняя плотность вещества во Вселенной неизвестна, то сегодня мы не знаем, в каком из этих пространств Вселенной мы живем.

В 1927 г. бельгийский аббат и ученый Ж. Леметр связал «расширение» пространства с данными астрономических наблюдений. Леметр ввел понятие начала Вселенной как сингулярности (т.е. сверхплотного состояния) и рождения Вселенной как Большого взрыва.

В 1929 году американский астроном Э.П. Хаббл обнаружил существование странной зависимости между расстоянием и скоростью галактик: все галактики движутся от нас, причем со скоростью, которая возрастает пропорционально расстоянию, - система галактик расширяется.

Расширение Вселенной считается научно установленным фактом. Согласно теоретическим расчетам Ж. Леметра, радиус Вселенной в первоначальном состоянии был 10-12 см, что близко по размерам к радиусу электрона, а ее плотность составляла  $10^{96}$  г/см<sup>3</sup>. В сингулярном состоянии Вселенная представляла собой микрообъект ничтожно малых размеров. От первоначального сингулярного состояния Вселенная перешла к расширению в результате Большого взрыва.

Ретроспективные расчеты определяют возраст Вселенной в 13-20 млрд. лет. Г.А. Гамов предположил, что температура вещества была велика и падала с расширением Вселенной. Его расчеты показали, что Вселенная в своей эволюции проходит определенные этапы, в ходе которых происходит образование химических элементов и структур. В современной космологии для наглядности начальную стадию эволюцию Вселенной делят на «эры».

Эра адронов. Тяжелые частицы, вступающие в сильные взаимодействия.

Эра лептонов. Легкие частицы, вступающие в электромагнитное взаимодействие.

Фотонная эра. Продолжительность 1 млн. лет. Основная доля массы — энергии Вселенной — приходится на фотоны.

Звездная эра. Наступает через 1 млн. лет после зарождения Вселенной. В звездную эру начинается процесс образования протозвезд и протогалактик.

Затем разворачивается грандиозная картина образования структуры Метагалактики.

В современной космологии наряду с гипотезой Большого взрыва весьма популярна инфляционная модель Вселенной, в которой рассматривается творение Вселенной. Идея творения имеет очень сложное обоснование и

связана с квантовой космологией. В этой модели описывается эволюция Вселенной, начиная с момента  $10^{-45}$  с после начала расширения.

Сторонники инфляционной модели видят соответствие между этапами космической эволюции и этапами творения мира, описанными в книге Бытия в Библии.

В соответствии с инфляционной гипотезой космическая эволюция в ранней Вселенной проходит ряд этапов.

Начало Вселенной определяется физиками-теоретиками как состояние квантовой супергравитации с радиусом Вселенной в  $10^{-50}$  см.

*Стадия инфляции.* В результате квантового скачка Вселенная перешла в состояние возбужденного вакуума и в отсутствие в ней экспоненциальному закону. В этот период создавалось само пространство и время Вселенной. За период инфляционной стадии продолжительностью вещества и излучения интенсивно расширялась по  $10^{-34}$ . Вселенная раздулась от невообразимо малых квантовых размеров  $10^{-33}$  до невообразимо больших  $10^{10000000}$  см, что на много порядков превосходит размер наблюдаемой Вселенной -  $10^{28}$  см. Весь этот первоначальный период во Вселенной не было ни вещества, ни излучения.

*Переход от инфляционной стадии к фотонной.* Состояние ложного вакуума распалось, высвободившаяся энергия пошла на рождение тяжелых частиц и античастиц, которые, проаннигилировав, дали мощную вспышку излучения (света), осветившего космос.

Этап отделения вещества от излучения: оставшееся после аннигиляции вещество стало прозрачным для излучения, контакт между веществом и излучением пропал. Отделившееся от вещества излучение и составляет современный реликтовый фон, теоретически предсказанный Г. А. Гамовым и экспериментально обнаруженный в 1965 г.

В дальнейшем развитие Вселенной шло в направлении от максимально простого однородного состояния к созданию все более сложных структур — атомов (первоначально атомов водорода), галактик, звезд, планет, синтезу

тяжелых элементов в недрах звезд, в том числе и необходимых для создания жизни, возникновению жизни и как венца творения — человека.

Различие между этапами эволюции Вселенной в инфляционной модели и модели Большого взрыва касается только первоначального этапа порядка 10-30 с, далее между этими моделями принципиальных расхождений в понимании этапов космической эволюции нет.

Пока же эти модели с помощью знаний и фантазии можно рассчитывать на компьютере, а вопрос остается открытым.

Самая большая трудность для ученых возникает при объяснении причин космической эволюции. Если отбросить частности, то можно выделить две основные концепции, объясняющие эволюцию Вселенной: концепцию самоорганизации и концепцию креационизма.

Для концепции самоорганизации материальная Вселенная является единственной реальностью, и никакой другой реальности помимо нее не существует. Эволюция Вселенной описывается в терминах самоорганизации: идет самопроизвольное упорядочивание систем в направлении становления все более сложных структур. Динамичный хаос порождает порядок.

В рамках концепции креационизма, т.е. творения, эволюция Вселенной связывается с реализацией программы, определяемой реальностью более высокого порядка, чем материальный мир. Сторонники креационизма обращают внимание на существование во Вселенной направленного номогенца — развития от простых систем к все более сложным и информационно емким, в ходе которого создавались условия для возникновения жизни и человека. В качестве дополнительного аргумента привлекается антропный принцип, сформулированный английскими астрофизиками Б. Карром и Риссом.

Среди современных физиков – теоретиков имеются сторонники, как концепции самоорганизации, так и концепции креационизма. Последние признают, что развитие фундаментальной теоретической физики делает насущной необходимостью разработку единой научно – технической картины мира, синтезирующей все достижения в области знания и веры.

Вселенной на самых разных уровнях, от условно элементарных частиц и до гигантских сверхскоплений галактик, присуща структурность. Современная структура Вселенной является результатом космической эволюции, в ходе которой из протогалактик образовались галактики, из протозвезд – звезды, из протопланетного облака – планеты.

## ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ КУЛЬТУР

Культура (лат. cultura - возделывание, земледелие, воспитание, почитание) — предмет изучения культурологии.

### 2.1 Различные определения культуры

Многообразие существующих в мире философских и научных определений культуры не позволяют сослаться на это понятие как на наиболее очевидное обозначение объекта и предмета культуры, и требует более четкой и узкой его конкретизации: Культура понимается как:

- совокупность материальных и духовных ценностей, созданных и создаваемых человечеством и составляющих его духовно-общественное бытие.
- исторически определённый уровень развития общества и человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях. (БСЭ)
- сложная, многоуровневая знаковая система, моделирующая в каждом социуме картину мира и определяющая место человека в нем.
- картина мира;
- «продукт играющего человека!» (Й.Хёйзинга)
- «совокупность генетически ненаследуемой информации в области поведения человека» (Ю.Лотман)
- возделывание, обработка, улучшение, совершенствование;
- воспитание, образование, развитие морали, этики, нравственности;
- развитие духовной сферы жизни, искусство, творчество;
- творческие достижения в некоторой частной сфере, ограниченной временем, местом, или некоторым другим общим свойством (культура Древней Руси, современная культура, поп-культура, славянская культура, массовая культура, Культура древнего Египта).

## 2.2 История термина

### 2.2.1 Античность

В Древней Греции близким к термину культура являлась пайдейя, которая выражала понятие «внутренней культуры», или, иначе говоря, «культуры души».

В латинских источниках впервые слово встречается в трактате о земледелии Марка Порция Катона Старшего (234—149 до н.э.) *De agri cultura* — самом раннем памятнике латинской прозы.

Этот трактат посвящен не просто обработке земли, а уходу за полем, что предполагает не только возделывание, но и особое душевное отношение к ней. Например, Катон дает такой совет по приобретению земельного участка: нужно не лениться и обойти покупаемый участок земли несколько раз; если участок хорош, чем чаще его осматривать, тем больше он будет нравиться. Вот это самое «нравиться» должно быть непременно. Если его не будет, то не будет и хорошего ухода, т. е. не будет культуры.

В латинском языке слово имеет несколько значений:

- возделывание, обрабатывание, уход (*agri Lcr, C etc.*); разведение (*vitis C*);
- земледелие, сельское хозяйство (*Vr, Q, H*);
- воспитание, образование, развитие (*animi C; culturae patientem commodare aurem H*);
- поклонение, почитание (*potentis amici H*).

Римляне употребляли слово культура с каким-нибудь объектом в родительном падеже, то есть только в словосочетаниях, означающих совершенствование, улучшение того, с чем сочеталось: «*culture juries*» — выработка правил поведения, «*culture lingual*» — совершенствование языка и т.д. Римский оратор и философ Марк Туллий Цицерон (106-43 до н. э.) в своих «Тускуланских беседах» употребил слово культура в переносном значении, назвав философию «культурой души» («*cultura animae*»), иначе, он считал что человек, занимающийся философией, обладает культурой духа и ума.

### 2.2.2 В Европе в XVII-XVIII веках

В значении самостоятельного понятие культура появилось в трудах немецкого юриста и историка Самуэля Пуфендорфа (1632—1694). Он употребил этот термин применительно к «человеку искусственному», воспитанному в обществе, в противоположность человеку «естественному», необразованному.

В философский, а затем научный и повседневный обиход первым слово культура запустил немецкий просветитель И. К. Аделунг, выпустивший в 1782 году книгу «Опыт истории культуры человеческого рода».

И. Г. Гердер (1744—1803), введивший в конце 80-х годов XVIII века в научный обиход термин культура, прямо намекал на его латинское происхождение и на этимологическую связь со словом «земледелие». В восьмой книге своего труда «Идеи к философии истории человечества» (1784—1791) он, характеризуя «воспитание человеческого рода» как «процесс и генетический, и органический», писал: «Можно, как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, то есть возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать просвещением, тогда цепь культуры и света протянется до самых краев земли».

### 2.2.3 В России в XVIII-XIX веках

В XVIII веке и в первой четверти XIX лексема «культура» в составе русского языка отсутствовала, о чём свидетельствует, например, составленный Н. М. Яновским «Новый словотолкователь, расположенный по алфавиту» (СПб., 1804. Ч. II. От К до Н. С. 454). Двухязычные словари предлагали возможные варианты перевода слова на русский. Двум немецким словам, предложенным Гердером в качестве синонимов для обозначения нового понятия, в русском языке соответствовало только одно — просвещение.

Слово культура вошло в русский лишь с середины 30-х годов XIX века. Наличие данного слова в русском лексиконе зафиксировала выпущенная И. Ренофанцем в 1837 году «Карманная книжка для любителя чтения русских



книг, газет и журналов». Названный словарь выделял два значения лексемы: во-первых, «хлебопашество, земледелие», во-вторых, «образованность».

За год до выхода в свет словаря Ренофанца, из определений которого явствует, что слово культура ещё не вошло в сознание общества как научный термин, как философская категория, в России появилась работа, автор которой не только обратился к понятию культура, но и дал ему развернутое определение и теоретическое обоснование. Речь идет о сочинении академика и заслуженного профессора Императорской Санкт-петербургской медико-хирургической академии Данилы Михайловича Велланского (1774—1847) «Основные начертания общей и частной физиологии или физики органического мира». Именно с данного натурфилософского труда ученого-медика и философа-шеллингианца следует вести отсчет не только введению в научный обиход термина «культура», но и становлению собственно культурно-философских идей в России.

Природа - возделанная духом человеческим, есть Культура, соответствующая Nature так, как понятие сообразно вещи. Предмет Культуры составляют идеальные вещи, а предмет Nature суть реальные понятия. Деяния в Culture производятся с сосвещением, произведения в Nature происходят без сосвещения. Посему Culture есть идеального свойства, Nature имеет реальное качество. Обе, по их содержанию, находятся параллельными; и три царства Nature: ископаемое, растительное и животное, соответствуют областям Culture, заключающим в себе предметы Искусств, Наук и Нравственного Образования.

Вещественным предметам Nature соответствуют идеальные понятия Culture, которые, по содержанию их знаний, суть телесного качества и душевного свойства. Объективные понятия относятся к исследованию физических предметов, а субъективные касаются происшествий духа человеческого и эстетичных его произведений.

### 2.2.4 В России в XIX-XX веках

Противопоставление-сопоставление природы и культуры в труде Велланского не есть классическое противопоставление природы и «второй природы» (рукотворной), но соотнесение реального мира и его идеального образа. Культура — это духовное начало, отражение Мирового Духа, которое может иметь и телесное воплощение, и воплощение идеальное — в отвлеченных понятиях (объективных и субъективных, судя по предмету, на который направлено познание).

Сходные идеи развивал и Николай Бердяев:

Культура связана с культом, она из религиозного культа развивается, она есть результат дифференциации культа, разворачивания его содержания в разные стороны. Философская мысль, научное познание, архитектура, живопись, скульптура, музыка, поэзия, мораль — все заключено органически целостно в церковном культе, в форме еще не развернутой и не дифференцированной. Древнейшая из Культур - Культура Египта началась в храме, и первыми ее творцами были жрецы. Культура связана с культом предков, с преданием и традицией. Она полна священной символики, в ней даны знаки и подобия иной, духовной действительности. Всякая Культура (даже материальная Культура) есть Культура духа, всякая Культура имеет духовную основу - она есть продукт творческой работы духа над природными стихиями.

Расширил и углубил толкование слова культура, его современник, русский художник, философ, публицист, археолог, путешественник и общественный деятель — Николай Константинович Рерих (1874—1947), посвятивший большую часть своей жизни развитию, распространению и защите культуры. Он не раз называл Культуру «почитанием Света», а в статье «Синтез» даже разложил лексему на части: «Культь» и «Ур»:

Культь всегда останется почитанием Благого Начала, а слово Ур нам напоминает старый восточный корень, обозначающий Свет, Огонь.

Андрей Белый (1880—1934) — русский писатель, поэт, критик, стиховед, один из ведущих деятелей русского символизма двадцатого века серьёзно пытался осмыслить культуру как категорию. Он зафиксировал возникновение в обществе «проблемы культуры в собственном смысле». Открывая первый сборник своих теоретических трудов «Символизм», статьей «Проблема культуры», он писал: «Вопрос о том, что такое культура, есть вопрос наших дней». По мнению поэта-мыслителя, «разрешение этого вопроса не может не внести переоценки в постановку вопросов философии, искусства, истории и религии». В докладе «Пути культуры» он отмечает: «Понятие «культура» отличается необыкновенной сложностью; легче определить понятие «наука», «искусство», «быт»; культура - цельность, органическое соединение многих сторон человеческой деятельности; проблемы культуры в собственном смысле возникают уже тогда, когда сорганизованы: быт, искусство, наука, личность и общество; культура есть стиль жизни, и в этом стиле она есть творчество самой жизни, но не бессознательное, а - осознанное; культура определяется ростом человеческого самосознания; она есть рассказ о росте нашего «Я»; она - индивидуальна и универсальна одновременно; она предполагает пересечение индивидуума и универса; пересечение это есть наше «Я»; единственно данная нам интуиция; культура всегда есть культура какого-то «Я»».

### **2.2.5 Современное понимание культуры**

Культура антропологическая — со стороны деятельности — есть способ человеческой жизнедеятельности по преобразованию природы, общества и самого человека, выраженный в продуктах материального и духовного творчества.

Культура аксиологическая — («АКСИОС» — ценность) — ценностная оценка — есть совокупность выдающихся произведений человеческой деятельности, которые делают его жизнь наиболее комфортной и объяснимой.

Культура информационно-семиотическая — есть социально значимая информация, передающаяся из поколения в поколение и выражающаяся через ценности, нормы, смыслы и знаки (символы).

### 2.3 Культура как цивилизация

«Цивилизация возникает там, где умирает культура».

Освальд Шпенглер

Во многом, современное понятие «культуры» как цивилизации сформировалось в XVIII — начале XIX веков в Западной Европе. В дальнейшем, это понятие, с одной стороны, стало включать отличия между разными группами людей в самой Европе, а с другой стороны — различия между метрополиями и их колониями по всему миру. Отсюда то, что в данном случае понятие «культуры» является эквивалентом «цивилизации», то есть антипода понятию «природы». Используя такое определение, можно с лёгкостью классифицировать отдельных людей, и даже целые страны по уровню цивилизованности. Отдельные авторы даже определяют культуру просто как «всё лучшее в мире, что было создано и сказано» (Мэтью Арнольд), а всё что не попадает в это определение — хаос и анархия. С этой точки зрения, культура тесно связана с социальным развитием и прогрессом в обществе. Арнольд последовательно использует своё определение: «...культура является результатом постоянного совершенствования, вытекающего из процессов получения знаний обо всём, что нас касается, её составляет всё лучшее, что было сказано и помыслено» (Арнольд, 1882).

На практике, понятие культуры относится ко всем лучшим изделиям и поступкам, в том числе в области искусства и классической музыки. С этой точки зрения, в понятие «культурный» попадают люди, каким-либо образом связанные с этими областями. При этом люди, причастные к классической музыке, находятся по определению на более высоком уровне, чем любители репа из рабочих кварталов или аборигены Австралии.

Люди, поддерживающие такую точку зрения, зачастую отвергают множественное понимание культуры. Они не верят в существование различных культур, каждой со своей логикой и своими ценностями. Фактически, для них существует только один стандарт, который необходимо применять ко всем без исключения. Таким образом, согласно этому мировоззрению, люди, не укладывающиеся в общие рамки, сразу причисляются к «некультурным», у них отбирается право на наличие «своей» культуры.

Однако, в рамках такого мировоззрения, существует своё течение — где менее «культурные» люди рассматриваются, во многом, как более «естественные», а «высокой» культуре приписывается подавление «человеческой природы». Такая точка зрения встречается в работах многих авторов, уже начиная с XVIII-го века. Они, например, подчёркивают, что народная музыка (как созданная простыми людьми) честнее выражает естественный образ жизни, в то время как классическая музыка выглядит поверхностной и декадентской. Следуя такому мнению, люди за пределами «западной цивилизации» — «благородные дикари», не испорченные сильно расслоённым капитализмом Запада.

Сегодня большинство исследователей отвергают обе крайности. Они не принимают и понятие «единственно правильной» культуры, так и полное противопоставление её природе. В данном случае признаётся, что «неэлитарное» может обладать столь же высокой культурой, что и «элитарное», а «незападные» жители могут быть столь же культурными, просто культура, которых выражается другими способами. Однако в данной концепции проводится различие между «высокой» культурой, как культурой элит, и «массовой» культурой, подразумевающей товары и произведения, направленные на потребности простых людей. Следует также отметить, что в некоторых работах оба вида культуры, «высокая» и «низкая», относятся просто к различным субкультурам.

## 2.4 Культура как мировоззрение

Национальными движениями, направленными на объединение страны из отдельных княжеств, а также движениями национальных меньшинств против Австро-Венгерской империи, сформировали понятие культуры как «мировоззрения». В такой системе взглядов, различные и несопоставимые друг с другом мировоззрения являются основными отличиями этнических групп. Несмотря на прогрессивность по сравнению с более ранними взглядами, такой подход всё ещё сохранял различия между «цивилизованной» культурой и культурой «примитивной», или «племенной». Во времена эры Романтизма, учёные в Германии, особенно интересующиеся

К концу 19-ого столетия антропологи расширили понятие культуры так, чтобы оно могло включать большее разнообразие обществ. Учитывая теорию эволюции, они предполагали, что люди должны развиваться одинаково, и факт, что люди имеют культуру, следует из самого определения процесса человеческого развития. Но при этом, они показывали нежелание учитывать биологическую эволюцию для иллюстрации различий между определёнными культурами — подход, позже вылившийся в различные формы расизма. Они верили, что биологическая эволюция наиболее полно отражает само понятие культуры, понятие, которое антропологи могли бы применить и к обществам без письменности и имеющим её, кочевым и оседлым народам. Они аргументировали это тем, что в ходе своей эволюции человек выработал единую систему получения и применения знаний, а также способность передавать их другим людям в виде абстрактных символов. Как только человеческие индивидуумы узнали и изучили такие символические системы, эти системы начали развиваться независимо от биологической эволюции (другими словами, один человек может получить знания другого человека, даже если они оба никак не связаны биологически). Такая способность оперировать символами и получать социальные навыки смешивает старые аргументы в споре «человеческой природы» и «воспитания». Таким образом, Клиффорд Гиртз и другие утверждали, что человеческая физиология и

мышление развивались как результат первых культурных действий, и Миддлтон, заключил, что человеческие «инстинкты были сформированы культурой».

Группы людей, живущие отдельно друг от друга, создают различные культуры, между которыми, однако, может происходить частичный обмен. Культура постоянно изменяется, и люди могут (должны?) изучать её, делая этот процесс самой простой формой адаптации к изменяющимся внешним условиям. Сегодня антропологи рассматривают культуру не просто как продукт биологической эволюции, а как её неотъемлемый элемент, главный механизм адаптации человека к внешнему миру.

Согласно этим взглядам, культура представляется как система символов с функцией адаптации, которая может меняться от одного места к другому, позволяя антропологам изучать различия, выражающиеся в конкретных формах мифов и ритуалов, инструментах, формах жилищ и принципах устройства деревень. Таким образом, антропологи проводят различие между «материальной культурой» и «символической культурой», не только потому, что эти понятия отражают различные сферы деятельности человека, но и потому что они содержат различные исходные данные, требующие различных подходов при анализе.

Такой взгляд на культуру, ставший доминирующим в промежутке между двумя мировыми войнами, говорит о том, что каждая культура имеет свои границы и должна рассматриваться как единое целое с использованием собственных положений. В результате этого появилось понятие «культурного релятивизма», мнения, согласно которому один человек может принять действия другого человека, используя понятия его культуры, а элементы его культуры (обряды и т. д.) — через понимание системы символов, частью которых они являются.

Таким образом, мнение, что культура содержит символические коды, и способы их передачи от одного человека другому означает, что культура, хотя и ограничено, постоянно меняется. Культурные изменения могут быть как

результатом создания новых вещей, так и происходить в момент контакта с другой культурой. Оставаясь в мирных рамках, контакт между культурами приводит к заимствованию (через изучение) различных элементов, то есть взаимопроникновению культур. В условиях противостояния или политического неравенства, люди одной культуры, конечно же, могут захватывать культурные ценности другого сообщества или навязывать свои ценности («окультуривание»).

За время существования цивилизации, все сообщества принимали участия в процессах распространения, взаимопроникновения и навязывания своей культуры, поэтому сегодня немногие антропологи рассматривают каждую культуру только внутри собственных рамок. Современные учёные считают, что элемент культуры нельзя рассматривать только в её собственных рамках, это можно делать только в широком разрезе взаимоотношений между различными культурами.

Помимо указанных процессов, на элементы культуры оказывает сильное влияние миграция людей. Такой феномен, как колониальная экспансия, а также массовая миграция, в том числе в виде работорговли, стали значимым фактором, влияющим на разные культуры. В результате некоторые сообщества приобрели значительную неоднородность. Некоторые антропологи утверждают, что такие группы объединяются общей культурой, преимуществом которой является возможность изучения разнородных элементов в качестве субкультур. Другие же утверждают, что единой культуры существовать не может, а разнородные элементы формируют мультикультурное сообщество. Распространение доктрины мультикультурности совпало со всплеском движений по самоидентификации, требующей признания культурной уникальности социальных подгрупп.

Социобиологи также утверждают, что культуру можно рассматривать с точки зрения элементарных элементов, с помощью которых происходит культурный обмен. Такие элементы, или «теме», как они были названы Ричардом Докинсом в своей книге «The Selfish Gene», опубликованной в 1976,



аналогичны понятию генов в биологии. Несмотря на то, что такая точка зрения приобретает всё большую популярность, большинство академических учёных её полностью отвергают.

## **2.5 Культура как нормы поведения**

Следующее распространённое понимание понятия культуры складывается из трёх составляющих:

- Жизненные ценности.
- Нормы поведения.
- Артефакты (материальные произведения).

Жизненные ценности обозначают самые важные в жизни понятия. Они являются основой культуры.

Нормы поведения отражаются в понятиях Мораль и Нравственность. Они показывают, как люди должны повести себя в различных ситуациях.

Правила, формально закреплённые в государстве, называются Законами.

Артефакты, или произведения материальной культуры, обычно являются производными от первых двух составляющих.

Стало правилом, что археологи работают с элементами материальной культуры, а социальные антропологи сосредотачиваются на символической культуре, хотя в конечном итоге обе группы учёных, конечно, обмениваются информацией друг с другом. Кроме того, антропологи понимают «культуру» не только как набор объектов или товаров, но и как процессы, создающие эти товары и делающие их ценными, а также как социальные отношения, в которых эти объекты используются.

## **2.6 Основные формы и типы культуры**

Культура в целом и любая конкретная региональная, историческая форма культуры представляет собой сложное явление, которое может быть рассмотрено в двух важнейших аспектах: статическом и динамическом.

Культурная статика предполагает изучение распространения культуры в пространстве, ее структуру, морфологию и типологию. Это синхронный подход к изучению культуры.

В рамках культурной статики культуру необходимо классифицировать на основании ее структуры: материальная, духовная, художественная и физическая культура.

Материальная культура основана на рациональном, репродуктивном типе деятельности, выражается в объективно-предметной форме, удовлетворяет первичной потребности человека.

Состав материальной культуры:

- культура труда (техника и орудия труда, источники энергии, производственные сооружения, системы коммуникаций и энергетическая инфраструктура);
- культура повседневности – материальная сторона человеческого быта (одежда, мебель, утварь, бытовая техника, коммунальное хозяйство, пища);
- культура топоса или места поселения (тип жилища, структура и особенности населенных пунктов).

Духовная культура основана на рациональном, творческом типе деятельности, выражается в субъективной форме, удовлетворяет вторичные потребности человека.

Состав духовной культуры:

- религиозная культура (систематизированные религиозные учения, традиционные конфессии и деноминации, современные культы и учения, этнографическая религиозность);
- нравственная культура (этика как теоретическое осмысление нравственности, мораль как общественное ее выражение, нравственность как личностная норма);

- правовая культура (судопроизводство, законодательство, исполнительная система, законопослушание);
- политическая культура (традиционный политический режим, идеология, нормы взаимодействия субъектов политики);
- педагогическая культура (идеалы и практика образования и воспитания);
- интеллектуальная культура (философия, история, наука).

Следует обратить внимание, что к понятию «духовная культура» относятся и материальные объекты, включающие в себя мир духовной культуры: библиотеки, музеи, театры, кинотеатры, концертные залы, учебные заведения, суды и пр.

По мнению некоторых культурологов, существуют виды культуры, которые невозможно однозначно отнести только к материальной или духовной области. Они представляют собой «вертикальное сечение» культуры, пронизывающее всю ее систему. Это такие виды культуры, как экономическая, экологическая, эстетическая и др. Более того, материальная и духовная культура практически всегда присутствуют одновременно в конкретном объекте культуры и отнесение его к той или иной стороне зависит от процентного содержания материального и духовного. Это относится к художественной и физической культуре.

Художественная культура основана на иррациональном, творческом типе деятельности, выражается как в объективно-предметной, так и субъективной форме, удовлетворяет вторичные потребности человека.

Состав художественной культуры:

- прикладное искусство или дизайн (насчитывает более 400 видов: кулинарию, косметику, парикмахерское искусство, флористику, освещение и т.д.);

– «чистое» или «изящное» искусство (традиционно выделяют 7 видов: архитектуру, изобразительное искусство, музыку, литературу, танец, театр, кинематограф).

Физическая культура основана на рациональном, творческом типе деятельности, выражается в субъективной (телесной) форме, удовлетворяет первичные потребности человека.

Состав физической культуры:

- культура физического развития (от общеоздоровительной физкультуры до профессионального спорта);
- рекреационная культура – поддержание и восстановление здоровья (медицина, туризм);
- сексуальная культура – принятые в обществе формы проявления и удовлетворения сексуальности.

В культурной статике элементы разграничены во времени и в пространстве. Так, часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколениям как нечто ценное и почитаемое, является культурным наследием. Наследие – важный фактор сплочения нации, средство объединения общества в периоды кризисов.

Кроме культурного наследия, в культурную статику входит и понятие культурного ареала – географического района, внутри которого у разных культур обнаруживается сходство в главных чертах.

В мировом масштабе культурное наследие выражают так называемые культурные универсалии – нормы, ценности, традиции, свойства, присущие всем культурам, независимо от географического места, исторического времени и социального устройства общества. Культурные универсалии отличаются сравнительным единообразием своих черт у самых различных народов. Большинство культурных универсалий порождено схожими биологическими и социальными потребностями людей, что вытекает из единства их физических и психических характеристик

Американские антропологи выделяют более семидесяти универсалий, общих для всех культур, среди них: возрастная градация, календарь, приготовление пищи, этика, этикет, семья, законы, медицина, музыка, мифология, число, личное имя, религиозные ритуалы и др. Так, картотека «общекультурного обзора» Йельского университета построена в соответствии с такими категориями, как «брачные церемонии», «кризисные обряды», «запреты инцеста» и т.д., 75 подобных культурных универсалий обнаружено в 600 проанализированных и изученных локальных культур.

Как уже отмечалось, культура – это весьма сложная, многоуровневая система. Принято подразделять культуру по ее носителю. В зависимости от этого выделяют мировую и национальную культуры.

Мировая культура – это синтез лучших достижений всех национальных культур народов, населяющих нашу планету.

Национальная культура – высшая форма развития этнической культуры, которая характеризуется не только наличием своеобразной культурной системы на основе социальной солидарности и опыта совместного проживания на определенной территории, но также наличием высокого профессионального уровня культуры и мирового значения (способность внести свой вклад в мировую цивилизацию). В отличие от культурного ареала национальная культура всегда связана с определенным социальным носителем-народом (в рамках одного культурного ареала могут существовать несколько народов).

Культурная динамика рассматривает распространение культуры во времени, в ее периодизации, внутренние системные изменения, модели взаимодействия культур. Она включает в себя изменения внутри культуры и во взаимодействии разных культур, для которых характерна целостность, наличие упорядоченных тенденций, а также направленный характер.

В процессе своей «актуализации», ускорения в определенной социокультурной системе каждый культурный феномен проходит четыре основных уровня:

- инновация – принципиально новое, ранее не известное явление культуры;
- культурный образец – широко известное, но мало распространенное в обществе культурное явление;
- культурная норма – широко распространенное в обществе культурное явление, представляющее собой стандарт культурной деятельности и поведения человека, которое для своего существования нуждается в постоянной общественной санкции (т.е. культурной норме следуют осознанно);
- традиция – наиболее устойчивые во времени социокультурные явления, которым большинство людей следует безотчетно; является механизмом аккумуляции и трансляции культурного опыта, формирует культурное наследие.

В реальном культурном бытии очень немногие феномены преодолевают уровень инноваций и еще меньше достигают положения традиции.

Наиболее распространенными понятиями, с помощью которых фиксируются основные направления культурной динамики, и качественные особенности культурного развития являются понятия прогресса и регресса. Они впервые появляются в философской мысли эпохи Просвещения (XVIII век).

Во второй половине XIX в. в культуре декаданса понятие прогресса было подвергнуто острой критике. Было показано, что качественные оценки развития культуры неприменимы к явлениям художественной и, от части, духовной культуры. Например, последовательность из произведений трех известных художников: Фидия, Рафаэля и Пабло Пикассо принципиально невозможно представить ни как прогрессивный, ни как регрессивный ряд. Их мировосприятие и творческие методы являются настолько различными, что не могут быть сопоставлены.

Помимо соотношения статики и динамики культуру классифицируют по принципу ее распространения. Здесь выделяют доминирующую культуру, субкультуру и контркультуру.

Совокупность ценностей, верований, традиций и обычаев, которыми руководствуется большинство членов общества, называется доминирующей культурой. Однако, поскольку общество распадается на множество групп (национальных, демографических, социальных, профессиональных и т.д.), постепенно у каждой из них формируется собственная культура, т. е. система ценностей и правил поведения. Такие малые культурные миры называются субкультурами. Говорят о молодежной субкультуре, субкультуре пожилых людей, субкультуре национальных меньшинств, профессиональной субкультуре, городской, сельской и т. п. От доминирующей субкультура отличается языком, взглядами на жизнь, манерами поведения. Такие различия могут быть выражены очень сильно, тем не менее, субкультура не противостоит доминирующей культуре.

Субкультура, которая не просто отличается от доминирующей культуры, но противостоит ей, находится в конфликте с доминирующими ценностями, носит название контркультуры.

В зависимости от того, кто создает культуру и каков ее уровень, различают три формы — элитарную, народную и массовую культуру.

Элитарная, или высокая, культура создается привилегированной частью общества либо по ее заказу профессиональными творцами. Как правило, элитарная культура опережает уровень восприятия ее средне образованным человеком. Девиз элитарной культуры «Искусство ради искусства». Типичным проявлением эстетического изоляционизма, концепции «чистого искусства» является деятельность художественного объединения «Мир искусства».

В отличие от элитарной народная культура создается анонимными творцами, не имеющими профессиональной подготовки. Народную культуру называют также любительской (но не по уровню, а по происхождению), или коллективной. По своему исполнению элементы народной культуры могут быть индивидуальными (изложение легенды), групповыми (исполнение песни, танца), массовыми (карнавальные шествия) Еще одно название народной культуры — фольклор. Он всегда локализован, так как связан с традициями

данной местности, и демократичен, поскольку в его создании участвуют все желающие.

Массовая культура не выражает изысканных вкусов аристократии или духовных поисков народа. Наибольший размах ее начинается с середины XX в., когда средства массовой информации проникли в большинство стран. Механизм распространения массовой культуры напрямую связан с рынком. Ее продукция предназначена для употребления массами. Это искусство для каждого, и оно обязано учитывать его вкусы и запросы. Каждый, кто платит, может заказать свою «музыку».

Массовая культура может быть интернациональной и национальной. Как правило, она обладает меньшей художественной ценностью, нежели элитарная или народная. Но в отличие от элитарной массовая культура обладает большей аудиторией, а в сравнении с народной — она всегда авторская. Она призвана удовлетворять сиюминутные запросы людей, реагирует на любое новое событие и стремится его отразить.

Серийный характер ее продукции обладает рядом специфических признаков:

- примитивизацией отношений между людьми;
- развлекательностью, забавностью, сентиментальностью;
- натуралистическим смакованием насилия и секса;
- культом успеха, сильной личностью, жадой обладания вещами;
- культом посредственности, условностью примитивной символики.

Представленные специфические признаки обусловлены тем, что массовая культура базируется на архетипах. (От греч. *Arche* – начало и *typos* – образ; в аналитической психологии К.Юнга бессознательная форма восприятия фундаментальных структур обыденной жизни: любви, насилия, счастья, труда и т.д.). К таким архетипам относится бессознательный интерес всех людей к эротике и насилию. И этот интерес — основа успехов массовой культуры, ее произведений. Тем не менее, образцы массовой культуры быстро теряют свою



актуальность, выходят из моды. С произведениями народной и элитарной культуры такого не происходит.

Предначертанная культуре задача — связывать людей в единое человечество — находит выражение в целом ряде ее конкретных общественных функций. Их число в работах разных авторов неодинаково, да и обозначаются они иногда по-разному.

Как один из вариантов, можно было бы предложить следующий перечень функций культуры с некоторыми пояснениями:

- а) функция приспособления к среде (адаптивная),
- б) познавательная,
- в) ценностная или аксиологическая,
- г) информационно-коммуникативная,
- д) нормативная или регулятивная,
- е) семиотическая.

Наиболее общей и универсальной функцией культуры является адаптивная — приспособление человека к природному и социальному окружению. К природному окружению приспособление осуществляется преимущественно средствами материальной и физической культуры. К социальному окружению — благодаря духовной и художественной культуре.

Базовая адаптивная функция культуры конкретизируется в целом ряде других, частных функций. Наиболее значительными из них являются:

- познавательная функция (гносеологическая), в рамках которой культура обеспечивает человека истинными или социально значимыми знаниями об окружающем мире, что позволяет успешно адаптироваться к природным или социальным условиям;
- ценностная функция (аксиологическая), благодаря которой осуществляется целеполагание социокультурного развития, определяются идеалы и нормы поведения в конкретном обществе и, более широко, регулируются отношения между людьми;

- информационно-коммуникативная функция осуществляет сохранение и передачу во времени и пространстве социально-значимой информации, которая обеспечивает взаимопонимание и единство общества;
- нормативная (регулятивная) функция культуры связана, прежде всего, с определением различных сторон, видов общественной и личной деятельности людей; в сфере труда, быта, межличностных отношений культура регулирует поступки, действия и даже выбор людей; регулятивная функция опирается на такие нормативные системы, как мораль и право;
- знаковая (семиотическая) функция – культура представляет собой определенную знаковую систему; поэтому невозможно овладеть достижениями культуры без изучения соответствующих знаков.

## **2.7 Основные элементы и функции культуры**

Культура включает в себя три вида элементов:

1. *Понятия (концепты)*. Они содержатся главным образом в языке и помогают людям организовать и упорядочить свой опыт. Мы все воспринимаем мир через формы, цвет и вкус предметов, но разные культуры организуют свой мир по-разному. Изучение слов определенного языка, таким образом, дает человеку средства для ориентировки в окружающем мире путем усвоения, накопления и организации своего опыта.

2. *Отношения*. Культура в действительности не только описывает при помощи понятий то, из чего состоит мир, но и содержит определенные представления, как эти составные части связаны друг с другом в пространстве и времени, по значению (черное противоположив белому) и каузально (пожалел ребенка - испортил ребенка). Каждая культура характеризуется своими взглядами на взаимоотношения между понятиями, как реального мира, так и мира сверхъестественного. Христианская теология, например, пытается объяснить создание мира божественным началом.

3. *Ценности*. Этот элемент культуры представляет собой разделяемые всеми убеждения относительно целей, к которым следует стремиться. Они

лежат в основе моральных доктрин. И хотя разные культуры могут полагать ценностями разные вещи, каждое социальное устройство делает свой выбор - что считать ценностью, а что нет.

Многоплановая разноуровневая структура позволяет культуре осуществить ряд функций:

1. Аккумуляция родового опыта.
2. Функция гносеологическая, познавательная.

Охватывая все сферы общественного сознания, взятых их в единстве, культура дает целостную картину познания и освоения мира, а также уровень навыков и умений людей.

3. Функция исторического обмена, передачи социального опыта.

Эту функцию называют информационной. Общество не имеет другого механизма передачи социального опыта, «социальной наследственности», помимо культуры. В этом смысле культуру можно назвать «памятью» человечества.

4. Коммуникативная функция.

Воспринимая информацию, заключенную в памятниках материальной и духовной культуры, человек тем самым вступает в косвенное, опосредованное общение с людьми, создавшими эти памятники. Средством общения выступает, прежде всего, выступает язык.

5. Регулятивная и нормативная функции.

Здесь она выступает как система норм и требований, предъявляемых моралью и правом.

6. Сигнификативная функция культуры.

Способность культуры создавать целостные, осмысленные представления о мире и самостоятельные философские и поэтические миры. Для этого культура вырабатывает запас значений, имен, знаков, язык. Наука, искусство, философия - это особым образом организованные знаковые системы, призванные с разных сторон представить мир, сделать его понятным, осмысленным, близким человеку.

### 7. Функция «психологической разрядки».

Противоположна предыдущей, нормативной функции культуры. Специфически культурные, закреплённые традицией формы разрядки - это праздники и ритуалы. В праздничные дни люди не работают, не соблюдают будничных норм жизни, устраивают шествия, пиры, карнавалы. Смысл праздника состоит в торжественном коллективном обновлении жизни. Во время праздника идеальное и реальное как бы сливаются, человек испытывает облегчение и радость, если, конечно, умеет праздновать и приобщаться к определенной праздничной культуре. В качестве разрядки эффективно используется игра. Суть игры состоит в удовлетворении влечений символическими средствами. Вместе с тем, многие игры настолько сложны и изощренны, что требуют самих больших усилий и напряжения. Примером могут служить шахматы.

### 8. Главной функцией является гуманистическая функция.

Культура облагораживает человека, делает его личностью, прививает культуру общения, культуру восприятия, милосердие, альтруизм, такт, любовь к другим людям. Культура выполняет свои функции, влияет на социальную жизнь разными путями:

- а) через социализацию,
- б) через создание и введение ценностей,
- в) через образцы поведения,
- г) через создание моделей институтов и социальных систем.

## **ГЛАВА 3. ПОНЯТИЕ И СООТНОШЕНИЕ НАУКИ С КУЛЬТУРОЙ ТЕХНИКОЙ И ФИЛОСОФИЕЙ**

### **3.1 Определение понятия науки**

Наука - особый вид человеческой познавательной деятельности направленный на выработку и производство объективных системно организованных знаний о природе, обществе и мышлении и включающая в себя все условия и моменты этого производства: ученых с их знаниями и способностями, квалификацией и опытом, с разделением и кооперацией научного труда; научные учреждения, экспериментальное и лабораторное оборудование; методы научно-исследовательской работы, понятийный и категориальный аппарат, систему научной информации, а также всю сумму наличных знаний, выступающих в качестве либо предпосылки, либо средства, либо результата научного производства, которое не только описывает наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи, и как следствие — прогнозировать. Является одной из форм общественного сознания.

Наука – сумма знаний о закономерностях развития какой – либо реальности.

Наука – это правильно организованная деятельность по познанию и использованию законов природы и истории.

Правильно организованная - это значит в соответствии с законами логики и математики.

Современные научные исследования осуществляются по трем основным направлениям:

Фундаментальные научные исследования — это глубокое и всестороннее исследование предмета с целью получения новых основополагающих знаний, а также с целью выяснения закономерностей выясняемых явлений. Результаты которых не предполагаются для непосредственного промышленного использования. Термин (на латыни *fundare* — «основывать») отражает

направленность этих наук на исследование первопричинных, основных законов природы.

Прикладные научные исследования — это такие исследования, которые используют достижения фундаментальной науки, для решения практических задач. Результатом исследования: создание и совершенствование новых технологий.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) — здесь соединяется наука с производством, обеспечивая тем самым, как научные, так и технические и инженерные проработки данного проекта. Иногда приводящие к научно-технической революции.

### **3.2 Становление и институализация науки**

Хотя элементы научных знаний начали формироваться в более древних культурах (Шумеры, Египет, Китай, Индия), возникновение науки относят к 6 в до н.э., когда в Древней Греции, возникли первые теоретические системы (Фалес, Демокрит), сложились соответствующие условия. Формирование науки требовало критики и разрушения мифологических систем и достаточно высокого уровня культуры, отрывающего возможность для систематического знания наукой. Более чем двухтысячелетняя история развития науки обнаруживает ряд общих закономерностей и тенденций ее развития. «Наука движется вперед пропорционально массе знаний, унаследованных ею от предшествующих поколений», - писал Ф.Энгельс.

Как показали современные исследования, это положение может быть выражено в строгой формуле экспоненциального закона, характеризующего возрастание некоторых параметров науки, начиная с 17 века. Так объем научной деятельности удваивается примерно каждые 10-15 лет, что находит выражение в ускорении роста количества научных открытий и научной информации, а также числа людей, профессионально занимающихся наукой. По данным ЮНЕСКО, за последние 50 лет ежегодное увеличение числа научных работников составляло 7%, в то время как численность всего

населения выпасла лишь на 1,7% в год. В результате число ныне живущих ученых и научных работников составляет свыше 90% от общего числа ученых за всю историю науки.

Оформление науки в качестве социально-культурного института произошло в 17-18 веках, когда в Европе были образованы первые научные общества и академии, началось издание научных журналов. На рубеже 19-20 веков возникает новый способ организации науки - крупные научные институты и лаборатории с мощной технической базой, что приближает научную деятельность к формам современного индустриального труда. Современная наука все глубже связывается с другими институализированными элементами культуры, пронизывая собой не только производство, но и политику, административную деятельность и т.д. Вплоть до конца 19 века наука играла вспомогательную роль по отношению, например, к производству. Затем развитие науки начинает опережать развитие техники и производства, и складывается единый комплекс «наука-техника-производство», в котором науке принадлежит ведущая роль.

Развитию науки свойственен кумулятивный характер: на каждом историческом этапе она суммирует в концентрированном виде свои прошлые достижения, и каждый результат науки входит неотъемлемой частью в ее общий фонд; он не перечеркивается последующими успехами познания, а лишь переосмысливается и уточняется. Преемственность науки обеспечивает ее функционирование как особого вида «культурной памяти» человечества, теоретически кристаллизующий прошлый опыт познания и овладения ее законами.

Процесс развития науки находит свое выражение не только в возрастании суммы накапливаемых положительных знаний. Он затрагивает также всю структуру науки. На каждом историческом этапе наука использует определенную совокупность познавательных форм - фундаментальных категорий и понятий, методов, принципов, схем объяснения, т.е. всего того, что объединяют понятие стиля мышления. Например, для античного мышления

характерно наблюдение как основной способ получения знания; наука Нового времени опирается на эксперимент и господство аналитического подхода, направляющего мышление к поиску простейших, далее неразложимых первоэлементов исследуемой реальности; современная наука характеризуется стремлением к целостному, многостороннему охвату изучаемых объектов.

Каждая конкретная структура научного мышления после своего утверждения открывает путь к экстенсивному развитию познания, к его распространению на новые сферы реальности. Однако накопление нового материала, не поддающегося объяснению на основе существующих схем, заставляет искать новые, интенсивные пути и развития науки, что приводит время от времени к научным революциям, т.е. радикальной смене основных компонентов содержательной структуры науки, к выдвиганию новых принципов познания, категорий и методов науки. Чередование экстенсивных и революционных периодов развития характерно как для науки в целом, так и для отдельных ее отраслей.

Всю историю науки пронизывает сложное сочетание процессов дифференциации и интеграции: освоение новых областей реальности и углубление познания приводит к дифференциации науки, к дроблению ее на все более специализированные области знания; вместе с тем потребность в синтезе знания постоянно находит выражение в тенденции к интеграции науки. Первоначально новые отрасли науки формировались по предметному признаку - сообразно с вовлечением в процесс познания новых областей и сторон действительности. Для современной науки становится все более характерным переход к проблемной ориентации, когда новые области знания возникают в связи с выдвиганием определенных теоретических или практических проблем. Важные интегрирующие функции по отношению к отдельным отраслям науки выполняют философия, а также такие научные дисциплины как математика, логика, кибернетика, вооружающие науку системой единых методов.



### 3.3 Теоретический и эмпирический виды научного метода

К теоретическому научному методу относятся:

#### 1) Теории

Теория (греч. θεωρία, «рассмотрение, исследование») — система знаний, обладающая предсказательной силой в отношении какого-либо явления. Теории формулируются, разрабатываются и проверяются в соответствии с научным методом.

Стандартный метод проверки теорий — прямая экспериментальная проверка («эксперимент — критерий истины»). Однако часто теорию нельзя проверить прямым экспериментом (например, теорию о возникновении жизни на Земле), либо такая проверка слишком сложна или затратна (макроэкономические и социальные теории), и поэтому теории часто проверяются не прямым экспериментом, а по наличию предсказательной силы — то есть если из неё следуют неизвестные/незамеченные ранее события, и при пристальном наблюдении эти события обнаруживаются, то предсказательная сила присутствует.

#### 2) Гипотезы

Гипотеза (от др. - греч. ὑπόθεσις — «основание», «предположение») — недоказанное утверждение, предположение или догадка.

Как правило, гипотеза высказывается на основе ряда подтверждающих её наблюдений (примеров) и поэтому выглядит правдоподобно. Гипотезу впоследствии или доказывают, превращая её в установленный факт (см. теорема, теория), или же опровергают (например, указывая контрпример), переводя в разряд ложных утверждений. Недоказанная и непровергнутая гипотеза называется открытой проблемой.

#### 3) Научные законы

Закон — вербальное и/или математически сформулированное утверждение, которое описывает соотношения, связи между различными научными понятиями, предложенное в качестве объяснения фактов и

признанное на данном этапе научным сообществом, согласующимся с данными. Непроверенное научное утверждение называют гипотезой.

#### 4) Научное моделирование

К эмпирическому научному методу относятся:

##### 1) Эксперименты

Эксперимент (от лат. *experimentum* — проба, опыт) в научном методе — набор действий и наблюдений, выполняемых для проверки (истинности или ложности) гипотезы или научного исследования причинных связей между феноменами. Эксперимент является краеугольным камнем эмпирического подхода к знанию. Критерий Поппера выдвигает в качестве главного отличия научной теории от псевдонаучной возможность постановки эксперимента, прежде всего такого, который может дать опровергающий эту теорию результат.

Эксперимент делится на следующие этапы:

- сбор информации;
- наблюдение явления;
- анализ;
- выработка гипотезы, чтобы объяснить явление;
- разработка теории, объясняющей феномен, основанный на предположениях, в более широком плане.

##### 2) Научные исследования

Научное исследование — процесс изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанный с получением научных знаний.

Виды научных исследований: фундаментальное исследование, предпринятое главным образом, чтобы производить новые знания независимо от перспектив применения, и прикладное исследование.

##### 3) Наблюдения

##### 4) Измерения

Измерение — совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений). Получившееся значение называется числовым значением измеряемой величины, числовое значение совместно с обозначением используемой единицы называется значением физической величины. Измерение физической величины опытным путём проводится с помощью различных средств измерений — мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, систем, установок и т. д. Измерение физической величины включает в себя несколько этапов: 1) сравнение измеряемой величины с единицей; 2) преобразование в форму, удобную для использования (различные способы индикации).

### **3.4 Связь науки с культурой**

Наука является важнейшим элементом культуры. Наука включает в себя как специфическую деятельность по получению нового знания, так и результат этой деятельности - сумму полученных к данному моменту научных знаний, образующих в совокупности научную картину мира.

Наука - один из институтов в структуре культуры. Однако значение ее быстро растет, а современная культура воспитывает глубокие изменения под влиянием науки. Духовная эволюция через миф, религию и философию привела человечество к науке, где достоверность и истинность получаемых знаний проверяется специально разработанными средствами и способами. Наука, таким образом, существует как особый способ производства объективных знаний. Объективность не включает в себя оценочного отношения к объекту познания, то есть наука лишает объект какого-либо ценностного значения для наблюдателя. Наука, давая знания человеку, вооружает его, дает ему силы. «Знание - сила!» - утверждал Ф. Бекон. Но для каких целей, и с каким умыслом употребляется эта сила? На этот вопрос должна отвечать культура.

Гуманистическая ценность, культурогенная роль науки неоднозначны. Если ценность науки измерять практическими последствиями, то она, с одной

стороны, дала компьютер, а с другой - ядерное оружие. Высшая ценность для науки - истина, в то время как высшая ценность для культуры - человек. Наука, будучи мощным средством рационализации человеческого труда, может с успехом «роботизировать» человека. Подавляя другие формы истин, наука ограничивает возможности духовного развития. Стремясь контролировать содержание образования, наука косвенно контролирует систему человеческих ориентиров, что ведет в дальнейшем к созданию условий для формирования одномерного человека, то есть узкого и глубокого специалиста.

Познание, будучи жизненно важной потребностью человека, приобрело вид отчужденной силы человеческого прогресса, когда оно стало развиваться в форме науки. Н. Бердяев подчеркивал, что жажда познания, оторванная от ценностей, идеалов Добра и Красоты, оборачивается роком в судьбе человечества. Поскольку главная социальная функция науки - усовершенствовать средства жизнедеятельности человека, то есть задача повышения эффективности, постольку она порождает прагматизм как стиль жизни. Постоянное стремление рационализировать, улучшать и обновлять технику, материалы, технологию закрепило в общественном сознании идеалы прогресса, которые все более ощутимо довлеют над другими смыслами и установками жизни человека. Тот же Н. Бердяев замечал по этому поводу: это идея прогресса превращает каждое поколение, каждого человека, каждую эпоху в истории человечества в средство и орудие достижения некой «окончательной цели».

Самый важный результат научного прогресса - возникновение цивилизации, как системы рационализированных и технициализированных форм бытия человека. В определенном смысле, цивилизация и культура несовместимы. Технифицированные формы бытия человека противостоят внутренним началам духовной сущности человека. Эти начала культура воплощает в ценностях и идеалах. Культура - это скорее творческая лаборатория человеческого духа, в то время как науку скорее можно понимать как творческую лабораторию только разума. Первое следствие разрыва

культуры и науки проявляется в нарастающей подмене духовных смыслов и ценностей жизни материальными результатами прогресса.

Непосредственные цели науки - описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности. Результат научной деятельности, как правило, представлен в виде теоретических описаний, схем технологических процессов, сводок экспериментальных данных, формул и т.д. В отличие от других видов деятельности, где результат известен заранее, наука дает приращение знания, т.е. ее результат принципиально нетрадиционен.

Например, от искусства, как другого важнейшего элемента культуры, ее отличает стремление к логическому, максимально обобщенному, объективному знанию. Часто искусство характеризуют как «мышление в образах», наука же есть «мышление в понятиях». Тем самым подчеркивают, что искусство опирается на чувственно-образную сторону творческих способностей человека, а наука на понятийно-интеллектуальную. Это не означает существование непроходимых граней между наукой и искусством, равно как между наукой и другими феноменами культуры.

Современная история человечества без науки не представима. Наука принадлежит современной культуре, порождает цивилизацию и, таким образом, связывает их в целостное образование. Наука превратилась в фундаментальный фактор выживания человечества, она экспериментирует с его возможностями, создает новые возможности, реконструирует средства жизнедеятельности человека, а через это она изменяет и самого человека. Творческие возможности науки огромны, и они все более глубоко преобразовывают культуру.

Таким образом, функционирование науки как элемента культуры, обусловлено различными факторами как культурного, так и природного происхождения. Сама же наука в результате своего исторического развития превращается в культуuroобразующий фактор развития человечества, что несет в себе противоречивые последствия: ускорение культурно-цивилизационных процессов, с одной стороны, и духовное опустошение культуры, с другой.

Поэтому особое внимание сегодня следует обратить на важнейшую проблему гуманизации науки, которая широко обсуждается в мировой печати.

### **3.5 Связь науки с техникой**

Науку 20 века характеризует прочная и тесная взаимосвязь с техникой, что является основой современной научно-технической революции, определяемой многими исследователями в качестве основной культурной доминанты нашей эпохи. Новый уровень взаимодействия науки и техники в XX столетии не только привёл к тому, что новая техника возникает как побочный продукт фундаментальных исследований, но и обусловил формирование разнообразных технических теорий.

Общекультурное предназначение техники — освобождение человека от «объятий» природы, обретение им свободы и некоторой независимости от природы. Но, освободившись от жёсткой природной необходимости, человек на её место, в общем-то, незаметно для себя, поставил жёсткую техническую необходимость, оказавшись в плену непредусмотренных побочных последствий технической среды, таких как ухудшение состояния окружающей Среды, нехватка ресурсов и др. Мы вынуждены приспособляться к законам функционирования технических устройств, связанных, например, с разделением труда, нормированием, пунктуальностью, сменной работой, мириться с экологическими последствиями их воздействия. Достижения техники, особенно современной, требуют неизбежной расплаты за них.

Техника, заменяя рабочую силу человека и приводящая к повышению производительности труда, рождает проблему организации досуга и безработицу. За жилищный комфорт мы расплачиваемся разобщённостью людей. Достигая с помощью личного транспорта мобильность, покупается ценой шумовой нагрузки, неуютностью городов и загубленной природой. Медицинская техника, существенно увеличивая продолжительность жизни, ставит развивающиеся страны перед проблемой демографического взрыва.

Техника, обеспечивающая возможность вмешательства в наследственную природу, создаёт угрозу человеческой индивидуальности, достоинству человека и неповторимости личности.

Оказывая воздействие на интеллектуально-духовную жизнь личности (и общества), современная компьютеризация интенсифицирует умственный труд, повышает «разрешающую силу» человеческого мозга. Но возрастание рационализации труда, производства и всей жизни человека с помощью современной техники чревато монополизацией компьютерного рационализма, который выражается в прогрессировании внешней рациональности жизни за счёт внутренней, за счёт понижения автономности и глубины человеческого интеллекта, за счёт разрыва между рассудком и разумом. «Алгеброизация», «алгоритмизация» стиля мышления, основанная на формально-логических методах формирования понятий, на которых покоится действие современного компьютера, обеспечивается превращением разума в кибернетический, прагматически ориентированный рассудок, утрачивающий образную, эмоциональную окрашенность мышления и общения.

Как следствие этого, нарастает деформация духовной коммуникации, духовных связей: духовные ценности в большей степени превращаются в голую анонимную информацию, рассчитанную на усреднённого потребителя и нивелирующую личностно-индивидуальное восприятие.

Глобальная компьютеризация таит в себе опасность утраты диалогичности в общении с другими людьми, порождая «дефицит человечности», появление раннего психологического старения общества и человеческого одиночества и даже снижения физического здоровья.

Нет никакого сомнения, что компьютерная техника играет существенную роль в профессиональном развитии человека, оказывает большое влияние на общекультурное развитие личности: способствует росту творчества в труде и познании, развивает инициативность, нравственную ответственность, умножает интеллектуальное богатство личности, обостряет понимание людьми смысла своей жизни и назначения человека в обществе и в универсальном мире. Но

верно также и то, что она несёт в себе угрозу духовной односторонности, выражающейся в формировании технократического типа личности.

### **3.6 Связь науки с философией**

Наука в своих глубинных основаниях всегда была связана с философией, хотя эта связь не всегда осознавалась, а иногда принимала уродливые формы - как, например, в нашей стране на протяжении 20-50-х гг. Взаимодействие философии и науки хорошо прослеживается в творчестве многих выдающихся естествоиспытателей. Особенно оно характерно для переломных эпох, когда создавалось принципиально новое научное знание. Можно вспомнить, скажем, «Правила умозаключений в физике», разработанные великим Ньютоном, которые заложили методологический фундамент классической науки и на столетие вперед стали эталоном научного метода в физико-математическом естествознании. Значительное внимание философским проблемам уделяли и создатели неклассической науки, - Эйнштейн и Бор, Борн и Гейзенберг, а у нас в России - В. И. Вернадский, предвосхитивший в своих философских размышлениях ряд особенностей научного метода и научной картины мира наших дней.

Высоко оценивая роль философской мысли в науке, В. И. Вернадский, однако, проводил между ними границу, хорошо понимая, что каждая из этих сфер человеческой культуры имеет свою специфику. Игнорирование этой автономии научной деятельности, грубое вмешательство в научные исследования факторов вненаучных, да еще в догматизированном виде, приводило к тяжелым последствиям. Примеры общеизвестны. Трагической оказалась судьба многих выдающихся ученых, - всем памятны имена Н. И. Вавилова, Н. К. Кольцова и других. Были репрессированы целые науки и направления научного поиска (генетика, кибернетика, релятивистская космология и др.). Некомпетентное вмешательство в науку не раз создавало препятствия для свободного научного исследования. Нельзя забыть и попытки тех или иных естествоиспытателей отстаивать свои несостоятельные



концепции с помощью псевдофилософской риторики. Примерами этого изобилует развитие практически всех наук определенной эпохи. Но все они не бросают тень на самую идею связи науки и естествознания, сотрудничества специалистов разных областей науки с философами. Догматические искажения роли философии в познании, совершенных в эпоху так называемой идеологизированной науки, были решительно осуждены на первом совещании по философским вопросам современного естествознания, состоявшемся в 1958г. Совещание нанесло ощутимый удар по невежественным толкованиям достижений современной науки, которые конструировались только на цитатах из авторитетных в то время философских текстов, и серьезно подорвало дутые репутации авторов таких толкований. Но потребовалась еще многолетняя интенсивная и непростая работа, которую приходилось вести в условиях весьма жесткого идеологического давления, чтобы закончилась, так сказать, «холодная война» между философами и специалистами в области естественных, общественных, технических наук и стало налаживаться сотрудничество между ними.

Нуждается в философском осмыслении и современная наука, которая имеет ряд особенностей, качественно отличающих ее от науки даже недавнего прошлого. Говоря об этих особенностях, следует иметь в виду не только научно-исследовательскую деятельность саму по себе, но и ее роль в качестве интеллектуального фундамента технологического прогресса, стремительно меняющего современный мир, а также социальные последствия современной науки.

Отметим, во-первых, следующие моменты в изменении образа науки наших дней:

а) Конечно, выдвижение принципиально новых идей в науке остается делом сравнительно немногих наиболее крупных ученых, которым удается заглянуть за «горизонты» познания, а нередко и существенно их расширить. Но все же для научного познания в целом становятся все более характерными коллективные формы деятельности, осуществляемые, как выражаются

философы, «научными сообществами». Наука все более становится не просто системой абстрактных знаний о мире, но и одним из проявлений человеческой деятельности, принявшей форму особого социального института. Изучение социальных аспектов естественных, общественных, технических наук в связи с проблемой научного творчества представляет собой интересную, пока еще во многом открытую проблему.

б) В современную науку все более проникают методы, основанные на новых технологиях, а с другой стороны новые математические методы, которые серьезно меняют прежнюю методологию научного познания; следовательно, требуются и философские коррективы по этому поводу. Принципиально новым методом исследования стал, например, вычислительный эксперимент, который получил сейчас самое широкое распространение. Какова его познавательная роль в науке? В чем состоят специфические признаки этого метода? Как он влияет на организацию науки? Все это представляет большой интерес.

в) Сфера научного познания стремительно расширяется, включая прежде недоступные объекты и в микромире, включая тончайшие механизмы живого, и в макроскопических масштабах. Но не менее важно, что современная наука перешла к исследованию объектов принципиально нового типа - сверхсложных, самоорганизующихся систем. Одним из таких объектов является биосфера. Но и Вселенная может рассматриваться в известном смысле в качестве такой системы.

г) Еще одна характерная черта современной науки состоит в том, что она перешла к комплексному исследованию человека методами разных наук. Объединение оснований этих методов немыслимо без философии.

д) Значительные изменения происходят в системе научного знания. Оно все более усложняется, знания разных наук перекрещиваются, взаимно оплодотворяя друг друга в решении ключевых проблем современной науки. Представляет интерес построение моделей динамики научного знания, выявление основных факторов, влияющих на его рост, выяснение роли философии в прогрессе знаний в различных сферах изучения мира и человека.

Все это - также серьезные проблемы, решение которых немислимо без философии.

Во-вторых, анализ феномена науки следует вести с учетом той огромной роли, которую она играет в современном мире. Наука оказывает влияние на все стороны жизни как общества в целом, так и отдельного человека. Достижения современной науки преломляются тем или иным образом во всех сферах культуры. Наука обеспечивает беспрецедентный технологический прогресс, создавая условия для повышения уровня и качества жизни. Она выступает и как социально-политический фактор: государство, обладающее развитой наукой и на основе этого создающее передовые технологии, обеспечивает себе и больший вес в международном сообществе.

В-третьих, довольно быстро обнаружались и некоторые опасности, связанные с возможным применением достижений современной науки. Скажем, современная биология изучает тонкие механизмы наследственности, а физиология проникла так глубоко в структуру мозга, что оказывается возможным эффективно влиять на человеческое сознание и поведение. Сегодня стали очевидными довольно существенные негативные последствия неконтролируемого распространения передовых технологий, косвенно создающее даже угрозу самому выживанию человечества. Подобные угрозы проявляются, например, в некоторых глобальных проблемах - истощения ресурсов, загрязнения среды обитания, угрозе генетического вырождения человечества и др.

Названные моменты, характеризующие резкое усиление воздействия науки на технологию, общество и природу, заставляют анализировать не только познавательную сторону научных исследований, как это было раньше, но и "человеческое" измерение науки.

С нашей точки зрения, очень важным представляется сейчас обстоятельный анализ всех отмеченных сторон феномена науки в целом, то есть в единстве его познавательных и человеческих аспектов. Дело в том, что происходящие сейчас изменения образа и статуса науки вызывают ее растущий

отрыв от обыденного сознания. В качестве компенсации мы имеем “пышный” расцвет всевозможных псевдонаук, для обыденного сознания более понятных, но не имеющих к науке равным счетом никакого отношения. В современных условиях псевдонаука приобретает такую мощь в сознании некоторых слоев людей (включая порой и ученых), что она начинает представлять опасность для здорового развития самой науки. Вот почему необходим глубокий анализ оснований научного метода, его отличий от способов рассуждения, применяемых псевдонаукой.

Далее рассмотрим философию науки, как раздел философии.

Философия науки — раздел философии, изучающий понятие, границы и методологию науки. Также существуют более специальные разделы философии науки, например философия математики, философия биологии, философия физики.

Философия науки как направление западной и отечественной философии представлена множеством оригинальных концепций, предлагающих ту или иную модель развития науки и эпистемологии. Она сосредоточена на выявлении роли и значимости науки, характеристик когнитивной, теоретической деятельности.

Философия науки как философская дисциплина, наряду с философией истории, логикой, методологией, культурологией, исследующей свой срез рефлексивного отношения мышления к бытию (в данном случае к бытию науки), возникла в ответ на потребность осмыслить социокультурные функции науки в условиях НТР. Это молодая дисциплина, которая заявила о себе лишь во второй половине XX в. В то время как направление, имеющее название «философия науки», возникло столетием раньше.

«Предметом философии науки, — как отмечают исследователи, — являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте».

Философия науки имеет статус исторического социокультурного знания независимо от того, ориентирована она на изучение естествознания или социально-гуманитарных наук. Философия науки интересуется научный поиск, «алгоритм открытия», динамика развития научного знания, методы исследовательской деятельности. (Следует отметить, что философия науки хотя и интересуется разумным развитием наук, но всё же не призвана непосредственно обеспечивать их разумное развитие, как это призвана многоотраслевая метанаука.) Если основная цель науки — получение истины, то философия науки является одной из важнейших для человечества областей применения его интеллекта, в рамках которой ведется обсуждение вопроса, как возможно достижение истины.

## **ГЛАВА 4. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ**

### **4.1 Основные определения понятия «система»**

Термины теория систем и системный анализ, несмотря на значительный уже период их использования, все еще не нашли общепринятого, стандартного истолкования. Причина этого в динамичности процессов человеческой деятельности и принципиальной возможности использовать системный подход практически в любой решаемой задаче.

Общая теория систем (ОТС) – научная дисциплина, изучающая фундаментальные понятия и аспекты систем, отвлекаясь от их конкретной природы, основываясь на формальных взаимосвязях между различными составляющими их факторами и на характере их изменения под влиянием внешних условий. Для ОТС объектом исследования является не «физическая реальность», а «система», т.е. абстрактная формальная взаимосвязь между основными признаками и свойствами. Понятие система относится к одному из методологических понятий, поскольку объект исследуется как система.

Исследование объекта как системы предполагает использование ряда систем представлений (категорий) среди которых основными являются:

- 1) структурное – связанное с выделением элементов системы и связей между ними;
- 2) функциональное – с выделением совокупностей функций (целенаправленных действий) системы и ее компонентов, направленное на достижение определенной цели;
- 3) макроскопическое – понимание системы как нерасчлененного целого, взаимодействующего с внешней средой;
- 4) микроскопическое – основанное на анализе системы как совокупности взаимосвязанных элементов, предполагающее раскрытие ее структуры;

5) иерархическое – основанное на понятии подсистемы, получаемом при разложении (декомпозиции) системы, обладающей системными свойствами, которые следует отличать от ее элемента;

6) процессуальное – предполагающее понимание системы как динамического объекта, характеризующегося последовательностью смены его состояний.

Существует и целый ряд других понятий, тесно связанных с понятием «система» и ее характеристиками.

Прежде всего, это «объект». Объектом познания является часть реального мира, которая выделяется и воспринимается как единое целое в течение длительного времени. Объект может быть материальным и абстрактным, естественным и искусственным. Реально объект обладает бесконечным набором свойств различной природы.

Понятие «система» возникает там и тогда, где и когда мы материально или умозрительно проводим замкнутую границу между неограниченным или некоторым ограниченным множеством элементов. Те элементы с их соответствующей взаимной обусловленностью, которые попадают внутрь, образуют систему. Те, которые остались за пределами границы, образуют множество, называемое «системным окружением» или «внешней средой». Из этих рассуждений вытекает, что немислимо рассматривать систему без ее внешней среды. Система формирует и проявляет свои свойства в процессе взаимодействия с окружением, являясь при этом ведущим компонентом этого воздействия. В зависимости от воздействия на окружение и характер взаимодействия с другими системами функции систем можно проранжировать следующим образом:

- пассивное существование,
- материал для других систем;
- обслуживание систем более высокого порядка;
- противостояние другим системам (выживание);
- поглощение других систем (экспансия);

- преобразование других систем и сред (активная роль).

Среди множества понятий, используемых в ОТС, есть базовые, несколько ограничивающие проблему системной терминологии. Понятие «система» является очень широким и размытым. Современная наука нуждается в выработке четкого научного определения системы. Сделать это непросто, потому что понятие система относится к числу наиболее общих и универсальных. Дать определение, которое относилось бы ко всем без исключения видам систем и, вместе с тем, четко выделяло бы их из внесистемных объектов, на современном этапе развития общей теории систем практически невозможно. Неслучайно этот термин употребляется во множестве различных смысловых вариаций. Система – это:

- теория (философская система Платона);
- классификация (периодическая система элементов Д.И. Менделеева);
- завершенный метод практической деятельности (система реформатора театральной деятельности К.С. Станиславского);
- некоторый способ мыслительной деятельности (система счисления);
- совокупность объектов природы (Солнечная система);
- некоторое явление общества (экономическая или правовая система);
- совокупность установившихся норм жизни, правил поведения (законодательная система).

В настоящее время нет единства в определении понятия «система». В первых определениях в той или иной форме говорилось о том, что система – это элементы и связи (отношения) между ними. Ведутся дискуссии, какой термин – «отношение» или «связь» лучше употреблять. Позднее в определениях системы появляется понятие цели. В последнее время в



определение понятия системы наряду с элементами, связями и их свойствами и целями начинают включать наблюдателя.

Хотя современная наука предъявляет очень жесткие требования к формулировкам различных терминов и понятий, требуя их четкости и однозначности, выполнение их для определения понятия «система» пока не удается. Количество и содержание таких определений обусловлено большим разнообразием типов систем и разными задачами, возникающими при их исследовании, проектировании, монтаже и наладке, эксплуатации, ликвидации. Определения понятия «система» в течение многих лет изменялись не только по форме, но и по содержанию, которые происходили по мере развития теории систем и использования этого понятия на практике. Некоторые из наиболее распространенных смысловых вариаций этого понятия:

1. Система – термин, используемый в случаях, когда исследуемый или проектируемый объект характеризуется как нечто целое (единое), сложное, о котором невозможно сразу дать представление, показав его, изобразив графически или описав математическим выражением (формулой, уравнением и т.п.);
2. Система - сущность, которая в результате взаимодействия её частей может поддерживать своё существование и функционировать как единое целое;
3. Система - любое, достаточно сложное образование, состоящее из множества взаимосвязанных элементов, которые как единое целое взаимодействуют с внешней средой;
4. Система - совокупность элементов, объединенных конструкционно и (или) функционально для выполнения некоторых требуемых функций;
5. Система - составной объект любого уровня сложности, который может включать персонал, процедуры, материалы, инструменты, оборудование, средства обслуживания, программное обеспечение;
6. Система - один из способов представления объектов наряду с другими, несистемными представлениями;

7. Система - объективное единство закономерно связанных друг с другом предметов, явлений, знаний о природе и обществе;

8. Система - совокупность взаимосвязанных элементов, которые объединены единством цели и функциональной целостностью;

9. Система - совокупность большого числа элементов с заданными между ними законами взаимодействия;

10. Система - организованное множество элементов, находящихся в отношениях и связях между собой, образующих некоторое целостное единство;

11. Система - совокупность элементов, соединенных отношениями, порождающими интегративное качество, отличающее данную совокупность элементов от среды и приобщающее к этому качеству каждый из ее компонентов. Интегративные качества присущи системе в целом, но не свойственны ни одному из ее элементов в отдельности;

12. Система - объект, представляющий собой множество элементов, находящихся в рациональных (целесообразных, устойчивых, упорядоченных, предсказуемых) отношениях и связях между собой и образующих целостность (единство), границы которого задаются пределами управления;

13. Система - множество взаимосвязанных элементов (или подсистем), отношения которых между собой порождают системное качество интегративности и которые в совокупности обладают свойствами, не сводящимися к свойствам отдельных элементов (или подсистем);

14. Система - совокупность элементов со связями и целью функционирования, отличной от целей функционирования отдельных элементов;

15. Система - целостное образование, состоящее из взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов, обладающее свойствами, не сводящимися к свойствам этих компонентов и не выводящимися из них;

16. Система - отображение в сознании субъекта (исследователя, наблюдателя, конструктора) свойств объектов и их отношений в решении задач исследования, познания;

17. Система - конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определенной целью в рамках определенного временного интервала;

18. Система - отображение на языке наблюдателя в сознании субъекта (исследователя, наблюдателя, конструктора) свойств объектов и их отношений в решении задач исследования, познания;

19. Система - совокупность укрупненных компонент, принципиально необходимых для существования и функционирования исследуемой или создаваемой системы;

20. Система - любое, достаточно сложное образование, состоящее из множества взаимосвязанных элементов, которые как единое целое взаимодействуют с внешней средой;

21. Система - отграниченное, взаимосвязанное множество, отражающее объективное существование конкретных отдельных взаимосвязанных совокупностей и не содержащее специфических ограничений, присущих этим частным совокупностям;

22. Система - объединение объектов природы, общества, мышления, в котором каждый зависит от остальных, выполняет определенную функцию и может быть понят только как часть этого объединения.

Рассматривая различные определения системы, их эволюцию и не выделяя ни одно из них в качестве основного, следует отметить, что не только сложно кратко определить такие (обычно интуитивно постигаемые) понятия, как система, но на разных этапах представления объекта в виде системы, в различных конкретных ситуациях, можно и нужно пользоваться разными определениями. По мере уточнения представлений о системе или при переходе на другой уровень ее исследования определение системы не только может, но и должно уточняться.

## 4.2 Основы классификации систем

Важнейшее требование к научной классификации систем – ее обоснованность. Одно из важных назначений классификации – описание свойств ее классов и подклассов, видов и подвидов систем, что позволяет использовать ее для идентификации конкретных систем, с которыми сталкиваются их исследователи и создатели. Все системы классифицируются по характеру связей их параметров с окружающей средой и делятся на:

- *закрытые*, когда какой-либо обмен энергией, веществом и информацией с окружающей средой отсутствует. Для закрытых систем с течением времени характерно увеличение беспорядка;
- *замкнутые*, в которых происходит только обмен энергией, но не веществом;
- *изолированные*, в которых любой обмен исключён;
- *открытые* – свободно обменивающиеся энергией, веществом и информацией с окружающей средой. В открытых системах могут происходить явления *самоорганизации*, усложнения или спонтанного возникновения порядка.

Для закрытых систем характерно увеличение беспорядка (энтропии). В открытых – могут происходить явления самоорганизации, усложнения или спонтанного возникновения порядка.

В основу любой классификации должна быть положена концепция, объясняющая классифицируемые явления. Цель классификации – сгруппировать сходные системы для обоснования общих методов исследования. Классификация создаёт наглядность, обозримость и перспективу, выражая достаточно высокий уровень знания. Многообразие систем, как и признаков их классификации, достаточно велико. На первое место обычно выдвигают субстанциональный признак, по которому выделяются:

- *естественные системы* – системы объективно существующие в живой и неживой природе и обществе;

– *искусственные системы* – системы, образованные в результате практической деятельности человека (от простейших механизмов до сложнейших производственно-экономических комплексов и их программного обеспечения);

– *идеальные системы (модели)*, выражающие в большинстве случаев недостижимые цели, к которым стремится реальная система;

– *виртуальные системы* – не существующие в действительности мыслительные представления реальных объектов, явлений, процессов, являющиеся изоморфными к ним.

Естественно, что системы, существующие в природе, отличаются от искусственных систем, созданных человеком. Для первых характерна устойчивость относительно внешних воздействий и безотходность в жизненном цикле, самообновляемость, способность к самоусложнению, эволюционному развитию, согласованность в работе всех подсистем. Для вторых, как правило, характерны резкое ухудшение функционирования даже при сравнительно небольшом изменении параметров внешних воздействий или при ошибках в управлении, наличие большого количества отходов в жизненном цикле и необходимость их утилизации. Поэтому необходимо заимствовать опыт оптимальной самоорганизации, накопленный природой и использовать его в искусственных системах, создаваемых человеком.

Существует и другая классификация по:

- взаимодействию со средой (открытые, закрытые);
- абстрактные и материальные;
- детерминированные и стохастические;
- по величине и сложности;
- виду научного направления, используемого для моделирования (математические, физические, химические и др.);
- виду отображаемого объекта (технические, экономические, биологические и т.п. системы).

Кроме того, системы можно классифицировать по следующим основным параметрам:

1. По взаимодействию со средой или с другими системами на *закрытые* (замкнутые, изолированные), открытые и комбинированные системы.

Закрытой называется система, которая не взаимодействует со средой или взаимодействует с ней строго определенным образом. Закрытая система – теоретическая (идеальная), не существующая в природе система, не взаимодействующая и не обменивающаяся ни с какими другими системами веществом, энергией и информацией. Все закрытые системы представляют собой некоторую абстракцию реальной ситуации, так как, строго говоря, изолированных систем не существует. Однако, очевидно, что упрощение описания системы, заключающееся в отказе от внешних связей, может привести к полезным результатам, упростить исследование системы.

Открытой называется система, которая взаимодействует с окружающей средой. Все реальные системы являются открытыми. Открытая система является частью более общей системы или нескольких систем. Если вычленишь из этого образования собственно рассматриваемую систему, то оставшаяся часть – ее среда. Открытые системы не могут существовать без взаимодействия со средой и обмена веществом, энергией и информацией с другими системами.

При характеристике открытых и закрытых систем необходимо исходить из того, что эти понятия выражают достигнутый уровень миропонимания, который соответствует природной реальности, что принципиально не может быть исчерпывающим. Поэтому и представления о закрытой и открытой системе не являются законченными характеристиками исследуемой реальности.

Отметим также, что свойства системы зависят от внешнего потребителя того или иного ее свойства. Если у этого потребителя нет заинтересованности в определенном свойстве системы, то по этому свойству она будет закрытой.

2. По степени сложности структуры: простые, сложные, но поддающиеся строгому математическому описанию; слабоформализованные (слабоструктурированные).

Простые системы – это по сути подсистемы, части какой-либо сложной системы, подчиняющиеся ее законам. Их реакция на внешние воздействия может быть неоднозначной, но в среднем вполне предсказуемой. Это, как правило, системы, не имеющие разветвленных структур, состоящие из относительно небольшого количества элементов и взаимосвязей. Такие системы служат для выполнения простейших функций. Отличительной особенностью простых систем является детерминированность (четкая определенность) номенклатуры, числа элементов и связей как внутри системы, так и со средой.

Большой называют систему, одновременно ненаблюдаемую с позиции одного наблюдателя во времени или в пространстве, для которой существенен пространственный фактор, число подсистем которой велико, а состав разнороден. Совокупность множества однородных элементов, объединенных связями одного типа, также можно относить к классу больших систем. Система может быть и большой и сложной. Большие системы являются подклассом сложных систем.

Сложные системы реагируют на внешние воздействия, сообразуясь с внутренней целью, которую надсистема или наблюдатель (исследователь) не могут достоверно определить ни при каких обстоятельствах. Сложные системы в одном случае могут на два одинаковых воздействия сформировать разные реакции, а в другом – на два разных воздействия отреагировать одинаково.

### **4.3 Наука и системы**

Наука – сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности; одна из форм общественного сознания. В ходе исторического развития наука превращается в производительную силу общества и важнейший социальный институт. Понятие «наука» включает в себя как деятельность по получению нового знания, так и результат этой деятельности – сумму полученных к данному моменту научных знаний,

образующих в совокупности научную картину мира. Термин наука употребляется также для обозначения отдельных отраслей научного знания.

Непосредственными целями науки является описание и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения на основе открываемых ею законов, то есть в широком смысле – теоретическое отражение действительности.

Одной из важных особенностей развития науки является возникновение сложной иерархии специализированных дисциплин. Основной причиной, породившей тенденцию к дроблению науки на узкие специальности, является ограниченность возможностей человеческого разума. Поскольку объем знаний стал больше того, который человек в состоянии воспринять, дальнейшее увеличение этого объема приводит к тому, что охватывается все меньшая его часть. Чем глубже это знание, тем более специализированным оно должно быть. Углубление специализации по дисциплинам присуще не только естественным наукам. В других областях человеческой деятельности – в технике, медицине, гуманитарных науках, искусстве, политике наблюдается та же тенденция. Так, техника из одной дисциплины превратилась в спектр инженерных отраслей: механика, теплотехника, электротехника, радиотехника, атомная техника и т.п., и каждая из них, в свою очередь, подразделяется на ряд узких специальностей.

Начиная со второй половины XX века, появляется ряд научных направлений, таких, как теория информации, теория управления, кибернетика, исследование операций, искусственный интеллект, теория принятия решений, математическая теория систем. Все эти направления обладают общим свойством – они имеют дело с такими системными задачами, в которых главными являются информационные, вероятностные и структурные аспекты, в то время как тип сущностей, образующих систему, имеет значительно меньшее значение. Идея системности под различными названиями – системный подход, системная идеология, системное движение, теория систем – стала ведущей парадигмой методологии XX века. Но хотя хронология науки и относит



зарождение теории систем к середине прошлого столетия, возраст теории систем и системного анализа составляет по существу столько, сколько существует Homo Sapiens.

Научное мышление системно по определению. Развитие науки представляет собой осмысление все более сложных системных организаций, снятие границ, которые накладывает каждая теория на исследуемый объект. Наука позволяет не только выделить исследуемый объект в целях изучения существенных для решаемой задачи аспектов, но и понять познанный объект как часть развивающейся системы, так как системное представление изучаемого объекта – результат конструктивной деятельности познающего субъекта.

Системность не является нововведением, последним достижением науки. Системность – всеобщее свойство материи, форма ее существования, а значит – неотъемлемое свойство человеческой практики, включая мышление. В современном обществе системные представления достигли такого уровня, что мысль о полезности и важности системного подхода к решению возникающих в практике проблем вышла за рамки специальных научных истин, стала привычной и, практически, общепринятой. Широко распространилось понимание того, что успехи связаны с тем, насколько системно решаются возникающие проблемы, а неудачи вызваны отступлениями от системности. Для системных проблем характерен широкий диапазон неочевидных способов и приемов их разрешения, полный набор вариантов которых не может быть определен заранее. Разрешение системной проблемы часто связано с пересмотром устоявшихся взглядов на природу вещей, с поиском принципиально нового поведения, выходящего за рамки традиционного понимания физических, технических, биологических, экологических и социальных проблем.

К основным признакам системных проблем относят:

- слабую структурированность, заключающуюся в доминировании качественных, неопределенных, малоизвестных факторов исследуемой системы;
- многоаспектность, поскольку решение проблем всегда связано с вопросами технологического, экономического, правового, эстетического и другого характера;
- комплексность, так как системные проблемы затрагивают, как правило, интересы многих научных дисциплин, но ни одна из них в отдельности не способна предложить эффективные способы их целостного разрешения;
- конфликтность, определяющаяся противоречиями, разрешение которых возможно путем компромисса между желанием достичь определенной цели и имеющимися для этого реальными возможностями;
- неопределенность, когда содержательная сторона динамики системных проблем описывается возможными сценариями развития событий, в которых нет исчерпывающих данных относительно обстоятельств, сопровождающих данную проблему, ее связей с другими проблемами и ресурсов, необходимых для ее разрешения;
- неоднозначность, когда имеется несколько вариантов своего разрешения, которые трудно ранжировать по предпочтительности;
- наличие риска, так как никакие ресурсные вложения не могут гарантировать бесконфликтного разрешения возникшей проблемы;
- саморазрешимость, когда проявляется способность естественным образом, без приложения научных методов и знаний позитивно или негативно, конструктивно или деструктивно разрешать возникшие проблемы;
- эволюционность, так как решение системных проблем никогда не прерывается и имеет тенденцию к ветвлению (одна проблема порождает множество других).

Варианты разрешения появившейся проблемы должны исключать возникновение новых, еще более трудноразрешимых проблем; не содержать в себе потенциала разрушения того позитивного, что было создано ранее природой или обществом; поддерживать преемственность в развитии направлений научных исследований. Следует подчеркнуть, что системность – это не такое качество, которым можно обладать или не обладать. Системность имеет разные уровни. Появление проблемы в той или иной системе – признак недостаточной системности. Решение ее – результат повышения системности

## ГЛАВА 5. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ

### 5.1 Понятие универсального эволюционизма

Если кратко охарактеризовать современные тенденции синтеза научных знаний, то они выражаются в стремлении построить общенаучную картину мира на основе принципов универсального эволюционизма. Принцип эволюции получил наиболее полную разработку в рамках биологии. Однако до наших дней он не был доминирующим в естествознании. Во многом это было связано с тем, что длительное время лидирующей научной дисциплиной выступала физика. Парадигмальная несовместимость классической физики и биологии обнаружилась в XIX столетии как противоречие между положениями эволюционной теории Дарвина и второго начала термодинамики.

Универсальный эволюционизм характеризуется как принцип, обеспечивающий экстраполяцию эволюционных идей, получивших обоснование в биологии, на все сферы действительности и рассмотрение материи как единого универсального эволюционного процесса.

Универсальный эволюционизм представляет собой соединение идеи эволюции с идеями системного подхода. Определяющее значение сыграли три направления: теория нестационарной Вселенной; синергетика; теория биологической эволюции. Антропный принцип: предположение о существовании множества Вселенных, а жизнь возникает там, где складываются для этого особые условия. Согласно одному из вариантов антропного принципа, то, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего существования как наблюдателей.

Универсальный эволюционизм позволяет рассмотреть во взаимосвязи не только живую и социальную материю, но и включить неорганическую материю в целостный контекст развивающегося мира. Он создает основу для рассмотрения человека как объекта космической эволюции.

Как известно, глобальные проблемы XX в. привели к тому, что социальное развитие человечества стало в высшей степени неустойчивым. Эта неустойчивость имеет двоякий смысл: а) с точки зрения результата развития —

движение в «бездну» (скатывание к экологической катастрофе и гибели человечества); б) с точки зрения процесса развития — движение через обостряющиеся кризисы разного рода (качественные скачки и состояния хаоса, связанные, в конечном счете, с идеологическими антагонизмами и возникающими на их почве конфликтами).

Теория устойчивого развития призвана найти альтернативу опасному развитию событий. Согласно концепции универсального эволюционизма, устойчивость развития имеет следующий смысл: а) с точки зрения результата — это движение в ноосферу, под которой подразумевается «царство коллективного разума» (все действия людей, связанные как с их взаимоотношением друг с другом, так и с природой, подчинены принципу рациональности, притом в планетарном масштабе); б) с точки зрения процесса это коэволюция общества и природы, под которой подразумевается такое развитие общества, которое согласуется с развитием природы. Таким образом, устойчивое развитие — это сбалансированное развитие (balanced development), причем под сбалансированностью подразумевается сбалансированность (гармония, согласованность) развития общества и природы.

Принципы универсального эволюционизма демонстрируют свою ценность именно сейчас, когда наука перешла к изучению саморазвивающихся систем. На современном этапе общенаучная картина мира, базирующаяся на принципах глобального эволюционизма, выступает в качестве основания будущей науки, объединяющего науки о природе и науки о духе.

## **5.2. Принципы универсального эволюционизма**

### **5.2.1 Системный подход**

Принципы глобального (универсального) эволюционизма позволяют единообразно описать огромное разнообразие процессов, протекающих в неживой природе, живом веществе, обществе. Эта концепция базируется на определенной совокупности знаний, полученных в рамках конкретных научных

дисциплин, и вместе с тем включает в свой состав ряд мировоззренческих установок.

Универсальный (глобальный) эволюционизм часто характеризуется как принцип, обеспечивающий экстраполяцию эволюционных идей, получивших обоснование в биологии, а также в астрономии и геологии, на все сферы действительности и рассмотрение неживой, живой и социальной материи как единого универсального эволюционного процесса. Это действительно очень важный аспект в понимании глобального эволюционизма. Но он не исчерпывает содержания данного принципа.

Возникновение в 40-50-х годах нашего столетия общей теории систем и становление системного подхода внесло принципиально новое содержание в концепции эволюционизма. Системное рассмотрение объекта предполагает, прежде всего, выявление целостности исследуемой системы, ее взаимосвязей с окружающей средой, анализ в рамках целостной системы свойств составляющих ее элементов и их взаимосвязей между собой.

Практически все объекты, которые современная наука включает в сферу своего исследования, носят системный и эволюционный характер. Предметом научного исследования становятся не отдельные, выделенные части целого, которые раньше исследовались изолированно, а целостные комплексы, которые в качестве неотъемлемого компонента включают человека.

Системное познание и преобразование мира предполагает:

- Рассмотрение объекта деятельности (теоретической и практической) как системы, т.е. как ограниченного множества взаимодействующих элементов.
- Определение состава, структуры и организации элементов и частей системы, обнаружения главных связей между ними.
- Выявление внешних связей системы, выделения из них главных.
- Определение функции системы и ее роли среди других систем.
- Анализ диалектики структуры и функции системы.

– Обнаружение на этой основе закономерностей и тенденций развития системы.

Таким образом, для изучения объектов в рамках системного подхода оказывается недостаточно поэлементного анализа, поскольку в процессе исследования может быть обнаружен такой уровень объектов, где экспериментирование над частью с неизбежностью затрагивает целое, что приводит к радикальной трансформации целостной системы в направлении, идущем не на сохранение данной системы, и ставит под вопрос возможность существования человека.

Все это означает, что в процессе исследования объектов, необходимо анализировать их не изолированно, а как часть более широкой целостной системы, учитывая, что от манипулирования с этой частью зависит сохранение целостной системы.

Совокупность связей между элементами образует структуру системы, устойчивые связи определяют упорядоченность системы. Связи по горизонтали – координирующие, обеспечивают корреляцию системы, ни одна часть системы не может измениться без изменения других. Связи по вертикали – связи субординации, одни элементы системы являются более значимыми, чем другие, и подчиняются им.

Система обладает признаком целостности – это означает что все ее составные части, соединяясь в единое целое, образуют нечто обладающее качествами, не сводимыми к качествам отдельных элементов.

Согласно современным научным взглядам все природные объекты представляют собой упорядоченные, структурированные, иерархически организованные системы.

### **5.2.2 Эволюционный подход**

Возникновение концепции глобального эволюционизма во многом связано с расширением границ эволюционного подхода, принятого в биологической и социальных науках. Сам факт исторического появления и

эволюции этих систем (или, как их называют некоторые ученые, видов движения) заставляет усомниться в абсолютной статичности и вечности других систем. Загадочность качественных скачков к биологическому и от биологического к социальному миру, наверняка можно постичь только исходя из допущения необходимости подобных переходов между другими системами. То есть, исходя из факта наличия эволюции мира на последних этапах его истории, можно сделать предположение, что он в целом является эволюционной системой, то есть и все другие системы (помимо биологической и социальной) сформировались в результате эволюции. Это высказывание и есть самая общая формулировка парадигмы глобального эволюционизма.

Эволюционный подход к существующим эволюционным системам не подразумевает, что все они находятся в постоянном процессе эволюции, а наоборот констатирует необходимость их последовательного формирования на определенных этапах истории. Вообще эволюция, как процесс, относящийся ко всей Вселенной в каждый момент времени реализуется локально только в одном виде движения. То есть всегда существует только одна локальная система (то есть не тождественная всему миру), которую можно назвать эволюционной, в которой происходит появление принципиально новых, уникальных определений мира.

Чтобы отличить эту систему от других, уже прошедших эволюцию, можно ввести термин «авангард эволюции». Естественно, что авангардом эволюции всегда является последнее по времени появившееся в мире форма движения (сейчас социальная система). Все предыдущие виды движений, пройдя эволюционный этап и достигнув равновесного состояния (не статичного, а, скорее всего состояния медленного изменения параметров, либо повторяющегося процесса развития отдельных элементов) служат основой для формирования и эволюции нового движения. Возможны появления и новых характеристик у «предыдущих» движений, но они необходимо связаны с эволюцией последнего по времени появления типа движения (системы) – авангарда эволюции.



Принцип эволюции получил наиболее полную разработку в рамках биологии и стал ее фундаментальным принципом со времен Ч.Дарвина. Однако вплоть до наших дней он не был доминирующим в естествознании. Во многом это было связано с тем, что длительное время лидирующей научной дисциплиной выступала физика, которая транслировала свои идеалы и нормы в другие отрасли знания.

Согласно эволюционной теории Дарвина, в мире происходит непрерывное появление все более сложно организованных живых систем, упорядоченных форм и состояний живого.

Иначе говоря, биологическая теория говорит о созидании в процессе эволюции все более сложных и упорядоченных живых систем.

Здесь необходимо выделить важную характеристику направленности самоорганизующихся процессов, которую можно обозначить как принцип экономии энтропии, дающей «преимущество» сложным системам по сравнению с простыми. Этот принцип звучит так: если в данных условиях возможны несколько типов организации материи, не противоречащих законам сохранения и другим принципам, то реализуется и сохранит наибольшие шансы на стабильность и последующее развитие именно тот, который позволяет утилизировать внешнюю энергию в наибольших масштабах, наиболее эффективно.

Формирование самоорганизующихся систем при этом можно рассматривать в качестве особой стадии развивающегося объекта, своего рода «синхронный срез» некоторого этапа его эволюции. Сама же эволюция может быть представлена как переход от одного типа самоорганизующейся системы к другому («диахронный срез»). В результате анализ эволюционных характеристик оказывается неразрывно связанным с системным рассмотрением объектов. Универсальный эволюционизм как раз и представляет собой соединение идеи эволюции с идеями системного подхода.

### 5.2.3 Термодинамический подход

В классической науке (XIX в.) господствовало убеждение, что материи изначально присуща тенденция к разрушению всякой упорядоченности, стремление к исходному равновесию, что энергетическом смысле и означало неупорядоченность, т.е. хаос. Такой взгляд на вещи сформировался под воздействием равновесной термодинамики.

Эта наука занимается процессами взаимопревращения различных видов энергии. Ею установлено, что взаимные превращения тепла и работы неравнозначны. Работа может полностью превратиться в тепло трением или другими способами, а вот тепло полностью превратить в работу принципиально не возможно. Это означает, что во взаимных переходах одних видов энергии в другие существует выделенная самой природой направленность. Знаменитое второе начало термодинамики в формулировке немецкого физика Р. Клаузиуса звучит так «Теплота не переходит самопроизвольно от холодного тела к более горячему». Закон сохранения и превращения энергии в принципе не запрещает такого перехода, лишь бы количество энергии сохранялось в прежнем объеме. Но в реальности такого никогда не происходит. Вот эту односторонность, однонаправленность перераспределения энергии в замкнутых системах и подчеркивает второе начало.

Для отражения этого процесса в термодинамику было введено новое понятие — энтропия. Под энтропией стали понимать меру беспорядка системы. Более точная формулировка второго начала термодинамики приняла такой вид: «При самопроизвольных процессах в системах, имеющих постоянную энергию, энтропия всегда возрастает». Физический смысл возрастания энтропии сводится к тому, что состоящая из некоторого множества частиц изолированная (с постоянной энергией) система стремится перейти в состояние с наименьшей упорядоченностью движения частиц. Это — наиболее простое состояние системы, или состояние термодинамического равновесия, при котором движение частиц хаотично. Максимальная энтропия означает полное термодинамическое равновесие, что эквивалентно полному хаосу.

Общий итог достаточно печален: необратимая направленность процессов преобразования энергии в изолированных системах рано или поздно приведет к превращению всех видов энергии в тепловую, которая рассеется, т.е. в среднем равномерно распределится между всеми элементами системы, что и будет означать термодинамическое равновесие, или полный хаос. Если наша Вселенная — замкнута, то ее ждет именно такая незавидная участь. Из хаоса, как утверждали древние греки, она родилась, в хаос же, как предполагает классическая термодинамика, и возвратится.

Возникает любопытный вопрос: если Вселенная эволюционирует только к хаосу, то, как же она могла возникнуть и сорганизоваться до нынешнего упорядоченного состояния? Однако этим вопросом классическая термодинамика не задавалась, ибо формировалась в эпоху, когда нестационарный характер Вселенной даже не обсуждался. В это время единственным неммым укором термодинамике служила дарвиновская теория эволюции. Ведь предполагаемый этой теорией процесс развития растительного и животного мира характеризовался его непрерывным усложнением, нарастанием высоты организации и порядка. Живая природа почему-то стремилась прочь от термодинамического равновесия и хаоса, Такая явная «нестыковка» законов развития неживой и живой природы, по меньшей мере, удивляла.

Удивление это многократно возросло после замены модели стационарной Вселенной на модель развивающейся Вселенной, в которой ясно просматривалось нарастающее усложнение организации материальных объектов — от элементарных и субэлементарных частиц впервые мгновения после Большого взрыва до наблюдаемых ныне звездных и галактических систем. Ведь если принцип возрастания энтропии столь универсален, как же могли возникнуть такие сложные структуры? Случайным «возмущением» в целом равновесной Вселенной их уже не объяснить. Стало ясно, что для сохранения непротиворечивости общей картины мира необходимо

постулировать наличие у материи в целом не только разрушительной, но и созидательной тенденции.

Эти противоречия привели к формированию синергетики.

## **ГЛАВА 6. СИНЕРГЕТИКА**

### **6.1 Синергетика по Хакену**

Создателем синергетического направления и изобретателем термина «синергетика» является профессор Штутгартского университета и директор Института теоретической физики и синергетики Герман Хакен. Сам термин «синергетика» происходит от греческого «синергена» - содействие, сотрудничество, «вместедействие».

По Хакену, синергетика занимается изучением систем, состоящих из большого (очень большого, «огромного») числа частей, компонент или подсистем, одним словом, деталей, сложным образом взаимодействующих между собой. Слово «синергетика» и означает «совместное действие», подчеркивая согласованность функционирования частей, отражающуюся в поведении системы как целого. Очевидно, что методологии разных областей знания столь различны, что их общность может быть реализована лишь на концептуальном уровне. Подтверждением того, что замысел Г. Хакена был в определенной мере неопределен и субъективен, являются свидетельства некоторых ученых, в беседах с которыми Г. Хакен говорил, что название предложенного им научного направления «синергетикой» случайно и непринципиально. Трудно, однако, согласиться с мнением, что название непринципиально, и с полаганием, что синергетику можно было бы с неменьшим успехом назвать X-наукой. В конечном счете, начинание Г. Хакена оказалось плодотворным именно благодаря естественно понимаемой ассоциации синергетики с самоорганизацией.

### **6.2 Начала синергетики**

Ч. Шеррингтон называл синергетическим, или интегративным, согласованное воздействие нервной системы (спинного мозга) при управлении мышечными движениями (согласованное действие сгибательных и разгибательных мышц - протагониста и антигониста).

С. Улам был непосредственным участником одного из первых численных экспериментов на ЭВМ первого поколения (ЭНИВАКе) и понял всю важность и пользу «синергии, т. е. непрерывного сотрудничества между машиной и ее оператором», осуществляемого в современных машинах за счет вывода информации на дисплей.

И. Забуский к середине 60-х годов, реалистически оценивая ограниченные возможности как аналитического, так и численного подхода к решению нелинейных задач, пришел к выводу о необходимости единого синтетического подхода. По его словам, «синергетический подход к нелинейным математическим и физическим задачам можно определить как совместное использование обычного анализа и численной машинной математики для получения решений разумно поставленных вопросов математического и физического содержания системы уравнений».

Все вышеприведенные начала объединяет тот факт, что во всех случаях речь идет о согласованности действий.

### **6.3 Отсутствие стандарта терминов**

Синергетика, занимающаяся изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур самой различной природы, еще далека от завершения и единой общепринятой терминологии (в том числе и единого названия всей теории) пока не существует. Ряд авторитетных авторов высказывается о синергетике как о новой научной парадигме. Например, в работе говорится: «Предельно краткая характеристика синергетики как новой научной парадигмы включает в себя три основные идеи: нелинейность, открытость, диссипативность». Более общей является следующая трактовка: «Синергетика является теорией эволюции и самоорганизации сложных систем мира, выступая в качестве современной (постдарвиновской) парадигмы эволюции».

Заслуживающим внимания представляется следующее определение: «Синергетика — (от греч. *synergetikos* — совместный, согласованный,

действующий), научное направление, изучающее связи между элементами структуры (подсистемами), которые образуются в открытых системах (биологических, физико–химических и других) благодаря интенсивному (потокосому) обмену веществом и энергией с окружающей средой в неравновесных условиях. В таких системах наблюдается согласованное поведение подсистем, в результате чего возрастает степень ее упорядоченности, т. е. уменьшается энтропия (самоорганизация). Основа синергетики — термодинамика неравновесных процессов, теория случайных процессов, теория нелинейных колебаний и волн».

Бурные темпы развития новой области, не оставляют времени на унификацию понятий и приведение в стройную систему всей суммы накопленных фактов. Исследования в новой области ввиду ее специфики ведутся силами и средствами многих современных наук, каждая из которых обладает свойственными ей методами и сложившейся терминологией. Параллелизм и разнобой в терминологии и системах основных понятий в значительной мере обусловлены также различием в подходе и взглядах отдельных научных школ и направлений и в акцентировании ими различных аспектов сложного и многообразного процесса самоорганизации. Отсутствие в синергетике единого общепринятого научного языка глубоко символично для науки, занимающейся явлениями развития и качественного преобразования.

Строгое определение синергетики требует уточнения того, что следует считать большим числом частей и какие взаимодействия подпадают под категорию сложных. Считается, что сейчас строгое определение, даже если бы оно было возможным, оказалось бы явно преждевременным. Поэтому далее (как и в работах самого Хакена и его последователей) речь пойдет лишь об описании того, что включает в себя понятие «синергетика», и её отличительных особенностей.

#### **6.4 Междисциплинарность синергетики**

Системы, составляющие предмет изучения синергетики, могут быть самой различной природы и содержательно и специально изучаться различными науками, например, физикой, химией, биологией, математикой, нейрофизиологией, экономикой, социологией, лингвистикой (перечень наук легко можно было бы продолжить). Каждая из наук изучает «свои» системы своими, только ей присущими, методами и формулирует результаты на «своем» языке. При существующей далеко зашедшей дифференциации науки это приводит к тому, что достижения одной науки зачастую становятся недоступными вниманию и тем более пониманию представителей других наук.

В отличие от традиционных областей науки синергетику интересуют общие закономерности эволюции (развития во времени) систем любой природы. Отрешаясь от специфической природы систем, синергетика обретает способность описывать их эволюцию на интернациональном языке, устанавливая своего рода изоморфизм двух явлений, изучаемых специфическими средствами двух различных наук, но имеющих общую модель, или, точнее, приводимых к общей модели. Обнаружение единства модели позволяет синергетике делать достояние одной области науки доступным пониманию представителей совсем другой, быть может, весьма далекой от нее области науки и переносить результаты одной науки на, казалось бы, чужеродную почву.

Следует особо подчеркнуть, что синергетика отнюдь не является одной из пограничных наук типа физической химии или математической биологии, возникающих на стыке двух наук (наука, в чью предметную область происходит вторжение, в названии пограничной науки представлена существительным; наука, чьими средствами производится «вторжение», представлена прилагательным; например, математическая биология занимается изучением традиционных объектов биологии математическими методами). По замыслу своего создателя профессора Хакена, синергетика призвана играть роль своего рода метанауки, подмечающей и изучающей общий характер тех



закономерностей и зависимостей, которые частные науки считали "своими". Поэтому синергетика возникает не на стыке наук в более или менее широкой или узкой пограничной области, а извлекает представляющие для нее интерес системы из самой сердцевины предметной области частных наук и исследует эти системы, не апеллируя к их природе, своими специфическими средствами, носящими общий («интернациональный») характер по отношению к частным наукам. Физик, биолог, химик и математик видят свой материал, и каждый из них, применяя методы своей науки, обогащает общий запас идей и методов синергетики.

Как и всякое научное направление, родившееся во второй половине XX века, синергетика возникла не на пустом месте. Ее можно рассматривать как преемницу и продолжательницу многих разделов точного естествознания, в первую очередь (но не только) теории колебаний и качественной теории дифференциальных уравнений. Именно теория колебаний с ее «интернациональным языком», а впоследствии и «нелинейным мышлением» (Л.И. Мандельштам) стала для синергетики прототипом науки, занимающейся построением моделей систем различной природы, обслуживающих различные области науки. А качественная теория дифференциальных уравнений, начало которой было положено в трудах Анри Пуанкаре, и выросшая из нее современная общая теория динамических систем вооружила синергетику значительной частью математического аппарата.

### **6.5 Синергетика относительно динамических систем**

Любые объекты окружающего нас мира представляют собой системы, т.е. совокупность составляющих их элементов и связей между ними.

Элементы любой системы, в свою очередь, всегда обладают некоторой самостоятельностью поведения. При любой формулировке научной проблемы всегда присутствуют определенные допущения, которые отодвигают за скобки рассмотрения какие-то несущественные параметры отдельных элементов. Однако этот микроуровень самостоятельности элементов системы существует

всегда. Поскольку движения элементов на этом уровне обычно не составляют интереса для исследователя, их принято называть «флуктуациями». В нашей обыденной жизни мы также концентрируемся на значительных, информативных событиях, не обращая внимания на малые, незаметные и незначительные процессы.

Малый уровень индивидуальных проявлений отдельных элементов позволяет говорить о существовании в системе некоторых механизмов коллективного взаимодействия – обратных связей. Когда коллективное, системное взаимодействие элементов приводит к тому, что те или иные движения составляющих подавляются, следует говорить о наличии отрицательных обратных связей. Собственно говоря, именно отрицательные обратные связи и создают системы, как устойчивые, консервативные, стабильные объединения элементов. Именно отрицательные обратные связи, таким образом, создают и окружающий нас мир, как устойчивую систему устойчивых систем.

Стабильность и устойчивость, однако, не являются неизменными. При определенных внешних условиях характер коллективного взаимодействия элементов изменяется радикально. Доминирующую роль начинают играть положительные обратные связи, которые не подавляют, а наоборот – усиливают индивидуальные движения составляющих. Флуктуации, малые движения, незначительные прежде процессы выходят на макроуровень. Это означает, кроме прочего, возникновение новой структуры, нового порядка, новой организации в исходной системе.

Момент, когда исходная система теряет структурную устойчивость и качественно перерождается, определяется системными законами, оперирующими такими системными величинами, как энергия, энтропия.

Особую роль в мировом эволюционном процессе играет принцип минимума диссипации энергии, т.е.: если допустимо не единственное состояние системы (процесса), а целая совокупность состояний, согласных с законами сохранения и связями, наложенными на систему (процесс), то

реализуется ее состояние, которому отвечает минимальное рассеяние энергии, или, что то же самое, минимальный рост энтропии. Н.Н.Моисеев, академик РАН.

Необходимо отметить, что принцип минимума диссипации (рассеяния) энергии, приведенный выше в изложении академика Моисеева, не признается в качестве универсального естественнонаучного закона. Илья Пригожин, в частности, указал на тип систем, не подчиняющихся этому принципу. С другой стороны, употребление термина «принцип», а не «закон», оставляет возможность уточнения формулировок.

Моменты качественного изменения исходной системы называются бифуркациями состояния и описываются соответствующими разделами математики – теория катастроф, нелинейные дифференциальные уравнения и т.д. Круг систем, подверженных такого рода явлениям, оказался настолько широк, что позволил говорить о катастрофах и бифуркациях, как об универсальных свойствах материи.

Таким образом, движение материи вообще можно рассматривать, как чередование этапов адапционного развития и этапов катастрофного поведения. Адапционное развитие подразумевает изменение параметров системы при сохранении неизменного порядка ее организации. При изменении внешних условий параметрическая адаптация позволяет системе приспособиться к новым ограничениям, накладываемым средой.

Катастрофные этапы – это изменение самой структуры исходной системы, ее перерождение, возникновение нового качества. При этом оказывается, что новая структура позволяет системе перейти на новую термодинамическую траекторию развития, которая отличается меньшей скоростью производства энтропии, или меньшими темпами диссипации энергии.

Возникновение нового качества, как уже отмечалось, происходит на основании усиления малых случайных движений элементов – флуктуаций. Это в частности объясняет тот факт, что в момент бифуркации состояния системы

возможно не одно, а множество вариантов структурного преобразования и дальнейшего развития объекта. Таким образом, сама природа ограничивает наши возможности точного прогнозирования развития, оставляя, тем не менее, возможности важных качественных заключений.

### **6.6 Самоорганизация в синергетике**

В определенной части своего смысла синергетика и такие понятия как самоорганизация, саморазвитие и эволюция имеют общность, которая позволяет указать их все в качестве результатов синергетического процесса. В особенности самоорганизация устойчиво ассоциируются сегодня с синергетикой. Однако такие ассоциации имеют двойное значение. С одной стороны, эффект самоорганизации является существенным, но, тем не менее, одним из компонентов, характеризующих синергетику, с другой — именно этот компонент придает выделенный смысл всему понятию синергетики и, как правило, является наиболее существенным и представляющим наибольший интерес.

Не только результаты, а и условия, причины и движущие силы самоорганизации имеют альтернативы. В рассмотрении И.Р. Пригожина применительно к диссипативным структурам речь идет о когерентной самоорганизации, альтернативой для которой является континуальная самоорганизация индивидуальных микросистем, разработанная и предложенная А.П. Руденко. В показано, что теоретическое обоснование явления самоорганизации неравновесных открытых систем, равно как и процесса неравновесного упорядочения, было дано И.Р. Пригожиным и А.П. Руденко практически в одно время независимо друг от друга. Главным достоинством «континуальной» самоорганизации, предложенной А.П. Руденко, является то, что именно такой подход позволяет провести рассмотрение связи самоорганизации и саморазвития. В соответствии с развитыми взглядами сущность прогрессивной эволюции состоит в саморазвитии континуальной самоорганизации индивидуальных объектов. Показывается, что способностью к

саморазвитию и прогрессивной эволюции с естественным отбором обладают только индивидуальные микрообъекты с континуальной самоорганизацией и что именно прогрессивная химическая эволюция способна быть основанием для возникновения жизни.

### **6.7 Критика синергетики и синергетиков**

Хакена и его последователей иногда обвиняют в честолюбивых замыслах, в умышленном введении легковерных в заблуждение. Кроме прочего утверждается, будто кроме названия (у которого, как было отмечено выше, также имелись предшественники), синергетика напрочь лишена элементов новизны.

Даже если бы новацией было только название, появление синергетики было бы оправдано. Предложенное Хакеном выразительное название нового междисциплинарного направления привлекало к этому новому направлению гораздо больше внимания, чем любое «правильное» и понятное лишь узкому кругу специалистов, название.

Уже нет необходимости доказывать полезность синергетического подхода и неправильно настаивать на обязательном использовании названия «синергетика» всеми, чьи достижения, текущие результаты или методы сторонники синергетики склонны считать синергетическими. Явления самоорганизации, излучение сложности, богатство режимов, порождаемых необязательно сложными системами, оставляют простор для всех желающих. Каждый может найти свою рабочую площадку и спокойно трудиться в меру желаний, сил и возможностей. Однако нельзя не отметить, что перенос синергетических методов из области точного естествознания в области, традиционно считавшиеся безраздельными владениями далеких от математики гуманитариев, вскрыли один из наиболее плодотворных аспектов синергетики и существенно углубили её понимание.

## **6.8 Синергетическая концепция самоорганизации**

1) Объектами исследования являются открытые системы в неравновесном состоянии, характеризующиеся интенсивным (потокосным, множественно–дискретным) обменом веществом и энергией между подсистемами и между системой с ее окружением.

Конкретная система погружена в среду, которая является также ее субстратом.

2) Среда — совокупность составляющих ее (среду) объектов, находящихся в динамике. Взаимодействие исследуемых объектов в среде характеризуется как близкое действие — контактное взаимодействие. Среда объектов может быть реализована в физической, биологической и другой среде более низкого уровня, характеризующейся как газо-подобная, однородная или сплошная. (В составе системы реализуется дальнее действие — полевое и опосредствованное (информационное взаимодействие).)

3) Различаются процессы организации и самоорганизации. Общим признаком для них является возрастание порядка вследствие протекания процессов, противоположных установлению термодинамического равновесия независимо взаимодействующих элементов среды (также удаления от хаоса по другим критериям). Организация, в отличие от самоорганизации, может характеризоваться, например, образованием однородных стабильных статических структур.

4) Результатом самоорганизации становится возникновение, взаимодействие, также взаимосодействие (например, кооперация) и, возможно, регенерация динамических объектов (подсистем) более сложных в информационном смысле, чем элементы (объекты) среды, из которых они возникают. Система и ее составляющие являются существенно динамическими образованиями.

5) Направленность процессов самоорганизации обусловлена внутренними свойствами объектов (подсистем) в их индивидуальном и коллективном

проявлении, а также воздействиями со стороны среды, в которую «погружена» система.

6) Поведение элементов (подсистем) и системы в целом, существенным образом характеризуется спонтанностью — акты поведения не являются строго детерминированными.

7) Процессы самоорганизации происходят в среде наряду с другими процессами, в частности противоположной направленности, и могут в отдельные фазы существования системы как преобладать над последними (прогресс), так и уступать им (регресс). При этом система в целом может иметь устойчивую тенденцию или претерпевать колебания к эволюции либо деградации и распаду.

Самоорганизация может иметь в своей основе процесс преобразования или распада структуры, возникшей ранее в результате процесса организации.

Приведенное развернутое определение является если и не вполне совершенным, то все-таки необходимым шагом на пути конкретизации содержания, которое относится к синергетике, и выработки критериев для создания моделирующей самоорганизующейся среды.

О соотношении синергетики и самоорганизации следует вполне определенно сказать, что содержание, на которое они распространяются, и заложенные в них идеи неотрывны друг от друга. Они, однако, имеют и различия. Поэтому синергетику как концепцию самоорганизации следует рассматривать в смысле взаимного сужения этих понятий на области их пересечения.

## ГЛАВА 7. БИОСФЕРА

### 7.1 Понятие о биосфере

Понятие биосфера вошло в науку до некоторой степени случайно. Около ста лет назад, в 1875 году, австрийский геолог Эдуард Зюсс, говоря о различных оболочках земного шара, впервые употребил этот термин в последней главе своей небольшой книжки о происхождении Альп. Однако эта концепция не сыграла заметной роли в развитии научной мысли до тех пор, пока в 1926 году не были опубликованы две лекции русского минералога Владимира Ивановича Вернадского. Концепция биосферы, которую мы принимаем сейчас, в основном опирается на идеи Вернадского, развитые им спустя 50 лет после работ Зюсса. Сам Вернадский считал, что впервые к понятию биосферы подошел французский натуралист Жан Батист Ламарк, в чьих работах можно немало геохимических идей, пусть и архаично изложенных.

Биосферой называется та часть земного шара, в пределах которой существует жизнь. Однако такое определение порождает ряд вопросов и требует уточнений. Пропуская через фильтр воздух, взятый на больших высотах, можно найти в нем споры бактерий и грибов. Но этот «аэропланктон», очевидно, не имеет активного метаболизма. Даже на поверхности Земли немало мест, слишком холодных, слишком жарких или слишком сухих, для того чтобы там могли существовать организмы с активным метаболизмом. Но и в таких местах всегда можно найти споры. Таким образом, оболочка Земли, называемая биосферой, имеет неправильную форму, т. к. она окружена некоей «парабиосферной» областью, в которой жизнь присутствует только в покоящемся состоянии. В настоящее время живой организм может, конечно, существовать далеко за пределами естественной биосферы, находясь в космическом корабле или скафандре. Такие искусственные местообитания можно рассматривать как участки биосферы, вырванные из нее и временно заброшенные в космос.



Что же характерно для биосферы как особой оболочки земного шара? Во-первых, это область, в которой имеется в значительных количествах жидкая вода. Во-вторых, на нее падает мощный поток энергии от Солнца. Наконец, в-третьих, в биосфере имеются поверхности раздела между веществами, находящимися в жидком, твердом и газообразном состояниях.

## 7.2 Границы биосферы

Горизонтальных границ у биосферы нет, и речь следует вести только о ее вертикальной размерности.

Верхняя граница распространения жизни в атмосфере определяется, по всей видимости, не столько низкими температурами, сколько губительным действием солнечной радиации. Так, пыльца цветковых и голосеменных растений, споры грибов, мхов, папоротников и лишайников, бактерии и простейшие животные организмы постоянно или с сезонной ритмикой присутствуют в воздухе. Над сушей и акваторией в дожде, снеге, в облаках и туманах кроме пыли и спор обнаружены микроорганизмы. Вся воздушная среда представляет собой суспензию жизнеспособных пыли, спор и микроорганизмов, содержание которых уменьшается с высотой. Интенсивность радиации, создаваемой космическими лучами, на высоте 9 км в десятки раз больше, чем на уровне моря, а на высотах 15-18 км возрастает уже в сотни раз. Высотное распространение микроорганизмов ограничивается в основном потоком жесткой ультрафиолетовой радиации Солнца, убивающей все живое.

Можно утверждать, что вся тропосфера, высота которой 8-10 км в полярных широтах и 16-18 км у экватора, в большей или меньшей степени заселена живыми организмами, которые находятся в ней либо временно, либо постоянно. Уже в тропопаузе резко изменяются физические и температурные характеристики биосферы, в частности прекращается интенсивное турбулентное перемешивание воздушных масс. Стратосфера, находящаяся выше тропопаузы, вряд ли пригодна для существования микроорганизмов. Верхний предел биосферы, или поля существования жизни, довольно ясно

просматривается в тропопаузе. Однако верхний предел занесения спор и микроорганизмов, определяющий «поле устойчивости жизни» (живые организмы существуют, но не размножаются), возможен до верхней границы стратосферы.

Таким образом, область распространения живых организмов ограничена в основном тропосферой. Например, верхняя граница полета орлов находится на высоте 7 км; растения в горных системах и насекомые в воздушной среде не распространены выше 6 км; верхняя граница постоянного обитания человека – 5 км, обрабатываемых земель – 4,5 км, леса в горных системах тропиков не растут выше 4 км.

Тропосфера представляет собой воздушную среду, в которой осуществляется только передвижение организмов, нередко при помощи своеобразно приспособленных для этого органов. Настоящего аэропланктона, постоянно обитающего и размножающего в воздушной среде, видимо, нет. В противном случае тропосфера представляла бы собой «кисель», максимально насыщенный микроорганизмами. Весь цикл своего развития, включая размножение, организмы осуществляют только в литосфере и гидросфере, а также на границе воздушной среды с этими оболочками.

Верхние слои тропосферы и стратосферы, в которые возможно занесение микроорганизмов, а также наиболее холодные и жаркие районы земного шара, где организмы могут существовать лишь в покоящемся состоянии, называются парабиосферой.

В состав биосферы полностью включается гидросфера – озера, реки, моря и океаны. В морях и океанах наибольшая концентрация жизни приурочена к эвфотической зоне, куда проникает солнечный свет. Обычно ее глубина не превышает 200 м в морях и континентальных пресноводных бассейнах. Именно в фотобиосфере, где возможен фотосинтез, сосредоточены все фотосинтезирующие организмы и продуцируется первичная биологическая продукция.

Афотическая зона (меланобиосфера), начинающаяся с глубины 200 м, характеризуется темнотой и отсутствием фотосинтезирующих растений. Она представляет собой водную среду обитания активно перемещающихся животных. Вместе с тем через нее непрерывным потоком опускаются на дно морей и океанов отмершие растения, выделения и трупы животных.

О нижнем, литосферном пределе биосферы ясного представления пока нет. В большинстве работ, посвященных биосфере, указывается, что ее нижний предел на континентах составляет в среднем 2-3 км. Здесь в условиях низких, по сравнению с более глубокими слоями, температуры и давления, но при участии живых организмов (микроорганизмов) и воды, прекращается миграция химических элементов. Микробиологические исследования свидетельствуют о том, что микроорганизмы присутствуют также в пластовых водах, омывающих нефть, хотя сама нефть стерильна.

Под океанами литосферный предел биосферы, вероятно, распространяется на 0,5-1,0 км и, возможно, на 3,0 км ниже дна. Однако существует более обоснованное предположение, что заселенным микроорганизмами может оказаться только 200-250-метровый слой донных осадков. Достоверно установлено, что микрофлора обитает в донных осадках мощностью от 5 см (Черное море) до 10-12 м (Тихий и Индийский океаны) и 114 м (Каспийское море). О более глубоком проникновении жизни в литосферу, несмотря на интенсивные буровые работы, достоверной информации нет. Точную массу и объем биосферы установить очень трудно, поскольку неизвестно точное положение ее вертикальных границ. Можно говорить только о приближенных значениях этих характеристик. Масса всей биосферы (атмосфера+гидросфера+литосфера в границах биосферы) составляет  $3 \cdot 10^9$  в 9-й млрд. т, или 0,05% массы Земли, а объем – 10 млрд. куб. км, или 0,4% объема Земли.

Ниже литосферной границы биосферы лежит «область былых биосфер», под которой В. И. Вернадский понимал оболочку Земли, в геологическом прошлом подвергшуюся воздействию жизни. Ученый отмечал, что земная кора,

мощностью в несколько десятков км., с осадочными породами и гранитной оболочкой когда-то была на поверхности планеты и входила в состав биосферы. Каменный уголь, нефть, мрамор, доломит, известняк, мел, железная руда и другие горные породы осадочного происхождения – свидетели существования жизни в «былых биосферах».

Некоторые ученые (В. А. Ковда, А. Н. Тюрюканов) в состав биосферы включают не только область жизни, но и другие структуры Земли, генетически связанные с другим веществом, т.е. «былые биосферы», в настоящее время лишенные жизни. Такую многослойную оболочку Земли, сформировавшуюся в результате деятельности живого вещества, предположено было назвать мегабиосферой (от греч. mega – большой).

Мегабиосфера включает в себя (Лапо, 1987).

а) апобиосферу – верхнюю часть атмосферы Земли выше уровня распространения форм жизни в состоянии анабиоза; б) парабиосферу; в) биосферу; г) метабиосферу, соответствующую «области былых биосфер» В. И. Вернадского.

В физической географии используется понятие, предложенное А. А. Григорьевым в 1937 г., - «географическая оболочка», которым обозначается область взаимодействия лито-, гидро-, био- и атмосферы. Верхнюю границу оболочки обычно определяют несколько ниже слоя максимальной концентрации озона – в стратосфере на высоте 20-25 км. Иногда ее вертикальное простираие сужают или расширяют до мезопаузы на высоте 70-80 км. Нижняя граница географической оболочки находится в подкорковом слое несколько ниже «поверхности Мохоровичича».

В научных работах, посвященных географической оболочке, биосфера долго рассматривалась как совокупность живых организмов, или органической материи. При таком подходе недостаточно полно учитывались особенности биосферы как планетарного образования. В современном представлении географов понятие «биосфера» отражает лишь частный, биоцентрический

взгляд на географическую оболочку, которая представляет собой единственную на Земле геосистему планетарного уровня (Исаченко, 1991). (1,9)

### **7.3 Структура биосферы**

#### **7.3.1 Косное вещество биосферы**

Границы биосферы определяются факторами земной среды, которые делают невозможным существование живых организмов. Верхняя граница проходит примерно на высоте 20 км от поверхности планеты и ограничена слоем озона, который задерживает губительные для жизни коротковолновую часть ультрафиолетового излучения Солнца. Таким образом, живые организмы могут существовать в тропосфере и нижних слоях стратосферы. В гидросфере земной коры организмы проникают на всю глубину Мирового океана – до 10-11 км. В литосфере жизнь встречается на глубине 3,5-7,5 км, что обусловлено температурой земных недр и условием проникновения воды в жидком состоянии.

##### **7.3.1.1 Атмосфера**

Газовая оболочка состоит в основном из азота и кислорода. В небольших количествах в ней содержится диоксид углерода (0,03%) и озон. Состояние атмосферы оказывает большое влияние на физические, химические и биологические процессы на поверхности Земли и в водной среде. Для биологических процессов наибольшее значение имеют: кислород, используемый для дыхания и минерализации мертвого органического вещества, диоксид углерода, участвующий в фотосинтезе, и озон, экранирующий земную поверхность от жесткого ультрафиолетового излучения. Азот, диоксид углерода, пары воды образовались в значительной мере благодаря вулканической деятельности, а кислород - в результате фотосинтеза.

### **7.3.1.2 Гидросфера**

Вода - важнейший компонент биосферы и один из необходимых факторов существования живых организмов. Основная ее часть (95%) находится в Мировом океане, который занимает около 70% поверхности земного шара. Значительные запасы воды (около 80% от объема пресной воды) содержат ледники. Большое значение имеют газы, растворенные в воде: кислород и диоксид углерода. Их количество широко варьирует от температуры и присутствия живых организмов. Диоксида углерода, содержащегося в воде, в 60 раз больше, чем в атмосфере. Гидросфера формировалась в связи с развитием литосферы, которая в течение геологической истории Земли выделяла большое количество водяного пара.

### **7.3.1.3 Литосфера**

Основная масса организмов, обитающих в пределах литосферы, находится в почвенном слое, глубина которого не превышает нескольких метров. Почва включает минеральные вещества, образующиеся при разрушении горных пород, и органические вещества - продукты жизнедеятельности организмов.

## **7.3.2 Живые организмы (живое вещество)**

Живые организмы в пределах биосферы распределены очень неравномерно. На большой высоте и в глубинах гидросферы и литосферы организмы встречаются относительно редко. Жизнь сосредоточена главным образом на поверхности Земли, в почве и в приповерхностном слое океана. Биомасса организмов, обитающих на суше, на 99,2% представлена зелеными растениями и 0,8% - животными и микроорганизмами. Напротив, в океане на долю растений приходится 6,3%, а на долю животных и микроорганизмов - 93,7% всей биомассы.

В распределении живых организмов по видовому составу наблюдается важная закономерность. Из общего числа видов 21% приходится на растения,

но их вклад в общую биомассу составляет 99%. Среди животных 96% видов - беспозвоночные и только 4% - позвоночные, из которых десятая часть - млекопитающие. Масса живого вещества составляет всего 0,01-0,02% от косного вещества биосферы, однако она играет ведущую роль в геохимических процессах. Вещества и энергию, необходимую для обмена веществ, организмы черпают из окружающей среды. Ограниченные количества живой материи воссоздаются, преобразуются и разлагаются. Ежегодно, благодаря жизнедеятельности растений и животных, воспроизводится около 10% биомассы.

#### **7.4 Биосфера и место в ней человека. Ноосфера**

Закончив анализ идей В.И.Вернадского, относящихся к организации биосферы и ее живого вещества, обратимся к положению человека в системе биосферы Земли. Оно определяется тем, что «Человечество как живое вещество неразрывно связано с материально-энергетическими процессами определенной геологической оболочки земли - ее биосферой. Оно не может физически быть от нее независимым ни на одну минуту» (Вернадский В.И). Однако и само человечество есть закономерный продукт развития биосферы, развития образующего ее живого вещества, как природного тела.

В.И.Вернадский считал, что влияние научной мысли и человеческого труда обусловили переход биосферы в новое состояние - ноосферу (сферу разума). Сейчас человечество использует для своих нужд все большую часть территории планеты и все большие количества минеральных ресурсов.

Возникновение жизни и биосферы представляют собой проблему современного естествознания. Постепенное развитие живого вещества в пределах биосферы привело к переходу ее в ноосферу. Термин «ноосфера» был предложен в 1927 году французским математиком и философом Э.Леруа. «Noos» - древнегреческое название человеческого разума.

Ноосфера - новое эмоциональное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития.

Для ноосферы характерно взаимодействие человека и природы: связь законов природы с законами мышления и социально-экономическими законами. Ноосфера, по Вернадскому, требует качественно иного подхода: глобального управления планетарными процессами по единой разумной воле.

Вернадский В.И. писал, обосновывая зарождение и появление понятия ноосферы: «Впервые в истории человечества интересы народных масс - всех и каждого - и свободной мысли личности определяют жизнь человечества, являются мерилем его представлений о справедливости. Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободного мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть «ноосфера».

Труд человека, то есть основная форма его жизнедеятельности, есть в первую очередь взаимодействие его с природой. Человек проявляет эту свою способность не столько в качестве источника энергии или массы, сколько в виде специфического регулятора, возбуждающего действие одной силы природы против другой. Именно здесь возникает и проявляется «хитрость разума».

В.И. Вернадский выделил следующие условия для становления и существования ноосферы:

1. заселение человеком всей планеты;
2. резкое преобразование средств связи и обмена между странами;
3. усиление связей, в том числе политических, между всеми странами Земли;
4. начало преобладания геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере;
5. расширение границ биосферы и выход в космос;
6. открытие новых источников энергии;
7. равенство людей всех рас и религий;



8. увеличение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики;

9. свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли;

10. продуманная система народного образования и подъем благосостояния трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и чрезвычайно ослабить болезни;

11. разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения;

12. исключение войн из жизни общества.

Центральной темой учения о ноосфере является единство биосферы и человечества. Вернадский в своих работах раскрывает корни этого единства, значение организованности биосферы в развитии человечества. Это позволяет понять место и роль исторического развития человечества в эволюции биосферы, закономерности ее перехода в ноосферу.

Одной из ключевых идей, лежащих в основе теории Вернадского о ноосфере, является то, что человек не является самодостаточным живым существом, живущим отдельно по своим законам, он сосуществует внутри природы и является частью ее. Это единство обусловлено, прежде всего, функциональной неразрывностью окружающей среды и человека, которую пытался показать Вернадский как биогеохимик. Человечество само по себе есть природное явление и естественно, что влияние биосферы сказывается не только на среде жизни, но и на образе мысли.

В действительности существует лишь одна последовательность: биосфера-ноосфера, а механизмы, пути в космических, глобальных и региональных масштабах могут быть многочисленные и самые разнообразные.

Сегодня преобразование биосферы в промышленных, аграрных и других целях осуществляется различно и не только в результате технического вмешательства человека.

Учение о ноосфере намечает пути использования и развития природных сил в интересах человека, роста производительности общественного производства, рационального природопользования, сохранения и развития здоровья населения. Таким образом, интересы человечества легли в основу концепции Вернадского.

Классические научные представления и их дальнейшее развитие в современном естествознании со всей ясностью указывают, что человечество становится все более мощной геологической силой, кардинальным образом преобразующей биосферу, поверхность планеты околоземное космическое пространство. Но тем самым человечество берет на себя ответственность за продолжение и регулирование многих важнейших биосферных процессов и механизмов.

На сегодняшний день деятельность человека достигла глобальных масштабов воздействия на биосферу, изменяя круговорот веществ, водный баланс планеты, оказывая сильное влияние на почвы, растительность и животный мир. Антропогенная деятельность создала новые токсические источники загрязнения биосферы, что, в конечном счете, может создать угрозу существования самого человека.

## ГЛАВА 8. ТЕОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

### 8.1 Божественное сотворение всего живого

Креационизм – божественное сотворение человека и всего живого. В Библии говорится: «Вначале сотворил Бог небо и землю». На пятый день Бог сказал: «Да произведет вода пресмыкающихся, душу живую и птицы да полетят над землею по тверди небесной». На шестой день: «И сотворил Бог человека по образу Своему...» (Бытие, 1:2-31).

Данная теория, вероятней всего, появилась первой из всех существующих. До Библии существовали также и другие литературные источники (Веды - брахманизм, Авеста - зороастризм), в которых описывался процесс сотворения всего живого Богом. Основой данной теории является вера в Бога (Абсолют, Высшее существо), который обладает неограниченной силой и возможностью сотворить любой материальный объект, будь то человек или какое-либо животное или предмет.

Достоинством данной теории является ее универсальность. Все события в мире (не только зарождение жизни) трактуются, как Воля Бога, и человеку нет нужды задумываться над причинами, порождающими тот или иной процесс.

Но тут у меня возникает один вопрос. Понятно, что жизнь сотворена Богом. Опустим рекурсивную проблему создания Создателя. Но все-таки как конкретно Бог создал жизнь? Создал сначала единственную праплетку (душа живая), которая потом эволюционировала (через пресмыкающихся и птиц) до человека? Или воздух на земле закрутился, мелькнула молния и в яркой вспышке света из воздуха (или еще из чего-то, что было на Земле в те времена) появился *homo sapiens*? На эти вопросы ни Библия, ни другие древние источники ответить не в состоянии.

### 8.2 Многократное самозарождение жизни

Данная концепция – многократное самопроизвольное зарождение жизни из неживого вещества – зародилась в античные времена. Демокрит (460-370 гг.

до н.э.) и Эпикур (341-270 гг. до н.э.) считали, что возникновение живых существ – естественный процесс, результат природных сил. Согласно Аристотелю (384-322 гг. до н.э.), организмы могут происходить от организмов, но вместе с тем могут возникать и от неживой материи.

Идея самозарождения получила широкое распространение и в средневековье, эпоху Возрождения. Тогда допускалась возможность самозарождения не только простых, но и довольно высокоорганизованных существ, даже млекопитающих. Достоинством данной теории являлась ее наглядность. В то время можно было взять любой кусок еды и убедиться, что через некоторое время в нем появятся мелкие червячки или плесень. Все, вопрос решен.

Однако в то время не знали еще, что такое микроскоп, микробы, биологический цикл развития насекомых (растений) и т.д. Только в 1668 г. врач Франческо Реди (1626-1698 гг.) доказал, что белые черви, развивающиеся в гниющем мясе, представляют собой личинки мух. А в середине XIX века ученый Луи Пастер (1822-1895 гг.) показал, что не только в запаянном сосуде, но и в незакрытой колбе с S образной горловиной хорошо прокипяченный бульон остаётся стерильным – через такую горловину не могут проникнуть микробы. Положение «все живое из живого» окончательно отвергнуло концепцию многократного самозарождения жизни.

### **8.3 Бесконечное существование жизни**

Данная концепция стационарного состояния, в соответствии с которой жизнь существовала всегда, довольно проста по своей сути. Вопрос происхождения жизни отпадает, поскольку нет точки отсчета нашего материального мира. Это, пожалуй, единственный плюс. Но ученые на сегодняшний день доказывают теорию Большого Взрыва, согласно которой наша Вселенная возникла из точки – некоего сильно сжатого вещества, обладающего бесконечно большой энергетической емкостью. И в настоящий момент все космические тела нашей Вселенной равномерно удаляются от

некоего центра, что подтверждается эффектом Доплера и обнаруженным реликтовым излучением звезд. Следовательно, теория Большого Взрыва опровергает концепцию бесконечного существования жизни во Вселенной, указывая примерный возраст Вселенной 15 млрд. лет. И поэтому жизнь не могла существовать бесконечно, в том числе и до начала Вселенной. Поэтому данная теория, на мой взгляд, самая бесперспективная из всех.

#### **8.4 Внеземное происхождение жизни**

Панспермия (внеземное происхождение жизни), как концепция возникла в XIX-XX веках из-за окончательного краха версии многократного самозарождения и нежелания научной общественности возвращаться к религиозным идеям Творца. Главное положение данной теории состоит в том, что некие «зародыши жизни» блуждают в космическом пространстве до тех пор, пока не попадают на подходящую по своим условиям планету – там они и дают начало биологической эволюции.

Первое детальное рассмотрение данного процесса согласно Герману Ван Гельмгольцу (1821-1894) предполагает, что во Вселенной существует много миров, несущих жизнь. Они время от времени разрушаются от столкновений с другими космическими телами и их обломки, содержащие некоторое количество живых существ, рассеиваются в космическом пространстве.

Далее данная концепция была тщательно разработана в 1908 г. шведским химиком Сванте Аррениусом (1859-1927). Он предполагал, что бактериальные споры или вирусы могли быть унесены с планет под воздействием электростатического электричества и далее могли перемещаться в пространстве под давлением света звезд. Потом данные споры оседали на частичках пыли и захватывались планетами уже другой звездной системы. Таким образом, жизнь могла перемещаться с одной планеты (звездной системы) на другую.

Косвенным подтверждением данной теории на данный момент являются исследования химического состава небесных тел, ежегодно падающих на Землю. В состав некоторых метеоритов входили простейшие аминокислоты.

Еще одну версию предлагает наука об изучении неопознанных летающих объектов – уфология. Если на данный момент человеческая цивилизация развивается эволюционным путем, то есть вероятность, что цивилизации неких разумных существ существовали (существуют) и до нас в других звездных системах. И при этом прогресс науки и техники у них мог уйти намного дальше, чем у нас. Соответственно и жизнь на нашей планете могла быть занесена извне некой внеземной цивилизацией. Несмотря на всю фантастичность данных положений, нельзя их отбрасывать на том основании, что это все плод воспаленного воображения законченных романтиков и ученые еще не получили ни одного подтверждения существования внеземного разума. Да и рассекреченные документы Пентагона, подтверждающие факт крушения некоего иноземного аппарата в штате Невада и описывающие процесс изучения тел неких существ, найденных внутри корабля, фактически опровергают мнение об одиночестве человека во Вселенной.

Однако если жизнь на нашу планету была занесена с другой планеты, то, как она появилась там? Не забываем, что Вселенная имеет конкретный возраст. Панспермия не дает ответа.

### **8.5 Однократное уникальное возникновение жизни**

На сегодняшний момент существует много версий происхождения жизни на Земле в историческом прошлом в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам. Но начало данному направлению исследований положил русский ученый А.И. Опарин (1894-1980 гг.). Он предложил вариант возникновения жизни на Земле как следствия химических процессов, протекающих на ранней стадии формирования Земли. А.И. Опарин вводит понятие «первичного бульона», который состоял из воды и органических соединений, во множестве синтезирующихся и накапливающихся под воздействием восстановительной (мало кислорода) атмосферы молодой Земли. Энергию для данных реакций давала солнечная радиация, не сдерживаемая еще не оформившемся в то время озоновым слоем. Из данного

бульона в результате химических процессов и появилась первая клетка, которая дала начало эволюции. Версия А.И. Опарина была в дальнейшем косвенно подтверждена многими опытами.

Другая версия возникновения жизни (Уильям Мартин из Университета Генриха Гейне в Дюссельдорфе и Майкл Рассел из Центра изучения окружающей среды, Университет Шотландии, Глазго) предполагает, что первые живые организмы на Земле могли появиться внутри камней, выстилающих дно океана. Более 4 миллиардов лет назад крошечные полости внутри минералов могли выступить в роли клеток. Ключевой момент в этой теории - отложения сульфида железа. В горячих источниках на морском дне это соединение образует «соты» с ячейками шириной в несколько сотых миллиметра. Данная версия предполагает, что возникновение клетки предшествовало возникновению белков и самореплицирующихся молекул. С притоком горячей воды в ячейки попадают ионы аммония и монооксид углерода, сульфид железа выступает в роли одного из катализаторов синтеза органических веществ из неорганических. Простые соединения концентрировались в «камерах» из сульфида железа, что могло привести к возникновению сложных молекул - белков и нуклеиновых кислот. Мартин и Рассел предполагают, что живые организмы покинули каменные ячейки, когда научились сами строить клеточную стенку.

Можно привести еще не одну версию концепции происхождения жизни на нашей Земле в результате химических процессов. И данная концепция получила наиболее полную аргументацию на сегодняшний день. Однако, все доказательства, приводящиеся в пользу данной концепции, являются только косвенными. Никому еще не удалось синтезировать хотя бы одну живую клетку из каких бы там ни было сложных химических элементов.

## **8.6 Эволюционная теория**

Эволюционная теория предполагает, что человек произошел от высших приматов - человекообразных обезьян путем постепенного видоизменения под влиянием внешних факторов и естественного отбора.

Эволюционная теория антропогенеза имеет обширный набор разнообразных доказательств - палеонтологических, археологических, биологических, генетических, бихевиорных, культурных, психологических и других. Однако многие из этих доказательств могут трактоваться неоднозначно, что позволяет противникам эволюционной теории оспаривать ее.

Чарльз Роберт Дарвин – основоположник эволюционной теории.

### **8.6.1 Чарльз Дарвин**

Ч.Дарвин (1809-1882) является автором ряда крупных работ по вопросам ботаники, зоологии, геологии и сравнительной психологии.

Чарльз Дарвин родился 12 февраля 1809 г. в семье врача. Во время обучения в университетах Эдинбурга и Кембриджа Дарвин получил глубокие знания в области зоологии, ботаники и геологии, навыки и вкус к полевым исследованиям. Дарвин был знаком с эволюционными идеями Эразма Дарвина, Ламарка и других ранних эволюционистов, но они не казались ему убедительными.

Решающим поворотом в его судьбе стало кругосветное путешествие на корабле «Бигль» (1832—1837). По словам самого Дарвина, в ходе этого путешествия на него произвели самое сильное впечатление: «1) открытие гигантских ископаемых животных, которые были покрыты панцирем, сходным с панцирем современных броненосцев; 2) то обстоятельство, что по мере продвижения по матерiku Южной Америки близкородственные виды животных замещают одни других; 3) тот факт, что близкородственные виды различных островов Галапагосского архипелага незначительно отличаются друг от друга. Было очевидно, что такого рода факты, так же как и многие



другие, можно было объяснить только на основании предположения, что виды постепенно изменялись, и проблема эта стала преследовать меня».

Идея о происхождении видов путем естественного отбора возникла у Дарвина в 1838 г. В течение 20 лет он работал над ней. В 1856 по совету Лайеля он начал готовить свою работу к публикации.

Книга Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь» вышла в 1859 г., и ее успех превзошел все ожидания. Его идея эволюции встретила страстную поддержку одних ученых и жесткую критику других. Этот и последующие труды Дарвина «Изменения животных и растений при одомашнивании», «Происхождение человека и половой отбор», «Выражение эмоций у человека и животных» немедленно после выхода переводились на многие языки. Примечательно, что русский перевод книги Дарвина «Изменения животных и растений при одомашнивании» был опубликован раньше, чем ее оригинальный текст.

В 1920-х годах был осуществлен синтез дарвинизма и генетики. Решающую роль в осуществлении этого синтеза сыграл выдающийся отечественный генетик С.С. Четвериков. На основании своих работ по анализу природных популяций он пришел к пониманию механизмов накопления и поддержания индивидуальной изменчивости. Одновременно с С.С.Четвериковым к синтезу идей корпускулярной генетики с классическим дарвинизмом пришли Р. Фишер, Дж. Холдейн и С.Райт. Крупный вклад в формирование современной синтетической теории эволюции внесли зоолог Э. Майр и палеонтолог Дж. Симпсон. Теория естественного отбора была развита в трудах выдающегося отечественного ученого И. И. Шмальгаузена. Основы экологии, биогеографии, филогенетической систематики и этологии (науки о поведении животных), заложенные в трудах Дарвина, развились в самостоятельные науки и, в свою очередь, внесли важнейший вклад в формирование современных представлений о путях, механизмах и закономерностях эволюции. Важнейшие успехи эволюционной биологии в последние годы были достигнуты, благодаря активному применению в

эволюционных исследованиях идей и методов молекулярной генетики и биологии развития.

### **8.6.2 Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина**

Сущность дарвиновской концепции эволюции сводится к ряду логичных, проверяемых в эксперименте и подтвержденных огромным количеством фактических данных положений:

В пределах каждого вида живых организмов существует огромный размах индивидуальной наследственной изменчивости по морфологическим, физиологическим, поведенческим и любым другим признакам. Эта изменчивость может иметь непрерывный, количественный, или прерывистый качественный характер, но она существует всегда.

Все живые организмы размножаются в геометрической прогрессии.

Жизненные ресурсы для любого вида живых организмов ограничены, и поэтому должна возникать борьба за существование либо между особями одного вида, либо между особями разных видов, либо с природными условиями. В понятие «борьба за существование» Дарвин включил не только собственно борьбу особи за жизнь, но и борьбу за успех в размножении.

В условиях борьбы за существование выживают и дают потомство наиболее приспособленные особи, имеющие те отклонения, которые случайно оказались адаптивными к данным условиям среды. Это принципиально важный момент в аргументации Дарвина. Отклонения возникают не направленно — в ответ на действие среды, а случайно. Немногие из них оказываются полезными в конкретных условиях. Потомки выжившей особи, которые наследуют полезное отклонение, позволившее выжить их предку, оказываются более приспособленными к данной среде, чем другие представители популяции.

Выживание и преимущественное размножение приспособленных особей Дарвин назвал естественным отбором.

Естественный отбор отдельных изолированных разновидностей в разных условиях существования постепенно ведет к дивергенции (расхождению) признаков этих разновидностей и, в конечном счете, к видообразованию.

На этих постулатах, безупречных с точки зрения логики и подкрепленных огромным количеством фактов, была создана современная теория эволюции.

Главная заслуга Дарвина в том, что он установил механизм эволюции, объясняющий как многообразие живых существ, так и их изумительную целесообразность, приспособленность к условиям существования. Этот механизм — постепенный естественный отбор случайных ненаправленных наследственных изменений.

Ч.Дарвин обобщив результаты собственных наблюдений и достижения современной ему биологии и селекционной практики, обосновал гипотезу происхождения человека от обезьяноподобного предка.

### **8.6.3 Доказательства происхождения человека от животных**

Где же человечество появилось в географическом смысле? В этом вопросе антропология за последние сто лет продвинулась далеко. С 1970 по 1990 год было открыто 80% известных сегодня древних останков человека и его возможных предков. Расширяется как география находок, так и временные рамки.

45-50 млн. лет назад в Африке появились предки человекоподобных обезьян (парапитек, плиопитек, сивапитек, мегантроп, гигантроп). 30млн. лет н. появились Большие обезьяны. В 1920 в районе озера Виктория были найдены останки «Проконсула», ранней человекоподобной обезьяны. В этой области нашли кости рамапитека, первой прямоходной обезьяны. Позже австралопитека(жил 5,5-0,7 млн.лет н.).Объем его мозга достигал 600-700 куб.см.,рост-120см,а вес -22кг. Считается, что использовать огонь начали именно австралопитеки. Разновидность австралопитека, презинджантропа или *Homo habilis*(«Человека умелого») датируется возрастом 2-1,75 млн. лет, а питекантропа - *Homo erectus*(«Человека прямоходящего»)-1,5-0,9млн. лет.

Около 300 000 лет н. без каких-либо известных сегодня переходных периодов эволюции появился хомо сапиенс - неандерталец. Классическими считаются неандертальцы, жившие от 120 до 30тыс. лет н. По имеющимся данным их рост составлял 150-160см, скелет был массивен, а мускулатура мощной. К характерным особенностям относят волосатость тела, рельефные надбровные дуги, плоский лоб и вытянутый череп, с объёмом мозга в среднем несколько превосходившим современный (до 1700куб. см.). Наконец последнее звено в антропологической цепи - это человек современный – кроманьонец (*homo sapiens*).

Новые находки останков древних предков продолжают, и картина их появления и миграции до сих пор до конца не ясна.

#### Общность строения человека и животных

Строение скелета человека и других позвоночных, особенно млекопитающих, очень сходно. Например, в скелет конечностей входят одни и те же кости. Расположение и функционирование внутренних органов тоже весьма одинаково. Большая общность наблюдается в процессе эмбрионального развития.

Родство человека и животных подтверждается существованием рудиментов и атавизмов. У человека имеется большая группа нефункционирующих (рудиментных) органов: особая мышца, позволяющая некоторым людям двигать ушами и кожей головы; копчиковая кость (остаток исчезнувшего хвоста), маленькая полулунная складка в уголке глаза (остаток мигательной перепонки, имеющейся у мн. хордовых. Все эти органы бесполезны для человека и сохранились у него в недоразвитом виде. Объяснить их существование, по данной теории, можно тем, что они достались человеку от его животных предков. Иногда у человека проявляются особенности, которые развиты у животных. Такие особенности называются атавистическими: наружный хвост, обильный волосяной покров, добавочные соски, сильно развитые клыки и т.д.

Существование рудиментов и атавизмов - одно из важных подтверждений происхождения человека от животных. Изучения всей совокупности анатомических и физиологических особенностей человека, его эмбрионального развития показывает, что человек относится к отряду приматов. Как и у большинства приматов у человека развит головной мозг. Есть все типы зубов: резцы, клыки, коренные, происходит смена молочных зубов на постоянные. Как все приматы, чел. обладает пятипалыми, очень подвижными передними конечностями хватательного типа.

Наиболее близкие родственники человека в мире современных животных - антропоиды, или человекообразные обезьяны: гориллы, шимпанзе, орангутанг. Было установлено, что все человекообразные обезьяны обладают рядом признаков, которые существенно отличают их от остальных приматов и сближают с человеком.

Основные сходства: внешний облик и размеры тела; способ передвижения (хождение на задних лапах); строение различных систем органов; крупный размер головного мозга (мозг крупный, макс. размер, отмеченный для горилл=750куб. см); основные группы крови; общие заболевания (грипп, оспа, холера, брюшной тиф); схожее число хромосом(46 и 48);высокоразвитая высшая нервная деятельность; хорошая память; использование простейших орудий труда.

Основные различия: жизнь обезьян на деревьях (исключение горилла); длинные передние конечности; крюкообразные кисти со слабо развитым большим пальцем; хватательный тип стопы; прямохождение чел. и вертикальное положение туловища; строение скелета (позвоночник, таз, кисть) и мускулатуры; расположение внутренних органов; хорошее развитие большого пальца у человека; строение черепа и мозга: (отсутствие у человека сплошных надбровных дуг, мозговая часть преобладает над лицевой, лоб высокий, челюсти слабые, клыки маленькие); мозг человека в 2-2,5 раза больше мозга обезьян и развит намного сильнее в любых отношениях; членораздельная речь и сознание; конкретное мышление.

Рассмотрев эти аспекты и сопоставив их с фактами можно увидеть реальные мотивы сподвигнувшие Дарвина на его гипотезу о происхождении видов и их развитии. Различий конечно больше, но и сходств немало! Это, наверное, и является основополагающей силой, благодаря которой невероятная теория, пока ещё, держится на плаву в море домыслов и противоречий.

Ещё несколько Фактов, против Теорий, Дарвина, не повредят работе. Между человеком и человекообразными обезьянами отмечаются различия не только в строении органов, но и глубокие качественные различия в поведении и образе жизни. Специфической чертой человека является целенаправленное создание и применение орудий труда, с помощью которых он изменяет среду своего обитания, делая её более благоприятной. Только человеку присуще производство, а животные используют лишь то, что даёт им природа. Появление самых первых и очень примитивных орудий труда резко снизило зависимость человека от природы, ослабило действие естественного отбора. Решающим в формировании и развитии человеческого общества был труд и трудовые отношения членов общества. Человек живёт в обществе и подчиняется общественным законам, и основной деятельностью является труд. Тут невольно возникает желание перефразировать известное выражение «Труд создал человека».

## **8.6.4 Основные стадии эволюции человека**

### **8.6.4.1 Австралопитек**

Австралопитеков или «южных обезьян» - высокоорганизованных, прямоходящих приматов, принято считать исходными формами в родословной человека. Австралопитеки получили в наследство от своих древесных предков многие свойства, причем наиболее важными из них были способность и стремление к разнообразному обращению с предметами при помощи рук (манипулированию) и высокое развитие стадных отношений. Они были вполне наземными существами, сравнительно небольших размеров – в среднем длина тела 120-130 см, вес 30-40 кг. Их характерной особенностью, как я уже отметил

выше, была двуногая походка и выпрямленное положение тела, о чем свидетельствует строение таза, скелета конечностей и черепа. Свободные верхние конечности давали возможность использовать палки, камни и т.д. Мозговой отдел черепа имел относительно крупные размеры, а лицевая часть была укорочена. Зубы небольшие, располагались плотно, без диастем, с рисунком зубов характерным для человека. Обитали на открытых равнинах типа саванн.

Если судить по находке Луиса Лики, (зинджантроп бойсов), то возраст австралопитеков 1,75 млн. лет.

#### **8.6.4.2 Питекантроп**

Впервые ископаемые останки древнейших людей, получивших название архантропов, были обнаружены голландцем Е.Дюбуа на о. Ява в 1890 году. Но лишь в 1949 году, благодаря находке близ Пекина, 40 индивидуумов древнейших людей вместе с их каменными орудиями (получивших название синантропов) ученые согласились с тем, что именно древнейшие люди являлись промежуточным «недостающим звеном» в родословной человека. Архантропы уже умели пользоваться огнем, тем самым встав на ступеньку выше своих предшественников. Питекантропы – существа прямоходящие, среднего роста и плотного телосложения, сохранившие, однако, много обезьяньих черт, как в форме черепа, так и в строении лицевого скелета. У синантропов уже отмечена начальная стадия развития подбородка. Судя по находкам возраст древнейших людей от 50 тыс. до 1 млн. лет.

#### **8.6.4.3 Палеантроп**

О культуре палеантропа мы имеем возможность судить по многочисленным мустьерским стоянкам. Мустьерская культура по отношению к предыдущей была более совершенной как по технике обработки и использовании орудий, так и по разнообразию их формы, тщательности обработки и производственному назначению. Неандертальцы были людьми

среднего роста, крепкого, массивного сложения, по общему строению скелета стоящие ближе к современному человеку. Объем мозговой коробки колебался от 1200 см<sup>3</sup> до 1800 см<sup>3</sup>, хотя по форме их череп отличался от черепа современного человека.

#### **8.6.4.4 Неантроп**

Время появления человека современного вида приходится на начало позднего палеолита (70-35 тыс. лет назад). Оно связано с мощным скачком в развитии производительных сил, становлением родового общества и следствием процесса завершения биологической эволюции *Homo sapiens*.

Неантропы были высокими людьми, пропорционально сложенными. Средний рост мужчин – 180-185 см, женщин – 163-160 см. Кроманьонцы отличались длинноногостью за счет большой длины голени. Мощный торс, широкая грудная клетка, сильно развитый мышечный рельеф – впечатляющая характеристика.

Неоантропы – это многослойные стоянки и поселения, кремневые и костяные орудия, жилые сооружения. Это и сложный обряд погребения, украшения, первые шедевры изобразительного искусства и т.д.

Ареал расселения неантропов необычайно обширный – они появились в различных географических районах, расселились по всем континентам и климатическим зонам. Они жили повсюду, где мог обитать человек.



## **ГЛАВА 9. СПЕЦИФИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДЫ И ЧЕЛОВЕКА**

### **9.1 Эволюция взаимоотношений общества и природы**

Человек своей деятельностью вносит изменения в природную среду. Первый серьезный научный анализ изменений человеком физико-географических условиях Земли дал американский географ Джордж Перкинс Марш (1801-1882) в 1864 г. Он подробно рассмотрел географические последствия изменений, произведенных человеком в растительном и животном мире – истребление лесов, преобразование гидрографической сети (устройство плотин, осушение болот и озер), осушение и орошение земель, закрепление песков.

Сегодня НТР привела к масштабному обмену веществ и энергии между человеком и природной средой, который имеет две стороны. С одной стороны, идет извлечение природных материалов, а с другой – выброс в окружающую среду разного рода отходов, загрязняющих окружающую среду и приобретающих угрожающие масштабы. Происходит истощение природно-ресурсной базы общественного производства. Когда государство и человек понимают, какие опасности им угрожают, то они стремятся избежать их, хотя опасности могут быть, и не ликвидированы. Возникает специфическая система стабильности рисков.

Современному человеку суждено жить, действовать и принимать ответственные решения в этой системе стабильности рисков, многие из которых связаны с негативными изменениями в природно-антропогенных геосистемах.

Ученые выявляют, описывают и оценивают все новые и новые виды природных и антропогенных воздействий на географические ландшафты и ведут интенсивный поиск способов количественной или качественной оценки экологического эффекта от отдельных факторов.

Если параметры, характеризующие естественное преобразование среды, сохраняют свои средние значения в течение длительного промежутка времени,

то изменения, вызванные социальной или хозяйственной деятельностью, могут привести к стремительным, порой необратимым процессам изменения географической оболочки. Эти изменения, носящие порой негативный характер, чаще всего связаны с ошибками в технической и экономической политике, с недостаточной изученностью возможных последствий антропогенного воздействия, недоучетом возможностей природы к самовоспроизводству ресурсов и к саморегуляции. Можно хорошо знать, чего нельзя делать и какие действия человека неизбежно наносят вред природе и, тем не менее, совершать их, что в настоящее время случается довольно часто. Другими словами, на геоэкологическое состояние природно-антропогенных ландшафтов влияют и социокультурные факторы, характеризующие отношение человека к природе. Их выявление и анализ должны показать вред «небалансового мышления» в решении экологических проблем, согласно которому подсчитываются лишь выгоды, достигнутые в одних сферах, без оценки потерь в других.

На цивилизационном этапе эволюции системы «Природа – Общество» одним из важнейших механизмов адаптации оказывается совершенствование культурных регуляторов, которые противостоят росту разрушительной силы новых технологий. Согласно гипотезе техногуманитарного баланса А.П. Назаретяна, те подсистемы цивилизации, которые не в состоянии ответить на техногенные кризисы выработкой адекватных культурных регуляторов, выбывают из эволюции. Выжившие же подсистемы обладают более совершенными культурными регуляторами.

Палеолитический человек активно, методом проб и ошибок, накапливал эмпирические знания об окружающем его мире. По мнению Л.Н. Гумилева, этот человек находился в состоянии «гомеостаза» (равновесия) с окружающим его ландшафтом.

К.Н. Благосклонов считает что ведущими факторами, определяющими становление и характер развития взаимоотношений общества с природной средой на ранних этапах его развития, были общая природная обстановка и

происходившие в ней геоморфологические, географические и экологические изменения. В раннюю пору формирования человеческого общества не человек преобразовывал и подчинял природу, а наоборот, природа подчиняла себе человека, определяла весь уклад его хозяйства, ставила его в зависимость от специфических особенностей природной среды. В начальный период взаимоотношений природы и общества в силу неразвитости и ограниченности производительных сил стихийные явления природы господствовали над человеком. Это господство идеально отражалось в древних религиях, магиях, народных верованиях, обожествивших эти явления и природу в целом. Осознание человеком своей полной зависимости от природы является важнейшей чертой общественного сознания той эпохи.

Растения и животные были одними из первых природных компонентов, с которыми пришлось иметь дело людям палеолита. Человек начинал познавать различные свойства растений и животных, возможности их использования в практических целях. Постепенно, по мере накопления знаний поиск и сбор растений стали приобретать целенаправленный характер и определяться потребностями человека. Одновременно появилось и отрицательное влияние первобытного человека на природу, носившее, по мнению В.К. Рахилина, «локальный характер». Сбор наиболее доступных видов приводил к определенному селективному воздействию - сокращению численности, уничтожению в первую очередь наиболее массовых, крупных особей популяций. Накопившиеся наблюдения за природой натолкнули человека на мысль о создании орудий, облегчающих сбор растений, добычу животных и транспортировку добытого. С развитием технической и технологической сторон еще более увеличилось влияние человеческой деятельности на природу. Однако в эту эпоху влияние человека-охотника на численность добываемых растений и животных, по нашему мнению, было малозаметным: его можно сравнить с естественным влиянием хищника на жертву. С изменением климатических условий происходили изменения в типе хозяйства первобытных людей и в их взаимоотношениях с окружающей природной средой. Смена

природной обстановки послужила стимулом к развитию земледелия. Выращивание злаков потребовало создания прообраза современных полей, что послужило причиной преобразования естественных ландшафтов в антропогенные.

Наметившиеся и получившие первоначальное развитие в палеолите взаимоотношения между человеком и окружающим его животным и растительным миром в мезолите и неолите расширились и углублялись. Изменение и совершенствование способов обработки материалов привело к созданию новых орудий труда и охоты, позволявших активно воздействовать на природу. В период неолита усиливаются такие направления хозяйства, как собирательство и рыболовство, приручение (одомашнивание) животных. Накопление огромного объема знаний об отдельных растениях и флоре в целом привело в период неолита к качественному скачку в развитии земледельческой культуры. Земледелие превратилось в главное занятие человечества, обработка земли приобрела систематический характер. Постепенно человечество освоило плодopеременную систему земледелия, террасированное земледелие, подсечное земледелие. Приручение диких животных и переход к элементарному возделыванию растений ознаменовали собой коренное изменение способа производства и производственных отношений. Человек перестал зависеть от природы, начал интенсивно использовать ее ресурсы. Накопленный практический опыт и знания положили начало преобразованию природы человеком.

Земледелие, ставшее ведущей отраслью хозяйства, способствовало появлению новых форм воздействия общества на природу: посев, жатва, молотба, перенос дикорастущих растений в другую среду, изменение их наследственности, сведение участков леса огнем. Большой урон природе, особенно лесам, наносили расширяющиеся масштабы распашки земель. Еще Платон (428-347 гг. до н.э.) указывал, что обезлесение холмов Греции стало причиной смыва почвы и уничтожения источников воды. Для расширения площади пахотных земель сводились не только леса, но и осушались болота.

Появление металлических орудий дало возможность использовать новые способы переработки и увеличить ее масштабы, а, следовательно, расширить использование растительных ресурсов. Несмотря на второстепенную роль в производящем хозяйстве, важное место в жизни рабовладельческого общества занимало животноводство. Постепенно разрастается количество одомашненных животных, увеличивается количество продуктов, получаемых - от них. В рабовладельческий период своего развития общество вступает в эпоху эмпирического использования природы человеком, в отличие от начального периода взаимодействия общества и природы, который характеризуется как эпоха социального приспособления человека к природе. Сознательное преобразование природы на эмпирическом уровне знаний становится основной формой взаимодействия общества с природой. В литературе отмечается, что к началу феодальной эпохи на значительной территории Евразии были уничтожены первичные места обитания растений и животных, а оставшиеся подверглись сильным изменениям.

Во времена феодализма были освоены громадные территории не только Евразийского континента, но и началось освоение Африканского и Северо-Американского континентов. По формам воздействия общества на природу феодальная эпоха мало отличается от рабовладельческой. Ю.Г. Саушкин, исследуя зависимость между внедрением новых средств производства и природными ресурсами, вовлекаемыми в хозяйственный оборот общества, подчеркивает, что с появлением и распространением железных орудий труда увеличивается расширение земельных площадей за счет более быстрой расчистки леса. Растет истребление лесов для выжигания древесного угля (необходимого для производства железа). Растет масштаб разработок для добычи железных руд, руд цветных металлов (золота, серебра, свинца, олова и др.). В связи с изобретением колесного плуга в Северной Европе расширяются площади пахотных земель. В связи со строительством морских парусных судов ускоряется освоение морских побережий и создание приморских хозяйственных районов.

В период феодализма в Западной Европе были практически повсеместно вырублены лесные массивы.

Изменение ландшафтов отразилось на численности северных оленей, туров, сайгаков, выдр, лебедей, дроф и т.д. Стараясь сберечь животные богатства, игравшие важную роль в экономике, средневековые государства уже с IX в. начинают принимать меры по их охране. Викинги на Гебридских и Фарерских островах устраивали первые птичьи заказники для охраны колониально гнездящихся птиц. В Исландии начинают издавать законы по охране кречетов, в Польше создают специальные фермы по охране бобров. Первые законодательные акты по охране флоры и фауны были изданы в Португалии в XIII в.

Рассматривая прагматические стороны взаимодействия человека и природы с позиций государственных деятелей Московии, а затем и России, необходимо отметить большое значение леса для человека. При царствовании Петра Первого (1682-1725) начал формироваться взгляд на лес как на достояние государства, из чего следовало, что выгоды частных лиц должны уступать выгодам казны. Петр Первый государственным указом 30 марта 1701 г. запретил расчистку в Московском уезде под пашни и на сенные покосы на расстоянии 30 верст от рек, «по которым леса плавают и гоняют к Москве». Он же запретил разрабатывать привезенные к воде бревна, «чтобы от тех щеп и сору оные речки не засоривались».

А.П. Шицкова и Ю.В. Новиков при исследовании взаимоотношений человечества и природы в период рабовладельческого строя и феодализма особое внимание уделяют изменению источников загрязнения окружающей природной среды. На протяжении многих столетий искусственные (антропогенные) источники загрязнения не оказывали заметного воздействия на экологические процессы, хотя некоторые отрасли индустрии, в частности металлургия и обработка металлов, были довольно широко распространены еще до нашей эры. При производстве таких металлов, как медь, серебро, железо, золото, свинец, олово применялись окислительно-восстановительные

реакции. При этом в атмосферу выделялись такие соединения, как окислы углерода, серы и азота, пары металлов, особенно ртути, в водоемы сбрасывались отходы красильных и пищевых производств. Однако это воздействие на природу имело несравненно меньшие масштабы, чем в современный период.

До XVIII века основными источниками загрязнения окружающей среды были бытовые сточные воды, а также продукты сгорания топлива, применяемого для отопления помещений: окись и двуокись углерода, сажа, зола, а также сернистый ангидрид в районах, где применялся каменный уголь. Накапливание отходов еще существенно не влияло на общую экологическую обстановку.

Если изменения в природе планеты, произошедшие под воздействием общества при феодализме, были вызваны преимущественно развитием сельского хозяйства, то при капиталистической общественной формации эти изменения были связаны с развитием промышленности. Уже с середины XIX столетия четко обозначилось усиление процесса разрушения биологического разнообразия: по вине человека исчезло много видов растений и животных из разных групп - млекопитающих, птиц, насекомых и др. В результате деятельности человека уничтожение отдельных видов в XX веке шло в несколько раз быстрее, чем в предыдущие эпохи.

Итак, история развития человечества убедительно показывает, что человек разумный (*Homo sapiens*) является биосоциальным видом, который в процессе своей жизнедеятельности разрушает окружающую среду.

Разрушающее влияние человека на природу нарастало по мере повышения его энерговооруженности и численности народонаселения. Во второй половине XX столетия оно приняло такие масштабы, что возник вопрос о перспективе сохранения человечества на планете:

- началось изменение климата вследствие усиления парникового эффекта;
- широкие масштабы приняли кислотные осадки;

- разрушается озоновый экран;
- обедняется биологическое разнообразие и сокращается площадь лесов;
- происходит снижение плодородия пахотных земель под влиянием эрозии;
- во многих регионах мира население испытывает недостаток пресной воды;
- обострились проблемы перенаселения и голода.

Обострение глобальных кризисов, порожденных техногенной цивилизацией, ставит вопрос: можно ли выйти из этих кризисов, не меняя базисной системы ценностей техногенной культуры?

Мы исходим из того, что эту систему ценностей придется менять, что преодоление глобальных кризисов потребует изменения целей человеческой деятельности и ее этических регулятивов. А радикальное изменение ценностей означает переход от техногенной цивилизации к новому типу цивилизационного развития, третьему, по отношению к традиционалистскому и техногенному.

В современных философских и социальных исследованиях уже не раз высказывалась мысль о необходимости изменить стратегию нашего отношения к природе. Эти идеи разрабатывались еще в исследованиях Римского клуба. Известны также разработки экологической этики, в рамках которой наиболее радикальные направления провозглашают отказ от идеала господства человека над природой. Выдвигается альтернативный идеал, согласно которому мы не должны относиться с чувством превосходства к животным и растениям, видеть в них только средство нашего жизнеобеспечения. В качестве первоисточника справедливо упомянуть идеи А. Швейцера о благоговении перед жизнью. Сегодня предпринимаются попытки расширить понимание категорического императива, применяя его не только в сфере нравственных отношений людей, но и в отношении человека к живой природе.



В.С. Степин подчеркивает, что переход к новому типу цивилизационного развития связан с формированием «точек роста» новых ценностей, которые возникают в различных областях техногенной культуры, в том числе в религиозном и политико-правовом сознании. Например, в сфере религиозного сознания, современными протестантскими теологами активно разрабатывается идея, согласно которой Бог еще не закончил процесс творения мира, он творит его до сих пор: эволюция продолжается (Х. Ролстон, А. Пиккок). Получается, мир не просто создан Богом, который как бы со стороны на него смотрит и за ним наблюдает. Бог - соучастник этого процесса, и сумма зла, творимого людьми на Земле, тоже оказывает влияние на этот процесс. Возникает представление о том, что человек ответствен за космическую эволюцию, влияет на нее добром или злом, которое сам творит. Эти идеи могут по-новому осветить принципы человеческой ответственности перед природой, перед собой и будущими поколениями.

На наш взгляд, формирование «точек роста» новых ценностей, на которые указывает В.С. Степин, должно доминировать в том способе освоения мира человеком, который сегодня является основным. Это принципиальное замечание. Мы, конечно, понимаем, что в процессе своего существования человечество выработало множество способов освоения мира (мифологический, религиозный и др). В статье мы подробно проанализировали принципиальные различия между способами освоения человеком мира, сделали ряд выводов, относящихся к их взаимосвязи в культуре XXI века. В этой статье мы подчеркивали, что только все вместе способы освоения мира обеспечивают жизнедеятельность человека. Это означает, что все ценное, что появляется в существующих способах отражения мира человеком, должно быть использовано на благо человечества. Но в каждую историческую эпоху в разных странах и даже в целых регионах планеты на передний план выдвигается какой-то один способ освоения мира. Хотим мы этого или нет, но в наше время доминирующим способом освоения мира является научный. Хотя это могут осознавать и не все люди в мире. И нет никаких убедительных

данных, которые говорили бы о том, что в ближайшее время произойдет смена доминирующего сегодня в культуре развитых стран научного способа освоения мира. Все существенное, возникающее именно в доминирующем способе освоения мира, легче становится достоянием массового сознания, тем более что наука старается осмыслить и то, что происходит в других способах освоения мира. Однако и здесь есть свои трудности.

Н.В. Мотрошилова в докладе: «Варварство как оборотная сторона цивилизации», сделанном на IV Российском философском конгрессе, подчеркнула, что чисто животное, а потом уже и примитивно-человеческое, варварское отношение к природе означает ничем не сдерживаемое потребление ее даров и хищническое использование ее условий, крайним следствием чего становится некомпенсируемое расхищение природных богатств, накапливаемых тысячелетиями и столетиями, насилие над окружающей средой, в конце концов делающие ее непригодной для обитания, как человека, так и других живых существ. Цивилизация означает возникновение такого исторического способа жизнедеятельности, при котором практически внедряются и отчасти соблюдаются хотя бы элементарные нормы восстановления, сохранения, обогащения даров природы и облагораживания природной среды человеческого обитания. Переход к такому состоянию в древней истории означал спасение человеческого рода от гибели, которая неминуемо ожидала бы его при безраздельном господстве регулятивов варварства. Благодаря переходу к цивилизации, т.е. собственно, хотя бы к элементарным надбиологическим программам деятельности, возникло определенное сдерживание напора чисто биологических механизмов расхитительского потребления природных даров. И возникло некое перемирие, возник баланс в прежде крайне воинственных, сиюминутно-ориентированных агрессивных отношениях человека к природе, переплетенных, кстати, с огромным страхом перед нею. Но в том-то и дело, что конкретно-исторические формы поддержания такого баланса отражали постоянное противоборство только возникших, слабых механизмов цивилизации и совсем не исчезнувших,

в чем-то более «удобных» для человека регулятивов варварства в отношениях с природой. Подчас думают, что экологические кризисы - сугубо современное явление, но на деле движение цивилизации через перманентное порождение экологических кризисов - характерная ее черта.

Временные исторические перемирия в отношениях с природой то и дело сменялись экологическими войнами, которые периодически развязывало человечество - и оно делало это тем упорнее и интенсивнее, чем больших научно-технических успехов ему удавалось достигнуть. Но в эпохи перемирий механизмы цивилизованности все-таки толкали к тому, что в наиболее богатых, благополучных странах природная среда облагораживалась, обогащалась, благоустраивалась - как это сделали еще древние греки, превратившие свой прежде дикий, засушливый край в цветущую землю с прекрасными городами, гаванями, поселениями или как это происходило в новое время и ли в нашу эпоху в европейских, а теперь и в азиатских странах, превративших и превращающих свои регионы в достойную человека среду обитания. Однако и в них мощное освоение природы с помощью техники и науки именно сейчас обернулось невиданным по своим масштабам и к тому же - впервые в истории - глобальным экологическим кризисом. Наша прекрасная планета покрылась язвами экологического варварства. Надо четко сказать: таково неизбежное и страшное следствие экологических войн, которые столетиями вела и еще и сегодня ведет человеческая цивилизация. Это также следствие идеологии господства человека над природой, к выработке и утверждению которой, увы, причастна и философия. Ведь еще Декарт говорил, что люди «должны сделаться хозяевами и господами природы». Конечно, такая идеология могла возникнуть только в эпоху относительно зрелой цивилизации с ее невиданными при варварстве возможностями воздействия на природу. Но ее сближало и сближает с варварством насилие над природой, бездумное, даже самоубийственное пренебрежение последствиями такого насилия. Именно принцип покорения природы, господства над нею, явочным порядком, принятый во всей истории цивилизации, сегодня со всей очевидностью

обнаруживает свою историческую несостоятельность. Казалось бы, сказанное очевидно, многократно признано и повторено. В самом деле, об экологическом кризисе и других глобальных проблемах в отношении природы не говорит только ленивый. Однако фактическое состояние дела вызывает крайнее беспокойство. Ведь за дымовой завесой, ставшей уже ритуальной болтовней об ухудшающемся состоянии экологии, бал в современном обществе правит, если можно так выразиться, коллективный и в то же время индивидуализированный сатана экологического варварства. Идет чреватое гибелью человечества опасное «соревнование» пока мощного экологического варварства и еще слабых ростков, механизмов нового экологического сознания, требующего не только выработки, но и массового соблюдения принципов экологической цивилизованности в каждом шаге человеческой жизнедеятельности. Необходимо также со всей определенностью подчеркнуть: экологические войны только по форме суть враждебно-господские отношения человека к природе. По содержанию же это поистине самоубийственные, варварские «военные действия» человеческих индивидов и общностей против самих себя, а также против будущих поколений, т.е. собственно, против своих же детей, внуков, отдаленных потомков. А здесь - в отношении человека к другому человеку, к самому себе - и пролегает главный водораздел между цивилизованностью и варварством.

Е.Р. Карташова и А.В. Олескин в статье «Биоцентризм и устойчивое развитие» подчеркивают, что еще в 1990-е гг. годах М.В. Гусев выступил с парадигмой биоцентризма против рассечения природы на две категории — человека и «окружающую» его среду, в конечном счете, против дискриминации биоса. Одно из важнейших положений биоцентризма состоит в том, что потребности человека должны быть удовлетворяемы лишь постольку, поскольку они не затрагивают многообразия жизни на Земле в целом, что, в свою очередь, обеспечивает динамическое равновесие биосферы, к которому генетически адаптирован человек.

В наши дни, когда человечество озабочено глобальной политикой развития цивилизации XXI века и вытекающей из нее концепцией устойчивого развития с учетом нового экологически ориентированного мышления, парадигма биоцентризма приобретает особую актуальность. Устойчивое развитие как отдельных государств и регионов, так и всего мирового сообщества, «канонизированное» в решениях Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) и принятое на Всемирном саммите (Йоханнесбург, 2002), подразумевает коллективную ответственность за усиление и упрочнение взаимосвязанных, дополняющих друг друга основ устойчивого экономического, социального развития и охраны среды обитания живого на местном, региональном и глобальном уровнях. Однако в трактовке концепции устойчивого развития имеются различия, связанные с отношением к природе и пониманием самого развития в зависимости от приверженности (сознательной, либо интуитивной) к антропо- или биоцентрической парадигме. Мы хотим подчеркнуть, что «базовое различие» между антропо- или биоцентрической платформой определяет не только понимание природы и отношение к ней «как к ресурсу», либо как к Великому разнообразию жизни, не отделимому от жизни человека, но и понимание внутренних отношений между экономическим, социальным и экологическим развитием.

Чтобы выйти из экологического кризиса, надо изменить систему базисных ценностей техногенной цивилизации. Но это только одна сторона дела. Другая, не менее важная, заключается в том, чтобы эта новая система ценностей стала нормой для людей, их императивом в отношении к природе. А этого можно достигнуть только в том случае, если у каждого человека будет сформировано действенное экологическое сознание.

Понятие экологической культуры широкое. С одной стороны, оно представляет собой часть общей культуры как общества в целом, так и каждого отдельного человека, ибо в той или иной мере присуща каждому. С

экологическими вопросами, проблемами сталкивается каждый и, причем, он вынужден отвечать на эти вопросы, решать такие проблемы.

Анализируя структуру культуры, Л.Н. Коган выделяет несколько ее видов, представляющих собой своего рода «вертикальное» сечение и пронизывающих как материальные, так и духовные сферы общественной жизни. Им выделяется культура экономическая, эстетическая, экологическая и политическая.

В свете сказанного, место экологической культуры в общей системе культуры можно определить:

- как элемент общей культуры общества, фиксирующий способ реализации сущностных сил человека;
- как характеристику степени активности включения общества и государства в деятельность по улучшению состояния окружающей природной среды;
- как характеристику степени развитости институтов и форм трансляции экологического опыта;
- как характеристику степени осознания субъектом важности его роли в решении судьбы природы Земли;
- как характеристику включенности всех членов общества в процесс формирования подрастающего поколения в духе бережного отношения к природе.

Таковы основные сущностные характеристики экологической культуры, которая субстанционально представляет собой единство как непосредственной деятельности людей по передаче накопленного опыта, знаний, умений и навыков в сфере взаимоотношений человека и окружающей среды, так и результатов этой деятельности, закрепленных в ценностях, нормах, традициях и институтах.

Известный специалист по экологии человека в России Б.Б. Прохоров считает, что экологическая культура - это этап и составная часть развития общемировой культуры, которые характеризуются острым, глубоким и

всеобщим осознанием насущной важности экологических проблем в жизни и будущем развитии человечества.

В содержании экологических отношений выделяют два структурных элемента: социально-экологические отношения, которые складываются между людьми в искусственной среде их обитания и косвенно воздействуют на естественную среду обитания людей; реально-практические отношения, которые включают, во-первых, отношения человека непосредственно к естественной среде обитания, во-вторых, отношения в материально-производственных сферах человеческой жизнедеятельности, связанных с процессом присвоения человеком природных сил, энергии и вещества и, в-третьих, отношения человека к естественным условиям своего существования как общественного существа.

Экологическое сознание в самом широком смысле этого слова представляет собой сферу общественного и индивидуального сознания, связанного с отражением природы как части бытия. Формирование специфического восприятия мира природы и своеобразного отношения к этому миру способствует с течением времени (это характерно как для общества в целом, так и для отдельного индивида) развитию экологического сознания. В свою очередь, сформировавшееся экологическое сознание оказывает существенное влияние как на своеобразие восприятия природных объектов и явлений, так и на специфику отношения к ним.

К основным свойствам, или признакам, экологического сознания, на наш взгляд, необходимо отнести следующие:

- социальный характер экологического сознания, что обусловлено принятыми в данном обществе нормами, ценностями, сформировавшимися традициями;
- опосредованность символами, знаками, в том числе вербальными средствами восприятия человеком мира природы;
- саморефлексивность;
- внутренний диалог и др.

Различают два типа экологического сознания - антропоцентрическое и эоцентрическое, которые основаны на разных подходах к взаимоотношению человека и природы. С.Д. Дерябо и В.А. Ясвин выполнили сравнительный анализ систем взглядов «антропоцентристов» и «эоцентристов» по восьми позициям, которые в своем единстве описывают структуру двух типов экологического сознания.

## **9.2 Человек и природа – системный анализ взаимодействия**

Человек, рассмотренный как система, являющаяся элементом более широкой природной системы, не теряет при этом своего особого положения. Напротив, системный анализ подтверждает и обосновывает это особое положение человека, преодолевая при этом противоречия религиозных, философских и научных представлений.

Если наши представления рассматривать как систему, то наиболее общие, устоявшиеся представления о действительности, в том числе философские, являются консервативной частью, а более активной, изменчивой являются представления, которые более тесно связаны с деятельностью развивающегося мышления по осмыслению и познанию постоянно меняющейся действительности. К таким представлениям относятся научные представления, изменение и накопление которых время от времени требует переосмысления более общих, философских представлений, в том числе, о человеке и его месте в окружающей действительности. Данное системное рассмотрение служит методологическим обоснованием оценки научных знаний и философских представлений при возникновении противоречий между ними.

Представления естественных наук, также как и философские представления, основаны на утверждении особого положения человека в природе, но в отличие от философских представлений, противопоставляющих человека природе, научные представления исходят из их единства. Представление о происхождении человека в результате эволюции природы стало общепринятым не только в науке, но и в обществе. Антропологи, как



видно, к примеру, из работы К.П.Гроувса «Происхождение современного человека», занимаются лишь уточнением временных границ смены различных видов антропоидов и их расселения по планете. Другой общеизвестный факт – особое положение, которое занял в природе человек. К примеру, А.А.Зубов пишет: «Человек сформировался в результате давления естественного отбора в направлении универсальных особенностей, определивших не только его господствующее положение в биосфере, но также выход на новый уровень организации, который можно назвать «надбиологическим». И.И.Шмальгаузен называет этот уровень «эпиморфозом», понимая под этим термином возвышение над средой и подчинение её своим потребностям. Н.Н.Моисеев пишет, что «развитие человека как биологического вида, как составляющей биосферы, всё более активно с ней взаимодействующей, продолжается. Более того, этот процесс (для которого естественно сохранить название антропогенеза) вступает в новую и очень опасную фазу». Грозный экологический кризис планетарного масштаба, который предсказывает Н.Н.Моисеев, является яркой иллюстрацией нового уровня взаимодействия человека и природы, который разительно отличается от того уровня, на котором находятся человекообразные обезьяны и на котором находились когда-то наши предки.

Системная интерпретация на основе закономерностей общей теории систем этих общеизвестных и общепринятых фактов приводит к следующей картине, которая позволяет несколько по-новому взглянуть на человека и его взаимодействие с природой.

Любой вид живой природы, популяция растительного или животного мира является системой взаимодействия единичного и множественного, где единичное – носитель активности и изменчивости, а множественное – тождественности и преемственности. Но любая из этих систем функционирует как элемент единой системы биогеоценоза, колебания которой предъявляют постоянно меняющиеся требования к уровню качества вида: меняется климат, состав атмосферы, меняется состав растительного и животного мира, меняется

взаимодействие между популяциями и т.д. Соответствие этому требованию – условие выживания в дикой природе. Взаимодействие системы биогеоценоза и составляющих его элементов в полном соответствии с закономерностями общей теории систем осуществляется как отношения жёсткой необходимости, которая диктуется системой в отношении собственных элементов. Каждый вид находится в постоянном напряжении, используя свой внутренний потенциал, заложенный во взаимодействии изменчивости и наследственности, стремясь приспособиться к требованиям биогеоценоза. В дикой природе соотношение требований биогеоценоза и взаимодействия элементов системы вида – это иерархия внешнего над внутренним. На таком уровне когда-то жили и предки человека.

Достигнутый человеком в процессе эволюции особый уровень взаимодействия с природой с системной точки зрения может быть интерпретирован только как превышение человеком уровня требований системы биогеоценоза. Его внутренний потенциал, заложенный во взаимодействии единичного и множественного, изменчивости и тождественности, оказался выше, чем требовалось просто для выживания. Превзойдя уровень, предъявляемый биогеоценозом, как условие выживания, человек стал развиваться, опираясь, прежде всего, на внутренние источники развития, на взаимодействие автономии и ассоциации, личности и общества. Проявлением выхода человека за рамки, определяемые биогеоценозом, является формирование новой системы: «человек и природа».

Данный факт выхода за рамки требований биогеоценоза и формирования новой системы является лишь системной интерпретацией широко известных научных фактов, фиксирующих как единство человека и природы, так и особый уровень, достигнутый в ходе эволюции человека.

Тот факт, что человек превзошёл уровень требований, предъявляемых биогеоценозом как условие выживания, не означает, что система взаимодействия внутреннего и внешнего перестала существовать, это означает, что вместо иерархии внешнего над внутренним, стала действовать обратная

иерархия: внутреннего над внешним. Данный вывод также является лишь системной интерпретацией широко известного факта возрастания самостоятельности или автономии от окружающей среды в процессе эволюции, в наивысшей степени развитой человеком. Внешнее давление требований биогеоценоза перестало доминировать над человеком, и он получил относительную свободу для развития. Одним из результатов этого процесса развития стало осознание человеком себя в качестве самостоятельного субъекта взаимодействия с природой. Идея независимости от природы и господства над ней, является вполне закономерной, если учесть длительную борьбу человека за преодоление зависимости от природы. И зависимость от природы, и господство над ней – проявление того же дуализма человека и природы.

Процесс осознания человеком единства человека и природы происходит только после преодоления этих противоречий в реальной жизнедеятельности. Это вполне закономерно, так как человек находится внутри этой системы, как один из её элементов, и сам процесс преодоления противоречий неразрывно связан с развитием самого человека, с достижением им состояния свободы от этих противоречий и с развитием абстрактного мышления, позволяющего подняться над ними.

Преодоление противоречий между человеком и природой позволяет охватить их в единстве и увидеть, что представления об этих противоположностях составляют собой систему, в которой все возможные варианты взаимодействия были реализованы и составляют собой систему ступеней развития. В этой системе активным элементом является человек, поэтому именно от его уровня развития зависит состояние всей системы. Взаимодействие человека и природы допускает четыре возможных варианта, которые являются последовательными этапами развития системы «человек – природа»:

1. Отсутствие взаимодействия, как отсутствие человека в качестве субъекта взаимодействия, вследствие его неразвитости.
2. Зависимость человека от природы.

3. Зависимость природы от человека.

4. Единство человека и природы.

Первый этап – отсутствия взаимодействия – это этап полного слияния человека с природой, т.е. период, когда определяющее значение для существования человека имела адаптация к требованиям биогеоценоза. Развитие человека было полностью подчинено необходимости выживания в условиях естественного отбора. Собственно человека в современном понимании вообще не было, а его предки ничем не выделялись среди других видов приматов.

Наличие данного этапа опирается на положение о том, что человек не является чем-то исключительным, а является продуктом эволюции природы, об этом писал ещё Ч.Дарвин, и в настоящее время в биологии накоплено огромное количество фактов, подтверждающих это положение, ставшее общепринятым. К примеру, Зорина З.А. пишет, что «даже такие функции как мышление и речь, имеют биологические корни, они формировались в процессе эволюции постепенно, и их зачатки в той или иной степени имеются у многих групп современных животных, а у человекообразных обезьян достигают уровня 3-летних детей». Но определение природного тождества не означает отсутствия качественной разницы между животными и человеком, напротив, с точки зрения системного подхода, оно предполагает его. В этом качественное отличие системного рассмотрения от подходов, сформировавшихся в противостоянии эволюционизма и креационизма, суть которых состояла в том, что эволюционизм указывал на биологическое тождество животных и человека, а креационизм на качественное различие, а точнее – на пропасть между ними.

Несмотря на тождественность биологической природы качественное отличие между человеком и животными, конечно, есть, и опора на общую теорию систем позволяет определить если не резкую грань, то тот критерий, относительно которого можно судить о приобретении человеком качественного отличия. Этот критерий – выход человека за рамки требований системы биогеоценоза, элементом которого являлся предок человека, как и любая другая

популяция животных. Этот уровень качества, характерный для животных и антропоидов, не выделившихся из животного мира, уже неоднократно отмечался биологами. К примеру, А.Н.Северцов пишет: «Важным и весьма прочно установленным результатом эволюционного учения в его современной форме является положение, что эволюция животных есть эволюция приспособительная, т.е. что она состоит в развитии признаков, соответствующих той среде, в которой живут данные животные». Отмеченный А.Н.Северцовым приспособительный характер эволюции животных и есть главная характерная черта данного этапа развития предков человека, которая обозначает рамки, определяемые требованием системы биогеоценоза. Введенное Ч.Дарвиным понятие борьбы за выживание является выражением адаптации любого вида живой природы к требованиям системы биогеоценоза. Каждый вид живой природы и человек, в том числе, имеет внутренние источники развития, отличие между ними в соотношении внутренних источников развития и внешнего уровня требований биогеоценоза. Приспособительный характер эволюции означает наличие иерархии внешнего - требований биогеоценоза, над внутренними источниками развития, система биогеоценоза диктует условия, и каждый вид старается к ним приспособиться. В.Красилов пишет об этом состоянии: «Подобно другим биологическим видам, человек на первых этапах своей эволюции взаимодействовал со средой обитания по принципу управления с обратной связью».

Приобретение человеком уровня качества, который выделил его из природы, связано с переходом от приспособительного характера развития к приспособляющему, от адаптации к требованиям окружающей среды к активному приспособлению её для собственных нужд, к преодолению иерархии внешнего над внутренним. Этот процесс охватывает по своей длительности весь период с момента появления первых гоминид до появления современного биологического типа *Homo sapiens*. Как этапы этого процесса изменения уровня взаимодействия с окружающей средой можно считать: выход первобытного человека за пределы той экологической ниши, которую ему первоначально

определила природа, постоянно расширяющееся освоение и совершенствование орудий труда, одомашнивание животных, освоение скотоводства и земледелия и связанное с этим полное заселение планеты.

Внутренние источники развития человека оказались выше, чем определялось давлением окружающей среды. Человек не только выдержал борьбу за выживание, но стал развиваться дальше. Качество неразрывно связано с уровнем отношений. В рамках биогеоценоза отношение – требование биогеоценоза, определяло уровень качества человека, но возросшее выше уровня требований биогеоценоза качество человека выделило его из природы и стало определяющим в отношениях с ней.

Антропоид существовал лишь в качестве элемента системы биогеоценоза, лишь выйдя из жёсткой зависимости от системы биогеоценоза, решив вопрос о выживании, человек стал иметь самостоятельное значение в качестве субъекта взаимодействия с природой. Выход человека за рамки системы биогеоценоза означал формирование и становление новой системы: «человек и природа».

Второй этап – этап, когда человек превзошёл уровень требований биогеоценоза, он победил в борьбе за выживание и, начав развивать абстрактное мышление, осознаёт как своё особое положение, так и свою слабость перед природными силами, как тягостную зависимость от неуправляемой стихии, от жары или холода, от дождя и засухи, от урожая или неурожая и т.д. Человек уже не сливается с дикой природой, он является субъектом взаимодействия с ней, но он ещё ощущает зависимость от неё – это иерархия внешнего над внутренним. Человек эту зависимость от природы выражает в представлениях о господстве внешних для него сил, закономерно полагая субъекта, который вершит судьбы мира, вне себя. Этот уровень развития выразился в мифологических представлениях, обожествляющих природные силы, а затем и в религиозных, дуалистических представлениях о мировых силах: Света и Мрака, Добра и Зла, Бога и Сатаны, объектом деятельности которых представлял себя человек. Этот уровень выражается в фатализме древнегреческой и любой другой мифологии: «Гераклит: всё

происходит по определению судьбы, последняя же тождественна с необходимостью». В непосредственной связи с этим фатализмом находится убеждение возникших позже монистических религий о том, что всё в руках божьих: «Но всё это делает и всем этим управляет единый истинный Бог». Но уже в христианстве появляется признак субъектности человека – принцип свободы воли, необходимости выбора и ответственности за него перед Богом. Христианство провозглашает примат внутреннего над внешним, стимулирует рост субъектности в человеке.

На этом этапе явно проявляется самостоятельная роль сознания как системы представлений, которая определяет реакции и поведение человека. Сознание на первом этапе выполняло лишь роль более гибкого приспособления к окружающей среде, к требованиям биогеоценоза, с такой ролью сознания вполне согласуется определение психики, предложенное А.Н.Северцовым, который считал, что она «обеспечивает более гибкое приспособление организмов к среде, позволяя реагировать на её изменения оперативным изменением поведения вместо медленного изменения морфологических структур». Однако с выделением человека из природы сознание стало приобретать всё большую самостоятельность. Этот процесс является закономерным продолжением развития сознания в природе. Это хорошо показано в работе А.П.Назаретяна «Системная трактовка природы и генезиса психического отражения». В этой работе А.П.Назаретян делает следующий вывод: «прослеживается обоюдная зависимость между сложностью материальной организации субъектов, разнообразием их среды и сложностью опосредующих их отношения моделей мира, причём самостоятельная роль последних в детерминации поведения неуклонно возрастает пропорционально положению носителя в эволюционной иерархии». Самостоятельность сознания у человека, который начинает поступать не только в соответствии с требованиями окружающей среды, но и независимо от них, а иногда - вопреки этим требованиям, означает создание новой системы в каждом индивидууме: «сознания и телесной организации». Возникновение этой системы закономерно

связано с возникновением системы в обществе: «системы представлений и общественной практики», которая включает в себя уровень взаимодействия с природой. Формирование этих систем тесно взаимосвязано с формированием системы «человек и природа», эти процессы взаимообусловлены. Изменение качества индивидуума приводит к изменению его отношений в системе вида, запуская механизм естественного отбора, преобразуя качество индивидуума в качество вида, что в свою очередь меняет уровень взаимодействия вида с природой. В этом механизме возникновение системы «сознания и телесной природы», системы «представлений и общественной практики», «человека и природы» теснейшим образом взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Система представлений отражает уровень взаимодействия с природой, как зависимость от внешних сил и отражает уровень развития мышления. В сопоставлении мифологии и христианства проявляется и влияние системы представлений на развитие человека. Фатализм мифологических представлений, соответствующий зависимости от природы создает равновесие, даёт утешение: «вечное круговращение хаоса и космоса было в античности не только понятно и убедительно, но также успокоительно и утешительно». Представления христианства, в основе которых лежит иерархия добра и зла, требует духовного совершенствования, соотносит человека с Богом «как с целью» (Ф.Аквинский), т.е. создаёт неравновесность системы, стимулирующей к развитию.

Третий этап – господство человека над природой. Осознание человеком себя в качестве субъекта познания, творческой, активной преобразующей силы, а природы - в качестве объекта его деятельности. Это осознание происходит после того, как человек реально достиг данного уровня взаимоотношений с природой. А уровень отношений свидетельствует о новом уровне качества. Качество и отношения в соответствии с общей теорией систем – взаимосвязанные и взаимозависимые противоположности. Иерархия взаимодействия с природой становится обратной, доминирующее значение имеют внутренние источники развития над внешними. Система представлений



становится ещё более независимой от требований внешней среды, более того она становится демонстративно независимой. Это выразилось в представлениях антропоцентризма, который ставит человека, как субъекта сознания над неразумной природой и даже в центр вселенной. Изменившееся отношение человека и природы в середине XVII века выразил Г.Галилей, который писал, что «все возникновения, изменения и т.д., какие только происходят на Земле, посредственно или непосредственно направлены для пользы, удобства и блага человека; для удобства людей рождаются лошади, для пищи лошадям Земля производит траву, а тучи её орошают; для удобства и пищи людям рождаются хлеба, плоды, звери, птицы, рыбы; словом, если мы всё прилежно исследуем и рассмотрим, то найдём, что цель, к которой всё направлено, это – нужда, польза, удобство и наслаждение людей». Это уже другое качество человека и другой уровень взаимодействия с природой.

Закономерность этих представлений в том, что они обусловлены предыдущим этапом – зависимости от природных сил. Длительная борьба человека с зависимостью от природы закономерно завершилась господством над ней, зависимость и господство над природой – две взаимообусловленные системы представлений на этапе дуалистического противопоставления человека и природы.

Вполне закономерно на этом этапе противопоставления человека и природы фрагментарное понимание и того, и другого: человека, как субъекта сознания, и природы, понимаемой вне сознания, как «бытия вещей» (И.Кант). Дуализм мышления, как отражение противостояния и противопоставления человека и природы – характерная черта данного этапа развития человека. С противопоставлением человека и природы непосредственно связан дуализм представлений: разума и действительности, субъекта и объекта, сознания и материи, который оформился в эпоху Нового времени. Наиболее полное выражение этот дуализм нашёл в философии И.Канта, разделившего «умопостигаемый мир», где господствует автономия «чистого разума», и «чувственно воспринимаемый мир», где господствуют законы природы. Этот

дуалистический подход в настоящее время является господствующей традицией в современной западной философии.

Однако дальнейшее развитие процесса познания обнаруживает природу в самом человеке, а в природе - ступени развития сознания, это приводит к осознанию взаимозависимости человека и природы, обуславливает необходимость следующего, четвёртого этапа – единства человека и природы, который мы переживаем в настоящее время. В массовом сознании идея единства человека и природы уже глубоко укоренилась и находит отражение в общественной практике, в формировании и совершенствовании экологического законодательства. Но преодоление противопоставления человека и природы станет окончательным и системным, когда будет преодолен дуализм ранее сложившейся системы представлений, когда представления о единстве человека и природы будут опираться на единую картину мира как систему.

Это уже не то единство, которое было на первом этапе полного слияния с природой, это единство становится системным, внешним и внутренним, осознанным единством. Сознание единства с природой – новое качество человека, с которым связан новый формирующийся в настоящее время уровень отношений с природой. Этому уровню отношений с природой соответствует формирующееся в настоящее время системное мышление, преодолевающее противоречия, сознающее взаимозависимость, взаимоопределяемость и единство противоположностей, в том числе, человека и природы.

Уникальность положения человека в природе в том, что он одновременно является и элементом природы и субъектом взаимодействия с ней. Как элемент природы человек зависит от её состояния, но, адаптируясь в любой климатической зоне планеты, охватывая сознанием природу в единстве всех её форм проявления, проникая вглубь её строения и законов функционирования, человек вступает во взаимодействие со всеми её элементами, с природой в целом. Решение человеком вопроса о выживании совершенно не означает, что человек перестал быть частью природы, напротив, обретение этого нового качества является закономерным результатом эволюции природы.

Освобождение от зависимости от враждебных природных сил, перед которыми человек чувствовал собственное бессилие, ещё не означает, что человек перестал быть частью системы «человек и природа», меняется лишь внутреннее соотношение элементов в этой системе. Влияние окружающей среды остается, как бы человек не развивался, он всегда будет частью природы, поэтому, рассматривая человеческое общество и его историю, всегда следует иметь в виду, что оно является элементом системы природы. Примером такого рассмотрения являются работы Л.Н.Гумилева, который пишет следующее: «Как бы ни была развита техника, всё необходимое для поддержания жизни люди получают из природы. Значит, они входят в трофическую цепь как верхнее, завершающее звено биоценоза населяемого ими региона. А коль скоро так, то они являются элементами структурно–системных целостностей, включающих в себя, наряду с людьми, domestikаты (домашние животные и культурные растения), ландшафты, как преобразованные человеком, так и девственные, богатства недр, взаимоотношения с соседями – либо дружеские, либо враждебные, ту или иную динамику социального развития, а также то или иное сочетание языков (от одного до нескольких) и элементов материальной и духовной культуры. Эту динамическую систему можно назвать этноценозом». Недостатком такого рассмотрения является то, что в нём не учитывается система внутреннего и внешнего и соотношение этих элементов, в одном ряду оказываются «ландшафты», «богатство недр» и «элементы материальной и духовной культуры». А в этом соотношении проявляется развитие человека, который обретая новое качество, изменяет отношение, уровень взаимодействия с природой.

Выявленное с помощью системного анализа место человека отчасти совпадает с подходом к его пониманию, который демонстрирует биофилософия. Например, Е.Н.Шульга пишет: «Человек, со всеми присущими ему биогенетическими, психическими и культурно-познавательными особенностями уже не может изучаться только как некий застывший результат многовекового эволюционного процесса, как вершина, определяющая всю её

направленность. Новейшая позиция состоит в том, чтобы рассматривать человека как следствие процесса коэволюции». Совпадение концепции коэволюции с системным подходом в отказе от представлений о линейности эволюции, в соответствии с которыми человек и представлялся «вершиной», даже, выделившись из природы, человек лишь формирует новую систему, в которой является активным и изменчивым элементом.

Важнейшим выводом проведённого системного анализа развития человека как вида является иерархия внутреннего над внешним, которая сложилась в исторический период развития человека. Она означает, что уровень развития общества в определяющей степени зависит не от внешних сил (естественного отбора, Бога или объективного хода истории), а от внутреннего состояния системы человека как вида. В системе «человек и природа», сформировавшейся после того, как человек преодолел уровень требований биогеоценоза, человек является наиболее изменчивым и активным элементом, определяя не только собственный уровень развития, но и состояние всей системы.

Развитие – это иерархическая система ступеней качества, каждый уровень которого связан с изменением уровня отношений, как внутреннее с внешним. Изменение уровня отношений человека с природой, возникновение самой системы «человек и природа» и её развитие является результатом эволюции человека, как активного элемента этой системы, свидетельствует о достижении человеком нового уровня качества. Этот уровень качества связан с изменением соотношения элементов в системе «человек» и в системе «человек как вид», с приобретением сознанием большей самостоятельности от среды и большего значения в детерминации поведения человека. Поведение человека в большей степени определяется его сознанием, его представлениями, а не давлением окружающей среды, в этом заключается развитие человеком принципа автономии, который приводит к возникновению человеческой индивидуальности. Индивидуальность человека непосредственно связана с формированием системы «сознание – телесная организация», в которой

сознание выступает как самостоятельный элемент, детерминирующий поведение человека.

Развитие индивидуума влечёт за собой совершенствование отношений в системе вида, первоначальное сплочение под давлением окружающей среды первобытного стада антропоидов с развитием отношений также приобретает новое качество, знания и опыт становятся общим достоянием, их количественное накопление неминуемо влечёт за собой качественные изменения сознания индивидуумов, что влечёт за собой дальнейшее развитие отношений – принципа ассоциации, который привёл к формированию человеческого общества. Формирование общества непосредственно связано с формированием общей господствующей системы представлений, отражающей накопленный опыт и знания, с формированием системы: господствующая система представлений – общественная практика.

Внутренней движущей силой развития человека как вида является взаимодействие единичного и множественного, в этом взаимодействии единичный индивидуум является носителем преобразования, которое подвергается отбору во взаимодействии с множественным – с первобытным коллективом, затем – с обществом. Требования биогеоценоза, которые в отношении первобытного человека играли доминирующую роль, определяющую направления развития, в процессе преодоления зависимости от природы всё более замещаются созданной человеком системой представлений. Иерархия внешних для человека требований биогеоценоза над его внутренней системой сменилась обратной иерархией. Господство необходимости в виде угрозы голодной смерти отступило, и перед человеком встала проблема выбора, как проявление более высокого уровня свободы.

Но иерархические отношения внутреннего и внешнего сменяются диалектическим единством с преодолением дуалистических представлений о противопоставлении человека и природы. В этом случае иерархия внутреннего над внешним, как всё увеличивающийся разрыв между требованиями биогеоценоза и возможностями человека, остаётся, но она стабилизируется

системой представлений, сознанием единства человека и природы и, следовательно, необходимости её сохранения и бережного к ней отношения. В этой системе представлений человек выстраивает обратную иерархию, в которой он готов даже ограничить собственные эгоистические интересы ради сохранения природы.

Человек является наиболее активным и изменчивым элементом системы «человек и природа», и его уровень развития определяет состояние всей системы. Осознание этой зависимости определяет и ответственность человека перед природой.